

BW, FK

# Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

OZB

20

68

2010

# Carolinaea 68

es Museum für Naturkunde Karlsruhe 30.12.2010

**Beiträge  
zur naturkundlichen  
Forschung in  
Südwestdeutschland**

**carolinea 68**

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 30.12.2010

carolinea, 68	204 S.	91 Abb.	15 Farbtaf.	Karlsruhe, 30.12.2010
---------------	--------	---------	-------------	-----------------------



ISSN 0176-3997

Herausgeber:

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

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

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

Wissenschaftliche Gutachter für diesen Band:

Dipl.-Geogr. T. BREUNIG, Prof. Dr. F. J. A. DANIELS,  
Priv.-Doz. Dr. D. EVERS, Prof. Dr. G. FRIEDRICH,  
Dr. U. GEBHARDT, Dipl.-Geöök. V. HEMM,  
Dr. H.-W. MITTMANN, Prof. Dr. G. PHILIPPI (†),  
Dr. A. RIEDEL, Priv.-Doz. Dr. T. SCHRÖDER,  
Dr. M. SCHOLLER, Dr. R. TRUSCH, Dr. M. VERHAAGH

Satz und Repro: S. SCHARF,

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

Druck: NINODRUCK, Neustadt/WStr.

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

JOACHIM WEINHARDT	DARWIN und die Theologie . . . . .	5
DIEDRICH BACKHAUS	<i>Phormidium ingrediens</i> sp. nova (Cyanobacteria, Oscillatoriales), a limestone-boring euendolithic inhabitant of flowing waters . . . . .	15
WOLFGANG SCHÜTZ	Vegetation und Diasporenbank des Rhein-Altwassers im Salmengrund bei Neuburgweier . . . . .	27
VOLKMAR WIRTH	Flechtengesellschaften der Namibwüste . . . . .	49
KONRAD SCHMIDT, FRANZ ZMUZINSKI & MATTHIAS RIEDEL	Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 8. Metopiinae, Tersilochinae und neun weitere Unterfamilien . . . . .	61
SIEGFRIED RIETSCHEL & GERHARD STRAUSS	Die Wanzenfauna des Naturschutzgebietes „Alter Flugplatz Karlsruhe“ (Insecta, Heteroptera; Baden-Württemberg) . . . . .	79

### Wissenschaftliche Mitteilungen

WULFARD WINTERHOFF	Der Siebsterne ( <i>Myriostoma califorme</i> ) in der nördlichen Oberrheinebene . . . . .	95
PETER HAVELKA	Neue Erkenntnisse zum Nahrungserwerb beim Eisvogel ( <i>Alcedo atthis</i> ) . . . . .	99

### Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56 – Naturschutz und Landschaftspflege

JOACHIM WEBER & LUISE MURMANN-KRISTEN	Der Europäische Laubfrosch ( <i>Hyla arborea</i> ) in Naturschutzgebieten des Regierungsbezirks Karlsruhe: Maßnahmen zur Populationsstützung . . . . .	101
--	--	-----

### Nachrufe

VOLKMAR WIRTH	GEORG PHILIPPI † 1936 – 2010 . . . . .	107
KLAUS VOIGT	Zum Gedenken an JOACHIM HILLGER † 1936 – 2010 . . . . .	129

### Naturwissenschaftlicher Verein

SAMUEL GIERSCH	Bericht über die Mitglieder-Hauptversammlung am 16. März 2010 für das Vereinsjahr 2009 mit Wahl des Vorstandes. . . . .	131
ROBERT TRUSCH	Entomologische Arbeitsgemeinschaft Rückblick auf das Jahr 2009 . . . . .	139
PETER HAVELKA & FRIEDEMANN SCHOLLER	Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Neue Nisthilfe im Südwesten lockt Fischadler im den Regierungsbezirk Nordbaden . . . . .	142

---

NORBERT LEIST	Limnologische Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2009 . . . . .	145
---------------	--	-----

### **Buchbesprechung**

ROBERT TRUSCH	GÜNTER EBERT (2010): Auf Expedition in Afghanistan. Ein Insektenforscher erzählt von seinen Reisen (1957-1971) . . . . .	149
UTE GEBHARDT	GROSCOPF, R. et al. (2009): Der Kaiserstuhl. Einzigartige Löss- und Vulkanlandschaft am Oberrhein . . . . .	155

### **Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe**

Rückblick auf das Jahr 2009 . . . . .	157
---------------------------------------	-----

# DARWIN und die Theologie<sup>1</sup>

JOACHIM WEINHARDT

## Kurzfassung

In der Antike und im Mittelalter herrschte in Europa eine nur wenig belastete Harmonie zwischen Naturwissenschaft und christlichem Glauben. KOPERNIKUS und DARWIN stehen für die zwei größten neuzeitlichen Herausforderungen an die Theologie. DARWIN selbst vertrat ursprünglich die Physikotheologie der Barockzeit, die unter der Entdeckung der Evolution des Lebens zerbrach. Für seine eigene Person Agnostiker, machte er doch einen Vorschlag zu einer neuen Synthese von Christentum und Naturwissenschaft.

## Abstract

### DARWIN on Theology

In ancient and medieval Europe there was scarcely strained harmony between science and christian belief. KOPERNIKUS and DARWIN stand for the two greatest challenges to theology in modern times. DARWIN at first shared the view of early modern natural theology, which got shattered with the discovery of the evolution of life. Himself an agnostic, DARWIN made a proposition for a new synthesis of christian belief and science.

## Autor

Prof. Dr. JOACHIM WEINHARDT, Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Bismarckstr. 10, D-76133 Karlsruhe, E-Mail: weinhardt@ph-karlsruhe.de

## 1 Einleitung

Begegnet man dem Thema „DARWIN und die Theologie“, so wird man vermutlich schnell an fundamentalistische Christen denken, welche die Evolutionslehre strikt ablehnen. Um dieses Thema soll es aber an dieser Stelle nur beiläufig gehen. Die akademische Theologie in England hatte von Anfang an nur bedingt Probleme mit der Evolutionstheorie (SCHRÖDER, 2008, S. 249), und heute dürfte es in europäischen Ländern keinen Evolutionsgegner auf einem christlich-theologischen Lehrstuhl geben. Selbstverständlich bleibt es eine Aufgabe, fundamentalistische Impulse, die aus den USA über den Atlantik schwappen, wahrzunehmen und aufzulösen. Diese Aufgabe

jedoch in den Vordergrund zu stellen, entspräche nicht ihrer sachlichen Dignität.

In diesem Aufsatz wird zunächst die Art von Theologie skizziert, in der DARWIN ausgebildet wurde (2). Sodann soll es um die Theologie bzw. Religionsphilosophie gehen, die DARWIN selbst nach seiner Entdeckung der Evolutionstheorie entwickelte (3). Am Schluss betrachten wir dann, wie die Evolutionstheorie die Theologie verändert hat (4).

## 2 Theologie und Naturwissenschaft vor DARWIN

### 2.1 Der physikotheologische Gottesbeweis

Die Theologie vor DARWIN lebte stark von einem Theorieelement aus der antiken Philosophie. Es handelt sich dabei um einen Gottesbeweis, der besonders in der Stoa gepflegt wurde, einer im dritten Jahrhundert vor Christus durch ZENON von KITION (gest. 262/61 v. Chr.) in Athen gegründeten philosophischen Schule. Der teleologische oder auch physikotheologische Gottesbeweis will aus der Natur (physis) die Existenz Gottes herleiten. Die beiden Prämissen des Beweises lauten: Erstens, alles, was eine Ordnung zeigt, ist von jemandem geordnet worden; zweitens, die natürliche Welt zeigt viele Ordnungsmerkmale. Stimmen diese beiden Prämissen, ergibt sich der logisch zwingende Schluss: Die natürliche Welt muss von jemandem geordnet, eingerichtet worden sein. Und damit wäre die Existenz eines Schöpfergottes erwiesen.

Die erste Prämisse erschien den meisten Menschen der Antike als einleuchtend, was auch wir Heutigen noch nachvollziehen können: Von alleine stellt sich – etwa in einem Garten – keine Ordnung ein. Es kostet schon Mühe, auf einer naturwüchsigen Bodenfläche einen Garten anzulegen, und nach der ersten Anlage verringert sich die Ordnung des Gartens, wenn keine weiteren ordnenden Eingriffe mehr geschehen: Der Garten verwildert<sup>2</sup>.

Die zweite Prämisse erwuchs aus den naturkundlichen Einsichten der antiken Philosophie.

<sup>1</sup> Dieser Beitrag geht auf einen gleichnamigen Vortrag zurück, der am 20. Oktober 2009 im Rahmen des Darwinjahres im Naturkundemuseum Karlsruhe gehalten wurde.

Schon PYTHAGORAS etwa hatte darüber gestaunt, dass Phänomene wie die musikalischen Akkorde natürlichen Zahlenverhältnissen entsprachen. Der Bau des Planetensystems (kreisförmige Bewegungen), die Klimazonen der Erde (zwischen extrem kalten und extrem heißen Gebieten gibt es lebensfreundliche Zonen) und die sinnenfällige Anpassung der Lebewesen an ihre Umwelt erschienen den Stoikern als eindeutige Ordnungsmerkmale der physischen Welt.

Gibt man die beiden Prämissen zu, dann folgt aus ihnen unausweichlich, dass es jemanden gegeben haben muss, der die Welt angeordnet hat. Außerdem ergibt sich beiläufig die Erkenntnis einiger Eigenschaften des Weltenbauers: Er muss sehr große Macht und große Güte gegenüber den Geschöpfen besitzen. Der physikotheologische Beweis wurde in der gesamten europäischen Geistesgeschichte gepflegt und kam gerade im 18. Jahrhundert zu einer neuen Hochblüte.

## 2.2 Die Harmonie zwischen biblischem und naturphilosophischem Weltbild in Antike und Mittelalter und die kopernikanisch-galileische Krise

Das Christentum hatte in der Antike und im Mittelalter keine Probleme damit, die naturkundlichen Erkenntnisse mit den in der Bibel niedergelegten Ansichten von der Welt und den Geschöpfen zusammenzudenken. Zwar war das Weltbild in den Schöpfungsberichten der Bibel noch das altorientalische, bei dem die Erde als Scheibe vorgestellt war, die ringsum vom Urozean umflossen ist, während die vorchristlichen griechischen Philosophen schon erkannten, dass die Erde Kugelgestalt besaß. ARISTARCH VON SAMOS hatte sogar schon gelehrt, dass die Sonne im Mittelpunkt des Planetensystems stehe. Aber die Autorität

des ARISTOTELES und des PTOLEMÄUS sorgten dafür, dass diese Theorie bald wieder verdrängt wurde. Damit setzte sich in der vorchristlichen Antike ein geozentrisches Weltbild durch, und der Unterschied zwischen der biblischen scheibenförmigen und der ptolemäischen kugelförmigen Erde im Zentrum des Universums kam im Mittelalter nicht zum Tragen. Es war nicht schwer, den christlichen Glauben und die antiken und mittelalterlichen Einsichten in die Natur auch sonst miteinander zu harmonisieren.

Dann trat KOPERNIKUS mit seiner Theorie der heliozentrischen Welt auf, und GALILEI brachte mithilfe von neuer Technologie (dem Fernrohr) starke Gründe für die Wahrheit dieses neuen Weltbildes bei. Beide christliche Konfessionen des Abendlandes wehrten sich anfangs gegen diese Auffassung. Sie verwiesen zur Begründung ihrer Position auf das geozentrische Weltbild der Bibel. Im Buch Josua (Kap. 10, Vers 13) etwa steht zu lesen, dass der Feldherr Josua bei einer Schlacht zwischen Israeliten und einem gegnerischen Heer Gott darum gebeten habe, dass die Sonne still stehen möge. Dann könnten die Israeliten bei verlängertem Tageslicht den militärischen Sieg vollenden. Josuas Gebet wurde erhört, so wird berichtet, und es „stand die Sonne still im Tale Gibeon“. Martin Luther und andere Theologen, auch katholische, haben daraus den Schluss gezogen: Wenn in der Bibel steht, dass die Sonne ausnahmsweise stillgestanden habe, dann muss sie sich normalerweise bewegen. Also kreist die Sonne um die Erde und nicht umgekehrt.

Auf Dauer waren aber die Plausibilitäten für das heliozentrische Weltbild so überwältigend, dass man sich ihm nicht mehr widersetzen konnte. Das brachte die Theologie in große Schwierigkeiten. Sie musste jetzt damit umgehen, dass im Bibeltext Dinge zu lesen waren, die nicht der Wirklichkeit entsprachen. Wenn sich jedoch die Bibel schon in recht elementaren naturwissenschaftlichen Dingen irrte, kann man sich dann überhaupt noch auf sie verlassen? Die Theologie stand vor der Aufgabe, ihren bisherigen Begründungszusammenhang zu revidieren (WEINHARDT 2010a, S. 11-16). Es ist hier nicht der Raum, diesen Vorgang auch nur annähernd umfassend zu beschreiben. Allgemein gesprochen, betrachtet die heutige Theologie die Bibel nicht mehr als unmittelbare Quelle religiöser Aussagen – wie dies im Mittelalter der Fall war –, sondern als mittelbare. Das Christentum beruht auf einer bestimmten Interpretation historischer Ereignisse (in der Geschichte Israels und der Person Jesu

<sup>2</sup> Diese Prämisse hat eine richtige Grundlage. Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik besagt, dass in einem geschlossenen System die Entropie stetig zunimmt. Die Entropie ist ein Maß für die Ungeordnetheit eines Systems. Allerdings kommt es darauf an, dass es sich um geschlossene Systeme handelt, das heißt um solche, in die von außen keine Energie zufließt. Im obigen Beispiel ist der Garten ohne Gärtner ein geschlossenes System, dessen Entropie zunimmt, der in diesem Falle überwuchert wird. Nur durch den von außen eingreifenden Gärtner und dessen dabei aufgewendete Energie kann die Ordnung des Gartens aufrecht erhalten oder sogar vergrößert werden. Die Stoiker wussten nicht, dass die Erde kein geschlossenes System ist, in welchem die Sonnenenergie die Evolution von Ordnung ermöglicht.

von Nazareth), von denen die biblischen Texte jeweils die sekundäre Dokumentation darstellen. Die sekundäre Dokumentation ist in ihrem Wortlaut abhängig von dem jeweiligen Weltbild, das zur Zeit ihrer Abfassung herrschte und das nicht wesentlich ist für den gegenwärtigen Glauben (WEINHARDT 2010b, S. 143f.).

Diese Krise der Theologie und die Etablierung einer historisch-kritischen Interpretation der Bibel bedeutete eine gewaltige Herausforderung der Theologie seitens der sich entwickelnden Naturwissenschaften. Der damit initiierte Klärungsprozess ist noch heute nicht völlig abgeschlossen, was die fundamentalistischen Impulse am äußersten konservativen Rand der christlichen Konfessionen, vor allem des Protestantismus, zeigen. Aber die neuzeitliche Naturwissenschaft hatte der Theologie auf der anderen Seite auch ein Werkzeug in die Hand gegeben, womit diese versuchen konnte, die Plausibilitätskrise des Christentums zu überstehen. Dieses Werkzeug – die natürliche Theologie der Barockzeit – wurde mit DARWINS Evolutionstheorie allerdings zerbrochen.

### 2.3 Die natürliche Theologie der Barockzeit

Durch die naturwissenschaftlichen Arbeiten der frühen Neuzeit kam der stoische Gottesbeweis zu einer neuen Blüte. Die Zoologen und Botaniker etwa, aber auch die Mediziner, stießen bei ihren Studien auf eine enorme Vielzahl von anatomischen Strukturen, die einen hohen Grad von funktionaler Feinabstimmung zeigen. Die Welt erschien nun auf einmal um viele Grade geordneter als es sich die Stoa jemals hätte träumen lassen. Indem also die Naturwissenschaften auf der einen Seite heftige Zweifel an der Bibel schürten, ermöglichten sie es andererseits, den Glauben an die Existenz Gottes noch viel durchschlagender zu beweisen als jemals zuvor. Die geoffenbarte Theologie, die sich auf Bibeltexte stützte, geriet in die Kritik; aber die natürliche Theologie, die auf der Wahrnehmung der Natur und auf der natürlichen Vernunft beruhte, gewann zusätzliche Gewissheit (ROHLS, 1997, S. 155f.)

Ein eifriger Verfechter der Physikotheologie war etwa der Pfarrer FRIEDRICH CHRISTIAN LESSER (1692-1754) mit seinem 1738 erschienenen Buch: *Insecto-Theologia oder Vernunft- und schriftmäßiger Versuch, wie ein Mensch durch aufmerksame Betrachtungen derer sonst wenig geachteten Insecten zu lebendiger Erkenntnis und Bewunderung der Allmacht, Weißheit, der Güte und Gerechtigkeit des großen Gottes ge-*

*langen könne.* Am Ende eines Gedichtes über den Bienenstaat ermahnt er einen ungläubigen neuzeitlichen Gelehrten:

„Was sagst du nun, verstockter Atheist,  
Der du des Schöpfers Sein und Macht in  
Zweifel ziehest,

Wenn du die Polizei der Bienen siehest?“<sup>3</sup>

Die Feinabstimmung des Verhaltens der einzelnen Ameisen, die nicht durch Vernunft, sondern alleine durch Instinkt gesteuert sind, ist für LESSER ein Argument für die Notwendigkeit der Existenz Gottes. Ähnlich sind die Gedichte des Hamburger Senators und Richters BARTHOLD HINRICH BROCKES (1680-1747) gestrickt. Sein Hauptwerk ist die neunbändige Gedichtsammlung: *Irdisches Vergnügen in Gott, bestehend in Physicalisch- und Moralischen Gedichten.* In jedem physikalischen Gedicht greift BROCKES ein naturkundliches Phänomen auf, um daraus moralische und religiöse Konsequenzen zu ziehen. Er behandelt neben vielem Anderem auch die Klimazonen der Erde, die schon die stoischen Philosophen im Blick hatten:

„Gott hat, o weise Wundermacht!

Die man ohn' Ehrfurcht nicht ermißt,

Da, wo das meiste Holz von Nöten ist,

Das meiste Holz hervorgebracht:

Wie denn von je und je im kalten Norden

Es mehr als anderwärts gefunden worden.“

Was BROCKES über das viele Holz in den tropischen Urwäldern dachte, entzieht sich unserer Kenntnis.

Mit der natürlichen Theologie des 18. Jahrhunderts sind wir bei CHARLES DARWIN angelangt. DARWIN war Theologe von Beruf – zumindest hatte er seinen einzigen akademischen Grad in diesem Fach erworben –, und die Theologie, die er zuerst selbst vertrat und die er dann mit tiefem existenziellem Engagement reflektierte, war die natürliche Theologie.

## 3 DARWINS Theologie

### 3.1 Biografische Eckdaten

CHARLES DARWIN (1809-1882) studierte zunächst, in den Spuren seines Vaters, Medizin an der Universität von Oxford (1825-1827). Nach dem Abbruch dieses Studiengangs erlaubte ihm sein Vater das Theologiestudium in Cambridge. Doch

<sup>3</sup> „Polizei“ hier im Sinne von „Staat“, „Staatsverfassung“. Dieses und das folgende Zitat bei BARTH, S. 456, 460.

anstatt dem väterlichen Willen gemäß nach dem Bachelor of Arts weiter zu graduieren und anglikanischer Landpfarrer zu werden, überredete CHARLES seinen Vater mit Mühe und Not dazu, die Forschungsreise auf der Beagle mitmachen zu dürfen, die sein Leben und die Kultur der Neuzeit grundlegend verändern sollte (1831-1836). DARWIN ging als traditionell-rechtgläubiger Christ an Bord und kehrte mit Erkenntnissen und Präparaten zurück nach England, auf deren Grundlage er später die Evolutionstheorie entwickelte. Er heiratete seine Cousine EMMA WEDGWOOD (aus dem Porzellanimperium) und zog 1841 nach Down House, wo er bis zum Ende seines Lebens sesshaft blieb, experimentierte, eine weit ausgreifende Korrespondenz pflegte und seine Schriften ausarbeitete. 1859 veröffentlichte er sein Buch über *Die Entstehung der Arten* und 1871 *Die Abstammung des Menschen*. 1876 begann er seine Autobiografie, die nur als Handschrift für die Familie gedacht war. 1882 starb DARWIN und wurde in Westminster Abbey begraben (ALTNER, 2003, S. 18-28).

### 3.2 Die Theologie DARWINS

DARWIN hat in Cambridge einen berühmten Theologen jener Zeit studiert, nämlich WILLIAM PALEY (1743-1805). Eines seiner Hauptwerke war die *Natürliche Theologie, oder: Beweise für die Existenz und Eigenschaften Gottes, aufgesammelt aus den Erscheinungen der Natur* (PALEY 2006). Der Darwinist und missionarische Atheist RICHARD DAWKINS spielt in seinem Buch *Der blinde Uhrmacher* (DAWKINS 2008) auf die auch sonst oft zitierte Einleitung von PALEYS Schrift an. Dort beschreibt er einen Spaziergang in Hampstead Heath: Würden wir in der Heide einen Stein auf dem Weg sehen, würden wir uns darüber nicht besonders wundern. Steine gibt es viele in der Welt. Anders stünde es, wenn wir eine Uhr fänden. Angenommen, wir hätten noch niemals vorher einen solchen Gegenstand gesehen, so würde er uns, anders als ein ordinärer Stein, durch seine besondere Form auffallen. Wir könnten das merkwürdige Ding näher untersuchen und würden dabei feststellen, dass die Zeiger dem Tageslauf der Sonne entsprechen, dass es sich also um ein Zeitmessinstrument handeln muss, was wir da gefunden haben. Und es wäre uns evident: Dieser Gegenstand muss von jemandem hergestellt worden sein, der sehr klug ist. Es muss also irgendwo einen sehr weisen Uhrmacher geben. „The watch must have had a maker“ (PALEY, 2006, S. 7f.).

Das ist die bekannte erste Prämisse des physikotheologischen Gottesbeweises: Alles, was geordnete Strukturen besitzt, muss von irgendjemandem geordnet worden sein. PALEY hat nun in seinem Buch Hunderte von naturwissenschaftlichen Beobachtungen gesammelt, die als Belege für die zweite Prämisse dienen können: Die Welt zeigt geordnete Strukturen. Um nur ein Beispiel zu geben: PALEY beschreibt, wie Insekten, alleine durch ihren angeborenen Instinkt geleitet, ihre Eier in genau der bestimmten Umgebung ablegen, in der die Jungen, wenn sie geschlüpft sind, das zu ihnen spezifisch passende Futter finden (PALEY, 2006, S. 163f.). Um sein Bachelor-Examen zu bestehen, musste DARWIN PALEYS Schriften kennen, und er berichtet von sich, dass er hier gründliche Arbeit geleistet und sich über PALEY genauso begeistert habe wie über die Geometrie des EUKLID.

„Ich zerbrach mir damals nicht den Kopf über die Angemessenheit von PALEYS Voraussetzungen; ich nahm sie unbesehen hin und war von seiner langen Argumentationskette bestrickt und überzeugt“ (DARWIN 2008a, S. 68).

1828 habe er noch nicht im mindesten daran gezweifelt, dass jedes Wort in der Bibel im strengen Sinn und buchstäblich wahr sei. Deswegen habe er sich schnell davon überzeugen lassen, „daß unser Glaubensbekenntnis uneingeschränkt akzeptiert werden müsse“ (DARWIN 2008a, S. 65). DARWIN glaubte also als junger Student noch so, wie heutige Fundamentalisten glauben wollen. Dies ist auffallend, weil ja schon damals diese christliche Position nicht mehr die alleine maßgebende war. Offensichtlich ist in DARWINS Umkreis die theologische Differenzierung zwischen Bibeltext und historischer Gottesoffenbarung nicht wahrgenommen worden. Tatsächlich lag die religiöse Erziehung DARWINS in den Händen seiner Mutter, später seiner Schwester. Diese gehörten einer konservativen Gruppierung des angelsächsischen Christentums an, während DARWINS Vater Skeptiker war (ALTNER, 2003, S. 18-20).

An CHARLES DARWINS religiöser Einstellung änderte sich bis zum Antritt der Forschungsreise auf der Beagle nichts wesentlich:

„An Bord der Beagle war ich ganz orthodox, und ich weiß noch, wie etliche Schiffsoffiziere (auch wenn sie ihrerseits orthodox waren) laut über mich lachten, weil ich die Bibel als unanfechtbare Autorität in einer Frage der Moral zitierte“ (DARWIN 2008a, S. 94).

Diese Charakterisierung ist insofern interessant, als sie zeigt, dass DARWIN mit Offizieren zusam-

men war, die wie er rechtgläubig (= orthodox) waren, die aber nicht wie er an den buchstäblich wahren Bibeltext glaubten, sondern eine modernere Form des Christentums vertraten. DARWIN erscheint noch als quasifundamentalistischer Außenseiter neben der aufgeklärt-christlichen Gruppe der Schiffsoffiziere.

Noch in Südamerika schrieb DARWIN in sein Tagebuch, „es sei ‚unmöglich, auch nur annähernd zu schildern, welche gehobenen Gefühle des Staunens, der Bewunderung und Andacht, die den Sinn erheben und erfüllen‘, mich ergriffen, als ich inmitten der Großartigkeit eines brasilianischen Waldes stand“ (DARWIN 2008a, S. 100). Auch hier sehen wir noch einen religiös-emotional empfindenden Menschen vor uns, dessen Gedanken inmitten der Natur und durch die Natur zu Gott geführt werden.

Folgen wir DARWINs Lebensrückblick in der Autobiografie, dann zeigt er sich in der Zeit nach der Rückkehr von der Schiffsreise irritiert durch naturwissenschaftlich falsche Mythen im Buch Genesis. Möglicherweise hatte er jetzt schon eine Vorstellung von der späteren Evolutionstheorie. Auf jeden Fall trat er jetzt im Londoner Milieu endgültig aus dem Kreis seiner konservativen religiösen Einstellung heraus. Denn wenn er z.B. über seine damaligen Schwierigkeiten mit dem tyrannischen Gottesbild des Alten Testaments berichtet, so hat dieses Thema nichts mit der Evolution des Lebens zu tun. Vielmehr berührt er hier einen zwischen der radikalen Aufklärung und der gemäßigten Aufklärungstheologie heiß umstrittenen Punkt. In die gleiche Richtung weist die Angabe DARWINs, er sei damals zu Zweifeln an den neutestamentlichen Wundern und anderer Beweise für die Wahrheit des Christentums gekommen: „In London beschlich mich der Unglaube ganz langsam, am Ende aber war er unabweisbar und vollständig“ (DARWIN, 2008a, 94-96).

DARWIN bezeichnete sich am Ende seines Lebens als einen Agnostiker in religiösen Dingen, also als einen Menschen, der sich eines endgültigen Urteils über Gott und den Glauben enthält. Es ist wichtig hervorzuheben, dass die Evolutionstheorie *nicht* die Ursache für diesen Agnostizismus war. Im Schlusssatz seiner *Entstehung der Arten* (1859) schrieb DARWIN:

“There is grandeur in this view of life, with its several powers, having been originally breathed into a few forms or into one; and that, whilst this planet has gone cycling on according to the fixed law of gravity, from so simple a beginning endless forms

most beautiful and most wonderful have been, and are being, evolved” (DARWIN 2003, S. 490)<sup>4</sup>. Hier ist nicht explizit die Rede von Gott, aber die Wendung von der Einhauchung des Lebens spielt deutlich auf Gen 2, 7 an. Es liegt also ein Vermittlungsversuch zwischen biblischem Schöpfungsglauben („breath“) und Evolutionstheorie („into a few forms or into one“) vor, der beispielgebend für die Entwicklung der nachdarwinischen christlichen Theologie geworden ist. In den späteren Auflagen der *Entstehung der Arten* veränderte DARWIN diesen Satz noch, indem er jetzt ausdrücklich schrieb, dass „der Schöpfer“ nur einer einzigen Form das Leben eingehaucht habe. Wie verhält sich diese glaubensfreundliche Aussage aber zu DARWINs Agnostizismus?

Diese Frage lässt sich klären, wenn wir DARWINs privatere Texte betrachten. In einem Brief an seinen Freund ASA GRAY (er war Botaniker und überzeugt von der Wahrheit der Evolutionstheorie) aus dem Jahr 1860 schrieb er: „Es scheint mir zu viel Elend in der Welt zu sein. Ich kann es nicht glauben, dass ein gütiger und allmächtiger Gott planmäßig die Schlupfwespen erschaffen hat mit der ausgesprochenen Absicht, dass sie lebendige Raupen von innen auffressen oder dass eine Katze mit Mäusen spielen soll“ (DARWIN, 2008b, S. 11).

DARWIN beginnt also mit dem Problem der Theodizee bei der Abwägung der Wahrheit der Glaubensaussagen: Dass gerechte Menschen bitter leiden müssen, war schon seit der Antike ein Hauptargument gegen die Existenz eines gütigen Gottes. DARWIN führt zwei Beispiele aus der Tierwelt für „ungerechtes“ Leiden an. Es dürfte kein Zufall sein, dass er neben dem Katz-und-Maus-Spiel ausgerechnet die Schlupfwespen nennt. Der gebildete Zeitgenosse musste dabei an PALEYS *Natural Theology* denken, in welcher gerade der Instinkt der Insekten bei der Ablage ihrer Eier als Argument für die planmäßige Ordnung der Welt durch den Schöpfer herangezogen worden war. Doch DARWIN stellt sich nicht auf die Seite derer, die aufgrund der Theodizeeproblematik den Glauben an einen guten Schöpfergott ablehnen. Sein Brief fährt so fort: „Auf der

<sup>4</sup> „Es ist eine großartige Ansicht, dass das Leben mit seinen verschiedenartigen Ausprägungsmöglichkeiten nur wenigen oder nur einer einzigen Form eingehaucht wurde und dass, während unser Planet den strengsten Gesetzen der Schwerkraft folgend sich im Kreise geschwungen, aus so einfachem Anfang sich eine endlose Reihe der schönsten und wundervollsten Formen entwickelt hat und noch immer entwickelt!“

anderen Seite bin ich keineswegs zufrieden damit, dieses wunderbare Universum und besonders die menschliche Natur wahrzunehmen und zu schließen, das alles sei das Ergebnis eines dumpfen Kräftespiels“.

Hier wirkt noch immer der physikotheologische Gottesbeweis nach. Besonders den Menschen kann sich DARWIN (noch?) nicht aufgrund des physischen Kräftespiels als alleine entstanden vorstellen. Doch wie denkt sich DARWIN die Auflösung des Widerstreits zwischen Theodizeeproblem und Gottesbeweis? Auch hierzu erhalten wir einen Anhaltspunkt aus dem Schreiben an GRAY:

„Ich neige dazu, alles als das Ergebnis von geplanten Gesetzmäßigkeiten anzusehen, wobei die Einzelheiten, seien sie gut oder schlecht, der Wirkung von dem überlassen sind, was wir Zufall nennen“.

Das ist eine interessante Auffassung, die in der Theologie des 20. Jahrhunderts aufgegriffen worden ist. DARWIN denkt, die Gesetzmäßigkeiten in der Welt – die Naturgesetze, auch das Gesetz von Mutation und Selektion – seien geplant worden. Was dann aus diesen Rahmengesetzen heraus sich konkret entwickle, sei dem Zufall überlassen. Nach dieser Auffassung hätte der Schöpfer eine Welt erschaffen, die sich innerhalb eines gesetzten Rahmens autonom entwickeln könnte. Ganz analog begreifen die sog. Prozesstheologie und viele andere gegenwärtige Ansätze die Schöpfung als eine Dynamik, die Gott in Gang gesetzt hat, die mehr oder wenige große Freiheitsgrade innerhalb eines physikalischen

Rahmens aufweist und die von Gott begleitet bzw. auf ein Ziel hingeführt wird (der letzte Gedanke wird auch verschiedentlich relativiert; vgl. PEACOCKE, 2007; POLKINGHORNE, 2008).

Aber auch dieser vermittelnde Gedanke überzeugt DARWIN nicht vollständig. Er kommt in seinem Brief an GRAY zu dem Schluss: „Nicht das dieser Gedanke mich vollständig befriedigt. Ich empfinde sehr stark, dass dieser Gegenstand zu schwierig ist für den menschlichen Verstand. Genauso gut könnte ein Hund über den Geist NEWTONS spekulieren – Man soll jeden Menschen hoffen und glauben lassen, was er kann“ (DARWIN, 2008b, S. 11f.).

DARWIN bleibt also beim Agnostizismus stehen: Wir können die Frage nach der Existenz Gottes aus Vernunftgründen nicht lösen. Damit verabschiedet sich DARWIN von der natürlichen Theologie PALEYS, aber er führt die Evolutionstheorie nicht als ein Argument gegen den Gottesglauben an. Der Schlusssatz der Entstehung der Arten bleibt ein Interpretationsangebot für Menschen, die eine christliche Glaubenslehre mit der Evolutionstheorie vereinbaren wollen. DARWIN selbst aber will bzw. kann dies nicht. Offensichtlich halten sich bei ihm die Theodizeeproblematik und das physikotheologische Argument die Waage.<sup>5</sup> Es fehlt ihm ein Grund, sich auf einer der beiden Seiten zu positionieren.

### 3.3 Die theologische Diskussion zwischen

#### CHARLES und EMMA DARWIN

In seiner Autobiografie schreibt CHARLES DARWIN, rückblickend auf die Jahre 1837/38: „Bevor ich mich verlobte, riet mein Vater mir, meine Zweifel sorgfältig geheimzuhalten, denn, so sagte er, er habe erlebt, dass solche Zweifel zu extremem Unglück in einer Ehe führen können“.

Gemeint sind hier religiöse Zweifel, wie der Fortgang der Erzählung zeigt: „Alles gehe so lange gut, bis Ehemann oder Ehefrau ihre Gesundheit einbüßten, und von da an litten manche Ehefrauen schrecklich, weil sie Zweifel am Heil ihrer Ehemänner bekämen, und die Ehemänner müßten unter dem Unglück ihrer Frauen mit leiden“ (DARWIN, 2008a, S. 104).

Im Hintergrund steht hier die Vorstellung, dass religiöser Unglaube von Gott mit der ewigen Hölle belegt werde, so dass die gläubige Frau eines Agnostikers sich große Sorgen um das jenseitige Schicksal ihres Mannes machen konnte. Nun war EMMA WEDGEWOOD eine sehr gläubige Frau, so wie schon CHARLES DARWIN'S Mutter und seine Schwestern. Tatsächlich schrieb sie ihm,

<sup>5</sup> DARWIN'S religionsphilosophische Argumentation in der späteren Autobiografie verläuft völlig parallel zu dem oben zitierten Brief: DARWIN beginnt damit, dass ihm das sehr alte Argument gegen die Existenz eines Schöpfergottes, nämlich das Vorhandensein von so viel Leid in der Welt, sehr überzeugend vorkomme. Dann folgt das physikotheologische Argument für die Existenz Gottes, nämlich die extreme „Schwierigkeit oder eigentlich Unmöglichkeit, sich vorzustellen, dieses gewaltige, wunderbare Universum einschließlich des Menschen mit seiner Fähigkeit, weit zurück in die Vergangenheit und weit voraus in die Zukunft zu blicken, sei nur das Ergebnis blinden Zufalls oder blinder Notwendigkeit“. Wieder kommt er zu dem vorläufigen Schluss: „Wenn ich darüber nachdenke, sehe ich mich gezwungen, auf eine Erste Ursache zu zählen, die einen denkenden Geist hat, gewissermaßen dem menschlichen Verstand analog, und ich sollte mich wohl einen Theisten nennen.“ Sein letztes Wort ist aber auch in der Autobiografie der Agnostizismus: „Aber dann regt sich der Zweifel [...] Ich kann nicht so tun, als sei es mir möglich, auch nur einen Funken Licht in so abstruse Probleme zu bringen. Das Mysterium vom Anfang aller Dinge können wir nicht aufklären, und ich jedenfalls muß mich damit zufrieden geben, Agnostiker zu bleiben“ (DARWIN 2008a, S. 99-103).

ungefähr zwei Jahre nachdem sie ihn geheiratet hatte, in einem Brief: „Hoffentlich prägt die Gewohnheit, in der wissenschaftlichen Arbeit nichts zu glauben, bevor es bewiesen ist, nicht Dein ganzes Denken: Es gibt auch Dinge, die nicht in derselben Art zu beweisen sind, deren Wahrheit über unser Fassungsvermögen geht. Ich möchte auch sagen, daß im Abweisen der Offenbarung eine Gefahr liegt [...]: das ist die Sorge, undankbar zu sein, wenn Du leugnest, was zu Deinem Besten und zum Besten der ganzen Welt getan wurde und was Dich noch umsichtiger, vielleicht sogar besorgt machen sollte, ob Du Dir auch wirklich alle Mühe gegeben hast, um richtig urteilen zu können [...] Alles, was Dich angeht, geht auch mich an, und ich werde sehr unglücklich, wenn wir einander nicht für alle Zeit angehört.“

Hier kommt sie zum Vorschein, die von der Ehefrau geäußerte Furcht, ihr Mann würde in der Ewigkeit aufgrund seines Unglaubens von ihr getrennt werden! DARWIN antwortete seiner Frau, ebenfalls schriftlich (aber so, dass sie die Antwort erst nach seinem Tod finden würde): „Wenn ich tot bin, sollst du wissen, dass ich den Brief viele Male geküsst und Tränen über ihn vergossen habe“ (DARWIN, 2008a, S. 273f.).

Welches Gefühl brachte ihn wohl zu Tränen? War es die Rührung über die Fürsorge seiner Frau, war es Trauer darüber, dass er ihr Anlass für Kummer war? Aus späterer Zeit (um 1861) ist ein weiterer Brief EMMAS an CHARLES überliefert. Sie schrieb ihm: „Ich bin mir gewiß, daß Du weißt, daß ich Dich genug liebe, um Dein Leiden fast so zu empfinden, als sei es mein eigenes, und mein einziger Trost ist der Glaube, daß alles von Gott geschickt ist; und ich versuche zu glauben, daß alles Leiden und alle Krankheit uns auferlegt sind, damit wir unseren Geist erheben und voll Hoffnung auf ein zukünftiges Leben blicken können [...] Gefühl, nicht Denken drängt uns zum Gebet“.

An dieser Stelle zeigt sich ein sehr problematischer Zug traditioneller christlicher Frömmigkeit: Die chronische Krankheit ihres Mannes deutet EMMA DARWIN als eine von Gott verhängte pädagogische Maßnahme. Das Leid in dieser Welt soll ihn empfänglich machen für die Hoffnung auf ein besseres Leben im Jenseits. Charakteristisch für ihre religiöse Haltung, die wohl der europäischen Erweckungsbewegung zuzuordnen ist, ist auch die Aussage, dass das Gefühl der Weg zu Gott sei und nicht das Denken. CHARLES DARWIN argumentiert nicht mit Gefühlen, er wägt in religiösen Zusammenhängen Vernunftgründe gegeneinan-

der ab. So blieb ihm gar nichts anderes übrig, als diesen Brief inhaltlich unbeantwortet zu lassen. Er setzte auf den Rand die Worte: „Gott segne dich. CHARLES DARWIN, 1868 (DARWIN, 2008a, S. 275f.). Das eine religiöse Segensformel!

In seiner Autobiografie geht CHARLES DARWIN auf solche Gedanken seiner Frau ein: „Ich kann nun wirklich nicht einsehen, warum sich jemand wünschen sollte, das Christentum sei wahr; wenn es nämlich wahr wäre, dann, das scheint mir die Sprache des Textes unmißverständlich zu sagen, würden alle Menschen, die nicht glauben, also mein Vater, mein Bruder und fast alle meiner nächsten Freunde, ewig dafür büßen müssen. Und das ist eine verdammenswerte Doktrin“ (DARWIN, 2008a, S. 96).

DARWIN teilte also die Überzeugung seiner Frau, dass nach der christlichen Lehre ungläubige Menschen ewig verdammt seien. Zu diesem Abschnitt der Autobiografie ihres Mannes setzte EMMA DARWIN nach seinem Tod, im Verlauf des Editionsprozesses, diesen Kommentar: „Ich möchte die eingeklammerte Passage nicht veröffentlicht sehen. Sie scheint mir roh zu sein. Über die Lehre, dass der Unglaube bis in alle Ewigkeit bestraft wird, kann man gar nicht streng genug sprechen – aber nur wenige würden diese Lehre jetzt ‚Christentum‘ nennen (auch wenn die Worte da stehen). Hier geht es auch um die Frage der verbalen Inspiration“ (DARWIN, 2008a, S. 164). Dieser Kommentar deutet darauf hin, dass EMMA DARWIN eine Wandlung ihrer theologischen Vorstellungen durchgemacht hat. Sie hält jetzt die Aussage für tadelnswert, dass „Unglaube bis in alle Ewigkeit bestraft“ werde. Damit zeigt sie sich jetzt als eine Vertreterin der Allerlösungslehre, die zwar damit rechnet, dass Menschen im Jüngsten Gericht bestraft werden. Aber diese Strafen haben rein pädagogische Ziele, sollen zur Selbsterkenntnis und Reue der Schuldigen führen, und sie enden nach mehr oder weniger langer Zeit. Die Allerlösungslehre wurde im englischen radikalen Pietismus um 1700 entdeckt (WEINHARDT, 2008). Offensichtlich haben CHARLES und EMMA DARWIN über dieses Thema miteinander diskutiert. Denn CHARLES DARWIN hatte in dem von seiner Frau gerügten Abschnitt der Autobiografie betont, es sage „die Sprache des Textes unmißverständlich“, dass die Höllenstrafe ewig dauere – er wehrt also relativierende Interpretationen der entsprechenden Bibelverse ab und will sie buchstäblich verstanden wissen. EMMA DARWIN bezieht sich auf diesen postumen Einwand ihres Mannes mit dem Vermerk: „[...]“

auch wenn die Worte da stehen – hier geht es auch um die Frage der verbalen Inspiration“. Mit dieser Bemerkung ist die fachwissenschaftliche Diskussion darüber angedeutet, wie denn nun eigentlich die christliche Offenbarung zu denken sei. Ist der Bibeltext buchstäblich von Gott diktiert (also verbal inspiriert)? Dann muss man als Christ an die Ewigkeit der Hölle glauben, denn die entsprechenden Texte stehen nun einmal da. EMMA DARWIN hat sich aber von dieser Theorie gelöst und versteht ihre Bibel jetzt als interpretationsfähige, abgeleitete Dokumentation der Offenbarung Gottes, die im Leben und Geschick Jesu von Nazaret, also in einer Kette von historischen Ereignissen, besteht (vgl. o. das Ende von 2.2). Das Gottesbild, das Jesus vermittelte, verträgt sich nicht mit der Vorstellung einer ewigen Rache und Folterstrafe.

DARWINs chronische Krankheit gab, wie wir gesehen haben, Anlass zu theologischen Diskussionen im Hause DARWIN. Über diese Krankheit haben DARWIN-Biografen und Mediziner heftig spekuliert. Auch in der Krankheitsgeschichte des großen Biologen könnte es einen religiösen Hintergrund geben.

### 3.3 DARWINs Krankheit – ödipale oder ekklesiogene Neurose?

Nach der Rückkehr von seiner Forschungsreise befahl DARWIN eine rätselhafte, hartnäckige Krankheit. Monatelang lag er im Bett und konnte kaum etwas arbeiten. Kein Arzt konnte eine organische Diagnose stellen oder ihn gar heilen. Es ist bald vermutet worden, dass DARWINs Krankheit seelische Ursachen gehabt habe. So urteilt der Mediziner DOUGLAS HUBBLE im Jahr 1946: „CHARLES DARWINs Krankheit entstand also aus der Unterdrückung und Nicht-Erkennung eines peinigenden Gefühls. Ein solches Gefühl setzt sich immer aus Angst, Schuld oder Haß zusammen ... bei CHARLES DARWIN entstand es aus seiner Beziehung zu seinem Vater“.

Dass DARWINs Vater sehr streng war, können wir seiner Autobiografie entnehmen. So war es den durch die Psychoanalyse geprägten Ärzten des frühen 20. Jahrhunderts plausibel, dass die spannungsvolle Beziehung zwischen Vater und Sohn der Auslöser für DARWINs Krankheit war. Auch RANKINE GOOD schloss sich 1954 der Diagnose auf ödipale Neurose an: DARWINs Krankheitssymptome seien ein „verzerrter Ausdruck der Aggression, des Hasses, Zornes, die DARWIN unbewußt gegen seinen tyrannischen Vater empfand“ (DARWIN, 2008a, S. 278f.).

Der erste der oben zitierten Briefe EMMA DARWINs an ihren Mann eröffnet aber den Blick auf eine andere Quelle von Angst im Leben ihres Mannes: „Ich meine, daß ERASMUS [der ältere Bruder von CHARLES DARWIN], von dessen Verstand Du eine so hohe Meinung hast und den Du so liebst, Dir als Beispiel voran gegangen ist – ist es nicht wahrscheinlich, daß er es leichter für Dich gemacht hat und Dir einen Teil der schrecklichen Angst genommen hat, die das Zweifeln zunächst begleitet und die meiner Meinung nach keine unvernünftige oder abergläubige Regung ist?“ (DARWIN, 2008a, S. 273).

Auch das Thema „religiöse Angst“ ist also zwischen den Eheleuten diskutiert worden. CHARLES DARWIN macht eine Aussage zur Sache in der Autobiografie: Es könnte sein, dass den Glauben an Gott abzuschütteln so schwer sei „wie für einen Affen, seine instinktive Angst vor Schlangen und seinen Haß auf sie abzuschütteln“ (DARWIN 2008a, S. 103). Damit setzt er den Gottesglauben in direkte Parallele zur Angst vor wilden Tieren. Hier stoßen wir auf einen von CHARLES DARWIN selbst formulierten Zusammenhang zwischen (Un)glauben und Angst. In diesen Zusammenhang gehört auch der berühmte Brief an JOSEPH HOOKER, in dem DARWIN (1841) schrieb, die Veröffentlichung der Evolutionstheorie sei so, als ob man einen Mord gestehe (HÖSLE/ILLIES, 1999, S. 27). Das Mordopfer könnte nach dem Zusammenhang die Theorie von der Konstanz der Arten sein – oder der Schöpfergott selbst. Auf jeden Fall freut er sich des (Gottes)mordes nicht in triumphalistischer Weise, sondern zeigt sich durch ihn belastet („ein fürchterliches Geheimnis“). Der später entwickelte Agnostizismus DARWINs könnte auch die Funktion einer psychischen Selbstentlastung gehabt haben.

## 4 Die Theologie nach DARWIN

Die Reaktionen auf die *Entstehung der Arten* und später auf die *Abstammung des Menschen* waren im kirchlichen Lager sehr unterschiedlich. Es gab einerseits schroffe Ablehnung, wie sie etwa im Spott von Bischof SAMUEL WILBERFORCE zum Ausdruck kam. Er soll THOMAS HUXLEY, den Freund und Kampfgenossen DARWINs, gefragt haben, ob er denn lieber großväterlicherseits oder großmütterlicherseits von einem Affen abstammen wolle (ALTNER, 2003, S. 62). Die meisten Theologen akzeptierten aber die Evolutionslehre und hatten höchstens Bedenken gegen die große Rolle des

Zufalls in ihr. Ganz selbstverständlich ist DARWIN in Westminster Abbey beigesetzt worden, einer der wichtigsten Kirchen der Church of England. Heute ist die Evolutionstheorie in der wissenschaftlichen christlichen Theologie vollständig akzeptiert, sieht man von US-amerikanischen Ausbildungsstätten fundamentalistischer Gruppen ab. Allerdings hat dieser amerikanische Fundamentalismus einen gewissen Einfluss auf konservative Laienkreise in Europa, auch in Deutschland. Die Aufgabe der innerkirchlichen Aufklärung bleibt also auf der Tagesordnung.

Die Evolutionstheorie ist aber in der heutigen Theologie nicht nur einigermaßen geduldet. Vielmehr hat sie dazu beigetragen, den christlichen Glauben auf eine ganz neue Weise zu systematisieren. Die traditionelle christliche Weltgeschichtsdeutung, wie sie bis in das 18., 19. Jahrhundert hinein gefasst war, begann mit der Erschaffung einer vollkommenen Welt durch Gott. Durch den Sündenfall, den Biss Adams und Evas in die verbotene Frucht, wurde die Welt schlechter: Der Tod kam in die Welt, das vorher mühelose Menschenleben wird schmerz- und dornenvoll. Dann beginnt eine Aufwärtsbewegung mit der Erwählung Abrahams, mit der Berufung des Volkes Israels, mit dem vorläufigen Gipfelpunkt der Sendung Jesu. Für die Zukunft erwarten die Christen das Reich Gottes, die Vollendung der Schöpfung.

Diese traditionelle Auffassung der Weltgeschichte entspringt schon ihrerseits einer falschen Deutung der Urmythen des Buches Genesis. Dazu belastet sie das Gottesbild in einer Weise, an der sich ähnlich schon CHARLES DARWIN aufgegraben hatte: Warum bestraft Gott die gesamte Schöpfung – die Tiere, die Pflanzen – und die unschuldigen Nachkommen Adams und Evas mit dem Tod? Ist das nicht ungerecht, tyrannisch? DARWINs Evolutionstheorie hat es den Theologen erleichtert, die Bibeltexte wieder unverstellt zu lesen: Die Welt war noch niemals perfekt, der Tod gehörte von Anfang an zur Schöpfung hinzu. Die Sündenfallgeschichte in Genesis 3 beschreibt kein historisches Ereignis vor 6000 und ein paar Jahren, sondern erzählt die Geschichte eines jeden Menschen, der sich im Lauf seiner Biografie der ethischen Frage nach richtig und falsch stellen muss und der früher oder später schuldig wird. Gott hat eine Welt erschaffen, die ein großes Selbstentfaltungspotential besitzt. Als Menschen sind wir selbst daran beteiligt zu bestimmen, was aus uns und unserem Planeten wird. Die Frage nach unserer individuellen und

nach der globalen Zukunft bleibt unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten unbeantwortbar. Wir können uns der Verantwortung dafür stellen oder nicht; und wenn wir uns ihr stellen, gibt es keine Garantie für einen guten Ausgang. Das ist die Perspektive, wenn man nur beweisbare Voraussetzungen akzeptiert. Der christliche Glaube lebt außerdem aus dem Vertrauen darauf, dass Gott den Weltprozess begonnen hat, dass er ihn begleitet und ihn zu einem erfreulichen Ziel führen wird. CHARLES DARWIN hatte Recht damit, dass es ein neuzeitliches Christentum auf evolutionärer Grundlage geben kann. EMMA DARWIN wiederum ist darin zuzustimmen, dass es letztlich nicht Vernunftgründe sind, die über Glauben oder Unglauben entscheiden. Vielmehr bestimmen persönliche Gründe die religiöse Haltung eines Individuums. Der dem christlichen Glauben am meisten entsprechende Grund ist – gegen die jüngere EMMA DARWIN – nicht die Angst vor Gott, sondern die Freude an einer lebensfreundlichen Welt und über die von Gott durch die Auferweckung Jesu von Nazaret begründete Hoffnung auf ihre Vollendung.

#### Literatur

- ALTNER, G. (2003): Charles Darwin – und die Dynamik der Schöpfung. – Natur, Geschichte, Evolution, Schöpfung. – 127 S.; Gütersloh (Gütersloher Verlagshaus).
- BARTH, K. (1970): Die kirchliche Dogmatik. – Bd. III/1, [1945], 4. Aufl. 1970, 488 S.; Zürich (EVZ-Verlag).
- DARWIN, C. (2003): On the Origin of Species. A Facsimile of the First Edition with an Introduction by ERNST MAYR, [1964], 18th printing. – 513 p.; Cambridge/Mass., London/England (Harvard University Press).
- DARWIN, C. (2008a): Mein Leben 1809-1882. Vollständige Ausgabe der ‚Autobiographie‘, hrsg. von seiner Enkelin NORA BARLOW, mit einem Vorwort von ERNST MAYR. – 281; Frankfurt (Insel Verlag).
- DARWIN, C. (2008b): Evolution. Selected Letters of Charles Darwin 1860-1870. – ed. by FREDERICK BURKHARDT, SAMANTHA EVANS, ALISON M. PEARN, Foreword by D. ATTENBOROUGH. – 308 p.; Cambridge (University Press).
- DAWKINS, R. (2008): Der blinde Uhrmacher. Warum die Erkenntnisse der Evolutionstheorie zeigen, daß das Universum nicht durch Design entstanden ist. – 375 S.; München (DTV).
- HÖSLE, V., ILLIES, C. (1999): Darwin. – 190 S.; Freiburg i. Br. (Herder).
- PALEY, W. (2006): Natural Theology or Evidence of the Existence and Attributes of the Deity, collected from the appearances of nature. – ed. with an Introduction

- and Notes by M. D. EDDY and D. KNIGHT. – 342 p.; Oxford (University Press).
- PEACOCKE, A. (2007): *All That Is. A Naturalistic Faith for the Twenty-First Century.* – 219 p.; Minneapolis (Fortress Press).
- POLKINGHORNE, J. (2008): *An Evolving Creation and its Future: 17-25.* – In: MÜLLER, A. H. (Hrsg.): *Evolution: Woher und Wohin. Antworten aus Religion, Natur- und Geisteswissenschaften.* – 264 S.; Göttingen (Vandenhoeck & Ruprecht).
- ROHLS, J. (1997): *Protestantische Theologie der Neuzeit, Bd. I: Die Voraussetzungen und das 19. Jahrhundert.* – 892 S.; Tübingen (Mohr/Siebeck).
- SCHRÖDER, T. M. (2008): *Naturwissenschaften und Protestantismus im Deutschen Kaiserreich. Die Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte und ihre Bedeutung für die Evangelische Theologie.* – 561 S.; Stuttgart (Franz Steiner Verlag).
- WEINHARDT, J. (2008): *Heil(ung) für alle? Die Lehre von der Allertlösung in der evangelischen Theologie.* – In: PEMSEL-MAIER, S. & SPECK, R. (Hrsg.): *Steh auf und stell dich in die Mitte!.* – Festschrift für Helmut Jaschke. *Karlsruher Pädagogische Studien*, 9: 77-108; Karlsruhe.
- WEINHARDT, J. (2010a): *Elementare Hinführung zum naturwissenschaftlich-theologischen Dialog: 9-19.* – In: DERS., *Methodische Ansätze und Grundlagenwissen zum interdisziplinären Dialog.* – 176 S.; Stuttgart (Kohlhammer).
- WEINHARDT, J. (2010b): *Eschatologie und physikalische Kosmologie, aaO.: 143-167.*

# *Phormidium ingrediens* sp. nova (Cyanobacteria, Oscillatoriales), a limestone- boring euendolithic inhabitant of flowing waters

DIEDRICH BACKHAUS

## Abstract

In the upper Danube river-system, but also in some more watercourses of the German lower mountains range, an endolithic filamentous cyanobacterium is a prominent compound of the phytobenthos. These filaments penetrate limestones in the river bed and form brush-like endolithic layers of about 0.5 mm in depth. There are similarities between this taxon and approximately 10 other filamentous Cyanophyceae in terms of the width of the trichomes, the geometry of the cells and the shape of the apical cells. However, none of these species allow for a direct and clear-cut identification, and a precise taxonomic determination has therefore been unresolved until today. In order to make progress in this matter, it is necessary to get a better insight into the boring behaviour of this inhabitant and into the endolithic arrangements of the filaments. For this purpose, special preparation methods and SEM examinations were applied. The results of these procedures as well as critical comparisons with taxonomic properties of similar phormidian taxa, and the special demands on physico-chemical water conditions, led to the conclusion that the taxon in question cannot be assigned to a known species, but must be considered as an independent species. It is here described as *Phormidium ingrediens* species nova.

## Kurzfassung

***Phormidium ingrediens* sp. nova  
(Cyanobacteria, Oscillatoriales), ein kalkbohrender  
euendolithischer Fließwasserbewohner**

In der oberen Donau und ihren Quellflüssen, aber auch in einigen anderen Wasserläufen der deutschen Mittelgebirge, gehört eine endolithische fadenförmige Phormidiacee zu den auffälligen Komponenten des Phytobenthos. Die Fäden dringen bis zu einer Tiefe von ca. 0,5 mm in die Kalksteine der dortigen Flussgerölle ein und verleihen ihnen eine auffällige, leuchtend blaugrüne Färbung. Obwohl dieses Phänomen schon länger bekannt ist, steht eine genaue taxonomische Identifizierung dieses Taxons noch aus. Die Gründe hierfür liegen in der Schwierigkeit der Abgrenzung gegenüber einer größeren Zahl sehr ähnlicher Formen und in der bisherigen Unkenntnis des Thallusaufbaus innerhalb der Gesteinsmatrix. Um das Bohrmuster und die Lagerbildung im Gestein sichtbar zu machen, wurden in einem speziellen, aus der Literatur bekannten Araldit-Ausgussverfahren die Bohrgänge mit Harz verfüllt und nach Herauslösen der Gesteinsmatrix als freies Gerüst

dargestellt. Es zeigte sich ein bürstenartiges Lager, eine Form, die bisher bei anderen Vertretern dieser Gattung nicht beobachtet wurde. Zusätzlich zu dieser Charakteristik konnten spezifische autökologische Ansprüche dieses Taxons aufgezeigt werden. Diese korrespondierten mit den Substratvorkommen und lokalen wasserchemischen Gegebenheiten hinsichtlich Gesamthärte, Pufferungskapazität, elektr. Leitfähigkeit und pH-Werten, wie sie vorwiegend in den Übergangszonen kalkarmer, wenig gepufferter Gewässer aus dem Urgesteinsbereich in geologisch bedingte kalkreichere Regionen anzutreffen sind. Besiedelt werden Muschelkalk unterschiedlicher Feinstruktur, Jurakalke, diagenetisch veränderte Devonkalke und Marmor. Die Resultate der REM-Untersuchungen, die besonderen ökologischen Ansprüche und die kritischen Vergleiche mit ähnlichen Phormidiaceen-Species lassen den Schluss zu, dass das untersuchte Taxon keiner bekannten Species zuzuordnen ist. Es wird hier neu beschrieben als *Phormidium ingrediens* species nova.

Key words: Limestone boring, Cyanobacteria, endolithic, rivers, *Phormidium*, new species.

## Author

Dr. DIEDRICH BACKHAUS, Schulte-Bernd-Str. 47, D-48161 Muenster, Germany, E-Mail: diedbackhaus@web.de

## 1 Introduction

In the upper Danube river and its headwaters, but also in some more water courses in regions of German lower mountains, an endolithic filamentous cyanobacterium is a prominent compound of the phytobenthos. The settled Danube-limestones are conspicuous, because in these localities a bright sort of rocks meets with an intensive blue-green colour of the cyanophyte (fig. 1). In other regions were rocks tend to a darker brown the settlements appear more inconspicuous. The taxon, which causes this phenomenon, at first was mentioned by BACKHAUS (1968 a, b) sub *Lyngbya* spec. In the last decades, further observations of this river inhabitant have been reported from other regions including Austria (KANN

1978), Eifel (FRIEDRICH, oral commun), Frankenthal (STEINBERG, written commun), Sauerland (GUTOWSKI and FOERSTER, oral commun). Nevertheless, a satisfying and clear-cut identification of this organism has until now not been achieved. In the present examination of materials from known places it became clear that a definitive description of this taxon can not be achieved without a deeper critical taxonomic comparison with a number of phormidian species which show very similar cell dimensions, and without a detailed knowledge of the boring behaviour and of the resulting pattern of the endolithic layers. To make progress in this field, special preparations of the colonized carbonates were necessary, including embedding methods with synthetic resin, dissolving the rock matrix, and SEM treatments. Based on the forthcoming results an assessment of the taxon is intended.

Several investigations into limestone-boring were done earlier (GOLUBIĆ et al. 1970, GOLUBIĆ 1973, GOLUBIĆ et al. 1975, SCHNEIDER 1977, PENTECOST et RIDING 1986, SCHNEIDER & LE CAMPION-ALSUMARD 1999, ARP 1999, PENTECOST 2003, GARCIA-PICHEL 2006), but there are lacking examples for carbonate boring Phormidians.

## 2 Materials and methods

The regional distribution of the cyanobacterium in question is focused on the flowing waters of the middle and southern Black Forest, where as a consequence of changes in the geological subsoil limestones increasingly appear. For the present investigation settled limestones from the river Breg near the town of Hüfingen and from the river Elz above the town of Emmendingen were applied.

### 2.1 Observations with light optical microscope

Fresh bright blue-green colonized limestones were transported cooled and wet into the laboratory, where small notches were cut into them using a scalpel blade. The excavations, as thin as possible, were directly transferred to the microscope and examined without further preparation. The light optical microscope photographs were taken with a NIKON-Coolpix 995 digital camera (3,34 megapixel), connected with a CARL ZEISS Photomicroscope I. Sketching the drawings was supported by the use of the "Great ZEISS drawing apparatus".

### 2.2 SEM examinations

In order to obtain information about the boring procedure and the three-dimensional pattern of the endolithic thallus, two different steps of investigation were needed: (1) The inspection of fractured areas, (2) the release of resin-embedded endolithic parts of thallus from the limestone matrix.

#### 2.2.1 Preparation of open fractures

Densely colonized limestones, just taken from the river bed, were divided by hammer and chisel into little blocks and fixed in 4 % formaldehyde for 24 hours. They were then processed step by step through increasing alcohol-water and alcohol-acetone solutions until 100 % acetone was reached. Afterwards the objects were dried following the "critical point" -method in order to avoid any shrinkage. Only just before the SEM-procedure started, a little piece of dried limestone was broken up at a prepared position (sawing), treated according to the usual SEM-preparation methods, and examined immediately so as to prevent abrasions of the area in the interim.

#### 2.2.2 Embedding – casting technique

After fixing in 4 % formaldehyde, pieces of recently sampled limestones were treated following the method given by GOLUBIĆ et al. (1975): Putting the fixed objects into NaOCl (Clorox, MERCK) for 24-48 hours, rinsing with tap water and gradually increasing the acetone content to 100 %. During this process, negative pressure was temporarily applied (3 hours in an exsicator) in order to remove possible small air bubbles out of the pores. From acetone the objects were transferred into a covered vessel containing a 1:1 mixture of acetone : Araldite (compl.). Used Araldite: CARL ROTH, Karlsruhe, type 11 (CY212), 1:1 composed with hardening agent HY 964, incl. accelerator 964 (DY 064). The time in the acetone-resin solution lasted 6 hours in total. After 3 hours, the lid was taken away in order to start the evaporation process of the acetone. The following transfer into a pure complete Araldite-mixture was performed in little troughs moulded out of copper foil. In order to achieve the hardening of the resin, the troughs remained uncovered over night at room temperature and were then heated at 60 °C for 48 hours. From the hardened blocks the overlapping resin was sanded down and the stone broken up to provide open areas for acid treatment. The carbonate substrate was etched by 2 % hydrochloric acid. The remaining Araldite-framework of

the cyanophycean thallus was then coated with metal under vacuum, studied using SEM and depicted.

### 3 Results and discussion

The gravels and cobbles containing endolithic layers of the cyanophyte in focus mostly showed a smooth surface without overlaying parts of the thallus. Biogenic deposits of calcium carbonates were not observed. In sawed stones a peripheric  $\pm 0.5$  mm deep bluegreen band within the calcareous matrix became evident (fig. 2). After mashing of little pices from this zone, single filaments or bundles of filaments could be made visible, but without elucidating the construction of layers within the rock matrix.

The filaments had diameters of 3,5-4,5  $\mu\text{m}$ , extremes reached 3-5  $\mu\text{m}$ . They were remarkably straight and stiff, and only rarely bent. The lyngbya-like sheaths were thin, firm and colourless, not lamellated and could not be stained with chlorine-zink-iodide-solution.

The trichomes were bright blue-green, (2,2) 2,9-3,7 (4,4)  $\mu\text{m}$  wide, straight, neither attenuated at the ends nor capitate. Apical cells were gently rounded to obtuse conical, without calyptra. Over the whole length of the trichome the cells were uniformly isodiametric, only in zones of active cell division somewhat shorter or longer than broad, immediately after division 2,2-2,5  $\mu\text{m}$ , later on 3-4,4 (5)  $\mu\text{m}$  long, not constricted at the cross walls and not, or very slightly, granulated. The cross walls themselves were mostly hardly visible (figs 4-6). Within the cells the centroplasma was quite noticeably separated by a pale colour from the strong blue-green coloured peripheric chromatoplasma. This special feature is discussed by KANN (1978) to be a phenomenon of light conditions within the rock matrix.

Following the nomenclature of ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK (1988), KOMÁREK & ANAGNOSTIDIS (2005), HINDÁK (2008), species of filamentous Cyanophyceae with a phormidian trichome morphology have to be transferred to the genus *Phormidium*, despite the presence of sheaths. The taxon in focus is in line with that. In the following text for the present it will be denoted as "*Phormidium spec.*".

Using the above mentioned Araldite- and SEM-applications the boring behaviour of the filaments and the framework of the endolithic thallus became visible (figs 7-14). Fig. 7 shows an overall

view of the distribution of the bore-canals within the rock matrix. The distances between the canals are in a range of only some  $\mu\text{m}$  and do not follow a preconceived pattern. It can be seen that the filaments penetrate the substrate directly without following micro-cracks or micro-channels revealing a clear euendolithic behaviour. The sheaths obviously were withdrawn during the boring process (fig. 8). Higher magnification shows that the bored tunnels were perfectly circular and the crystal lamellae immediately penetrated (figs 9, 10). The smooth insides of the boreholes indicate that the filaments filled the canals almost completely. The width of the boreholes of 3-4  $\mu\text{m}$  in the majority of cases corresponded with that of the filaments. These results show "*Phormidium spec.*" as an euendolithic life form.

The casting procedure left the canals filled with Araldite. After etching the substrate the tunnels remained in their original position, showing a forest of micro-pillars. In this view the brush-like form of the thallus appeared clearly (figs 11, 12). It can be concluded that the filaments invade the stones  $\pm$  parallel perpendicular to the surface. They reach a length of max. 300  $\mu\text{m}$ . At the surface of the stones the outside of the thalli seem to be abraded by gravel movings.

The front parts of columns appear slightly thickened and club-shaped with a scaly surface (Figs 13, 14). Here the cleavage planes of the calcite crystals are apparent in the same manner as they were depicted in a *Hormonema*-preparation by GOLUBIĆ et al. (1975, fig.12.7 B). The club-shaped swellings at the front could be a result of continuing boring activities at the top of the filaments, whereas a further penetration of the matrix is no longer possible as light-compensating borderline conditions had been reached.

#### 3.1 Comparison with similar species

It remains to be clarified how "*Phormidium spec.*", specified through the mentioned features, is related to taxa which are already represented in scientific literature. It is possible that the building of endolithic thallus described above is only one of several possible forms of life of a *Phormidium* species, which otherwise is known as a epilithic form from lotic waters.

Comparisons were done with species descriptions and remarks from the following literature: GEITLER (1932), ELENKIN (1949), DESIKACHARY (1959), PRESSCOTT (1962), STARMACH (1966), KANN (1978), JOHN et al. (2002), KOMÁREK et ANAGNOSTIDIS (2005).

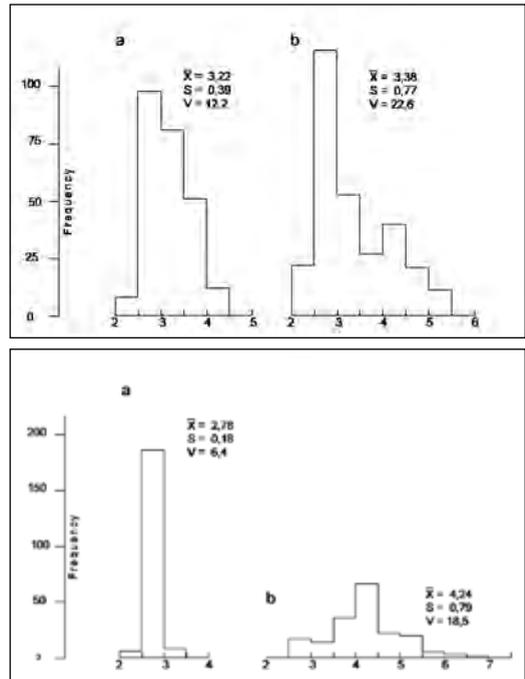
With reference to the cell dimensions, the cell morphology and the shape of apical cells, "*Phormidium spec.*" showed similarities with *Phormidium corium*, *P. inundatum*, *P. taylora*, *P. rimosum*, *P. incrustatum*, *P. umbilicatum*, *P. toficola*, but also *Leptolyngbya vandenberghenii*. Common to all are trichome diameters in the range of 3-5 (7)  $\mu\text{m}$ , more or less isodiametric cells and rounded or obtuse conical apical cells. As for "*Phormidium spec.*", a conspicuous bright blue-green colour of the thallus is ascribed to most of them. For the present purpose they are separated into two groups: (1) species which do not deposit calcium carbonate, (2) species encrusting calcium carbonate. *Phormidium kuetzingianum* (KIRCHNER) ANAGNOSTIDIS et KOMÁREK 1988 and *Phormidium papyraceum* GOMONT ex GOMONT 1892 are not taken into consideration here (despite similar trichome diameters), because they are subaerophytes and settle entirely different biotopes. A brief overall view is given also in Table 1.

(1) Species that do not induce precipitation of calcium carbonate

#### *Phormidium corium* GOMONT 1892

Comparing "*Phormidium spec.*" and *P. corium* a far reaching similarity in the shape of apical cells becomes evident. They are both gently bulged to obtusely conically rounded. Additionally the trichome diameters seem to differ insignificantly. These aspects make it necessary to take both forms into a more detailed examination.

With regard to the cell dimensions frequency histograms and statistics for the cell width and cell length were established for both following the procedure of PENTECOST (2003). Fig. 15 shows the mean of cell width in "*Phormidium spec.*" to be 3,2  $\mu\text{m}$ , and the cell length 3,4  $\mu\text{m}$ . In fig.16 the same measurements for *Phormidium corium* are 2,8  $\mu\text{m}$  (width) and 4,2  $\mu\text{m}$  (length). To avoid a random choice of data, samples of three different locations were used each time. The different results of the cell dimensions may be the initial stage in distinguishing both taxa. The gap between them becomes greater if relating data given in the literature are taken in consideration. Very variable dimensions of trichome widths of *Phormidium corium* are listed, and only the smaller ones are compatible with those of "*Phormidium spec.*". KANN (1978), with regard to her extensive material, indicates trichome diameters in the majority of > 4,5  $\mu\text{m}$ .



Figs 15, 16. Frequency histograms and statistics for the cell width (a) and cell length (b) of "*Phormidium spec.*" (fig. 15) and *Phormidium corium* (fig. 16), established from samples of three different locations,  $n = 200$  each time.

Even more the differences in the consistency of the thallus are striking. *P. corium* usually forms long, variously curved and densely entangled filaments (figs 17, 18) and a membranaceous or leather-like thallus. It is not plausible that precisely the cosmopolitan and probably ubiquitous *P. corium* should develop a totally different lifestyle as an endolith in the ecologically inconspicuous Black Forest streams, in contrast to its usual and typical behaviour as surface-living form. KANN (1978, p. 441) questioned whether *P. corium* could possibly be carbonate boring, but she simultaneously emphasized the resemblance and possible identification of her *P. corium*-specimens with the endolithic *Lyngbya spec.* mentioned by BACKHAUS (1968 b) as present in the Black Forest streams. The question about the boring ability of *P. corium* therefore should be taken up with some scepticism and answered in the negative. The negative assessment is strengthened considering the fact that in spite of many discoveries of this taxon, no other observations dealing with this aspect are

mentioned in the literature. Furthermore, the different reactions towards the staining of sheaths with chlorine-zinc-iodine-solution are of particular importance: *P. corium* reacts positively, "*Phormidium spec.*" negatively. At last we must consider the different autecology of both taxa: In contrast to the wide ecological valence of *P. corium*, as it can be deduced from its widespread occurrence, "*Phormidium spec.*" offers a distinct reference for streamwaters of specific physico-chemical character as shown further down.

*Phormidium inundatum* KUETZING ex GOMONT 1892

Just as said for *Phormidium corium* also for *P. inundatum* several remarks indicate a greater distance to "*Phormidium spec.*": Greater dimensions of trichome widths and cell lengths, the positive staining with chlorine-zinc-iodine solution, the forming of membranaceous thalli and the colonizing of other biotopes than low scale chalk streams. Of additional particular importance may be the brief attenuation of the trichome ends as it is implied also for *Phormidium corium* (KOMÁREK & ANAGNOSTIDIS 2005), but is not found for "*Phormidium spec.*". The noted granulations at the cross walls should not be a diacritical feature. Looking at all their taxonomic criteria, *P. corium* and *P. inundatum* differ insignificantly, with the likely consequence that mix-ups and false assignments of samplings should be expected frequently. For example, even in the "Süßwasserflora von Mitteleuropa" (KOMÁREK & ANAGNOSTIDIS 2005), the same illustration appears for both *P. inundatum* and *P. corium* (figs 618 b and 660 d). Because of the occurrence as cosmopolitans as well as their similar autecological profiles, the combination of both taxa would be obvious. An identification with "*Phormidium spec.*" should be excluded for *P. inundatum* just as it is for *P. corium*.

*Phormidium taylori* (DROUET & STRICKLAND) ANAGNOSTIDIS 2001

The continuous straight line of the trichomes as well as the isogeometric shape of the cells combined with lowest diameters beginning at 4 µm initially make *P. taylori* appear to belong to the species group looking like "*Phormidium spec.*". But in the majority cell diameters span 6-7 µm, and this aspect must be considered to be a significant difference in comparison to 2,9-4,2 µm of "*Phormidium spec.*". In addition, slight constrictions at the cross walls are apparent. Finally, the benthic predominant occurrence in still waters

and the tuft-like structure of the thallus are to be taken into consideration. Taken together, the factors mentioned above make the identification of *P. taylori* with "*Phormidium spec.*" very doubtful.

*Phormidium rimosum* (KOMÁREK)

ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK 1988

The following properties of *Phormidium rimosum* show similarities with "*Phormidium spec.*": The potential chasmoendolithic habitation, the partly parallel-orientated filaments, the straight form of the trichomes without any attenuation, hardly visible cross-walls, and the slightly obtuse conical terminal cells. On the other hand, the differing features are clearly predominant: The total lower trichome widths of only 2,6-3,2 µm, the shape of the cells as distinctly shorter than wide, constrictions at the cross walls, which may be slight but obvious. Further differences are the conspicuously thickened sheaths and the presence of this species in wooden creeks, which are free of lime. With respect to these characteristics, the assignment of the carbonate-boring "*Phormidium spec.*" to *P. rimosum* should be excluded.

(2) Species with carbonate incrustations

*Phormidium incrustatum* GOMONT ex GOMONT 1892

*Phormidium toficolae* (NÄGELI) GOMONT ex GOMONT 1892

*Phormidium umbilicatum* (NÄGELI) GOMONT 1892  
The mutual morphological differentiation of these three *Phormidium*-species from one another is difficult, because they are identical in essential features and differ only very slightly in the trichome widths. For *P. toficolae* and *P. umbilicatum*, the width-spans of 3-4,5 µm, respectively 3-4,8 µm are practically identical. They are embedded in the range of 3-6,5 µm for the trichomes of *P. incrustatum*. These aspects caused KANN (1973) to consider all three together as a taxonomic unity, since ELENKIN (1949) and STARMACH (1966) already pointed out these similarities. PENTECOST (2003), in his examination of *Phormidium incrustatum*, did not support this point of view. The taxonomic position of these three taxa, however, remains undecided until now since KOMÁREK & ANAGNOSTIDIS (2005) did not include *P. toficolae* into the revision of the phormidians and refer to *P. incrustatum* (p.425). For this reason, a separate discussion of the single taxa will be related to *P. incrustatum* only.

Table 1. Comparing determination-relevant taxonomic features of similar *Phormidium* species inclusive *Leptolyngbya vanderbergheii*.

Features	" <i>Phormidium</i> spec."	<i>Phormidium corium</i>	<i>Phormidium inundatum</i>	<i>Phormidium tayori</i>	<i>Phormidium rimosum</i>
Width of filaments $\mu\text{m}$	3,5 – 4,5				? – 3,7
Width of trichomes $\mu\text{m}$	2,9 – 3,7			4 – 7	2,6 – 3,2
Cell geometry	isodiametric	3 – 5,4 isodiametric - longer than wide	3 – 5 isodiametric, shorter or lon- ger than wide	isodiametric (little shorter than wide)	mostly shorter than wide
Cell-length $\mu\text{m}$	3,5 – 5	3,4 – 6,4	3,3 – 8	2 – 7	1,4 – 3 (4,2)
Constrictions at the cross walls	no	no	no	no (-little)	no or little
Granulated at the cross walls	no or little	no	yes	no	no
Filament orientation	straight, stiff, parallel	long, curved, intertwined	$\pm$ straight, en- tangled	long, parallel $\pm$ entangled	parallel – intertwined
Ending of trichome	straight, not attenuated	straight, not attenuated	briefly atte- nuated	straight, briefly attenuated	not attenua- ted
Apical cell	rounded, ob- tuse conical	rounded, ob- tuse conical	conical roun- ded	broad roun- ded	broad roun- ded
Calyptra	no	no	no	?	no
Sheaths	thin, firm, co- lourless, not lamellated	thin, firm, colour- less, not lamell- ated	thin, mucila- ginous	thin, stiff, co- lourless	thick, colour- less
Stainable with chlor-zinc-jod ?	no	yes	yes	?	?
Carbonate encrusting?	no	no	no	no	?
Carbonate boring?	yes	?	no	?	?
Form of thallus	brushlike within the rock matrix	leathery-mem- braneous, substrate covering	membrana- ceous	?	thin, partly chasmolithic

Contin. Tab. 1.

Features	<i>Phormidium incrustatum</i>	<i>Phormidium toficola</i>	<i>Phormidium umbilicatum</i>	<i>Leptolyngbya vandenberghenii</i>
Width of filaments $\mu\text{m}$	–	–	–	(2,5) 3,5 – 4
Width of trichomes $\mu\text{m}$	(3) 4 – 6,5	3 – 4,5	3 – 4,5	3 – 4,8
Cell geometry	shorter than wide	isodiametric	isodiametric -	(isodiametric) –
Cell-length $\mu\text{m}$	(1/3 of cell-length)		shorter than wide	longer than wide
Constrictions at the cross walls	2,3 – 5,6	2,3 – 5	3 – 5	2,5 – 4 (-5)
Granulated at the cross walls	no (- little)	no	no	no (- little)
Filament orientation	no	–	no	?
Ending of trichome	straight – entangled straight, briefly attenuated	entangled straight, briefly attenuated	curved – parallel straight, briefly attenuated	straight, $\pm$ curved straight, briefly attenuated
Apical cell	hemispherical – conical rounded	obtuse – conical	obtuse – conical	rounded
Calyptra	?	no	no	no
Sheaths	thin, mucilaginous – lamellated (yellowish)	very thick, mucilageinous – lamellated	thick, diffluent	firm, colourless
Stainable with chlor.-zinc-iod.	no	no	yes	no
Ca-carbonate encrusting?	yes, very hard	yes, hard, petrified	yes, stony	yes
Carbonate boring?	(yes)	?	?	no
Form of thallus	wart-like	spread (?)	wart-like	spread

PENTECOST (2003) indicates that *P. incrustatum*, known hitherto to only build up travertine deposits, during the beginning phase of settlement can also display a chalk-boring behaviour (reaching a depth of 100  $\mu\text{m}$ ). This ability brings it closer to "*Phormidium spec.*". In addition, possible small trichome widths as mentioned in the literature can overlap with those of "*Phormidium spec.*" (Table 1). However, the feature "width of the trichomes" needs a critical consideration in relation to *P. incrustatum*. In most of the common determination manuals as well as in the monographic examination by KANN (1973) the trichom widths of *P. incrustatum* are consistently indicated to be 4-5  $\mu\text{m}$ . Diverging from these remarks, KOMÁREK & ANAGNOSTIDIS (2005) increase the span to 3-6,5  $\mu\text{m}$ . The lower dimensions of 3  $\mu\text{m}$  may be a result of including the uncertain *P. toficola* and *P. umbilicatum*, or the result of single recordings in particular regions (such as Bihar, DESIKACHARY 1959, p. 269). For the characterization of *P. incrustatum*, they are considered to be of low value. This interpretation is confirmed by the results of PENTECOST (2003), who, based on the measuring of a great amount of *P. incrustatum*-trichomes, detected the predominant range of trichome width to be 5-6,5  $\mu\text{m}$  with a statistical mean of 5,7  $\mu\text{m}$ . Simultaneously, it was established that the cell lengths in general are 1/3 of the cell widths. These taxonomical key-characteristics are not compatible with the relationships of "*Phormidium spec.*", which has main trichome widths between 2,9 and 3,7  $\mu\text{m}$  only, combined with isodiametric cells.

*Leptolyngbya vandenberghenii* (SYMOENS)  
ANAGNOSTIDIS 2001

In relation to the geometry of the cells, outline of the trichome ends and the shape of apical cells, there may be prominent similarities between *Leptolyngbya vandenberghenii* and "*Phormidium spec.*". But the great difference between the trichome widths of both should exclude the mutual identification. The width of 2,3-3  $\mu\text{m}$  mentioned by SYMOENS is confirmed by JOHN et al. (2002) with reference to rivers in England. They are significantly lower than the span of 2,9-4,2  $\mu\text{m}$  established for "*Phormidium spec.*".

### 3.2 Ecological characteristics

The distribution of "*Phormidium spec.*" within the geologically widely diversified region of South-West-Germany gave indications of its ecological requirements. The local streams include waters

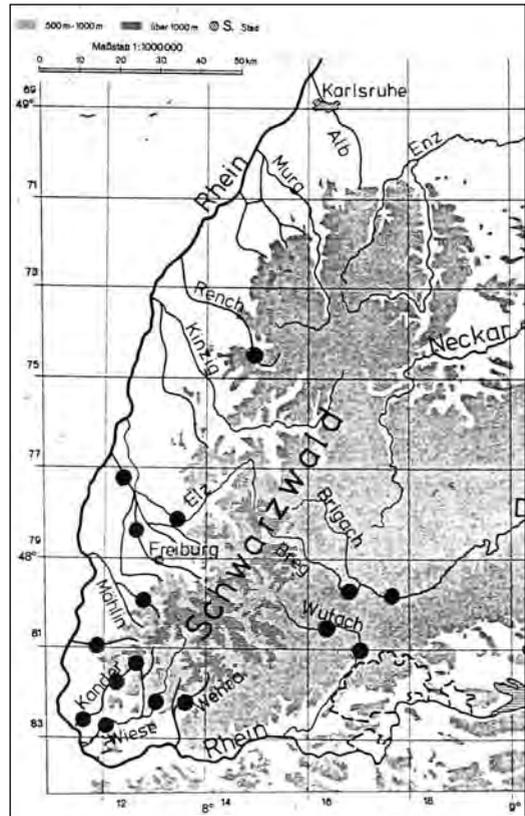


Fig.19. Places in the Black Forest where "*Phormidium spec.*" was found.

in pure granite- and gneiss-regions with corresponding "soft" water, rivers in granite-chalk transition zones to rivers in pure shell limestone and jurassic formations with corresponding extreme "hard" water (BACKHAUS 1973, Geologisches Landesamt B-W 1956). Within this scale of water hardness, the presence of "*Phormidium spec.*" was restricted to river sections containing freighted or occurring limestones and where the hardness did not exceed more than about 10 °dH. A low concentration of dissolved calcium with correspondingly low values of ABC (acid binding capacity), electric conductivity and pH seemed to play an important role. This leads to a particular map of distribution of "*Phormidium spec.*" in the Black Forest as shown in fig. 19. In streams with water hardness > 15 °dH and mean pH-values > 7,5 "*Phormidium spec.*" was missing, even though the same kinds of limestones were present. This

preference, deduced from regional conditions, could be a significant and further indication for the specific properties of "*Phormidium spec.*". The related physico-chemical water conditions in rivers of the Black Forest where "*Phormidium spec.*" was found, were recorded as: Total hardness: 1-8 (9,5) °dH (German degree of hardness); carbonate hardness: (0,1) 1-17 °dH; ABC: 0,14-2,5 mval (acid binding capacity); electr. conductivity: (35) 60-200 (335) µS/cm; pH: 6,5-7,5 (8).

The *Lyngbya spec.*, found by KANN (1978, p. 432) in the Irdningbach in Austria, probably is the same "*Phormidium spec.*" as present in the Black Forest streams. The Irdningbach is also situated in a region of waters with low calcium content and holds dispatched limestones in the river bed.

### 3.3 Conclusions

The ability of filamentous cyanophytes to deposit as well as to bore into limestone, as appears to have been demonstrated for *Phormidium incrustatum* by PENTECOST (2003), was already proven for *Schizothrix* by SCHNEIDER (1977) and SCHNEIDER & LE CAMPION-ALSUMARD (1999). This ability, however, seems to be restricted to few taxa only. After more than 100 years of cyanophyte research, however, more confirming observations of this phenomenon should have occurred, but this has not been the case. Limestone boring and calcification are two different processes not fully understood in the last details; and it is not yet clear how the first or second (contrasting) phase of activity is physiologically controlled (GEITLER 1960, SCHNEIDER & LE CAMPION-ALSUMARD 1999, GARCIA-PICHEL 2006). Active limestone boring by small filamentous species within narrow boreholes needs the ability for a specific intercellular Ca-transport (GARCIA-PICHEL 2006). This condition may be present in "*Phormidium spec.*". Whether this capacity is genetically fixed to distinct taxa and serves as distinguishing feature remains uncertain. Despite the wide distribution of "*Phormidium spec.*" combined with high abundances, no signs of a transition from endo- to epilithic forms of thallus were seen. This may be a sign of evidence for a clear demarcation of "*Phormidium spec.*" from the species definition subsumed for *Phormidium incrustatum*.

It may be possible that hormogonia of carbonate-encrusting species are also present in streams with low carbonate content, but in that environment they are not able to develop at full. However, if they meet carbonate rocks which can be bored, they take ad-

vantage of the endolithic lifestyle rather than not being able to develop outside. This scenario can be disproved by the ecological conditions in the headwater system of the upper Danube river. There, the carbonate content of the stream water increases after it passes from the gneiss- and granite-subsoil into Jurassic formations (BACKHAUS & SANDER 1967). The pressure for an endolithic way of life, therefore, should decrease, but no corresponding reactions were observed. Even in streams within pure Jura-rock strata of the south-western German mountain range "Schwäbische Alb" (such as Schmiecha, Lauchert), which have a hardness of water of 15-16 °dH, or in shell limestone streams with even a stronger hardness of up to 22 °dH, no epilithic thalli or travertines of "*Phormidium spec.*" were observed. These facts should be estimated as a further sign for the independence of "*Phormidium spec.*".

By which way the hormogonia (or filaments?) do force their entrance into the rock matrix against lotic flow conditions needs to be clarified by a specific examination. However, it seems to be plausible that this process can only be successful in combination with the presence of a sufficiently developed biofilm just in the function as starting support as shown by KEMMERLING et al. (2004) for comparable euendolithic settlements in rock biotopes.

### 3.4 Species description

Based on essential points of view as morphological differences from similar phormidians, the colonization of specific kinds of limestone, developing a typical, hitherto unknown brush-like thallus within the rock matrix, and the requirements of specific physico-chemical water conditions, "*Phormidium spec.*" is assessed to be a new species and is described here as

#### *Phormidium ingrediens nova species*

(Figs 20, 21)

Filamenta recta, circiter 300 µm longa, 3,5-4,5 µm crassa, lapides calcareos verticaliter perforantes, multis paralleliter adjuncta, aedificantes stratum usque ad 0,5 mm modo caespitis inversi vel peniculi in matrice peripherica lapidis; vaginae tenues, firmae, hyalinae, haud lamellosae, chlorocinco iodurato non coerulentes; trichomata (2,2) 2,9-3,7 (4,4) µm crassa, ad dissepimenta non constricta, non vel parum granulata, ad finem non attenuata, cellulae isodiametricae, (2,2) 2,9-4,7 (5) µm longae. Cellula apicalis rotunda vel conicalis; calyptra nulla; chromatoplas-

ma visitabiliter distincta a centroplasma, valide aeruginosa.

**Locus typicus:** Breg flumen (Danuvii fluv. flumen fontanum dextrum) ad oppidum Hüfingen (Donaueschingen), Germania.

**Habitatio:** Endolithice in lapidibus calcariis locatis in aquis fluentibus.

**Holotypus:** Materia deposita in herbario Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Germania, sub num.: B 40 0040626.

**Iconotypus:** Figura nostra 21, sub num.: B 40 0040628.

**Etymologia:** Nomen deductum a proprietate ingredi in materias calcareas.

Filaments straight, up to 300 µm long, 3,5-4,5 µm wide, penetrating limestones in the bed of rivers perpendicular to the surface, in great amounts densely arranged and in parallel, building up an approximately 0,5 mm thick thallus in the peripheral rock matrix looking like an inversed lawn or a brush. Sheaths thin, firm, hyaline, not lamellated, not stainable with chlorine-zinc-iodine-solution. Trichomes (2,2) 2,9-3,7 (4,4) µm wide, at the crosswalls not constricted, not or only slightly granulated, at the ends not attenuated. Cells isodiametric or – depending on the dividing process – somewhat shorter or longer than wide, (2,2) 2,9-4,7 (5) µm long. Apical cells rounded or obtuse conical, without calyptra; within the cells the stronger blue-green coloured peripheral chromatoplasma clearly distinct from the paler centroplasma.

#### Acknowledgements

The author thanks the University of Karlsruhe for carrying out the SEM procedures, Prof. Dr. FRIEDRICH, Krefeld, and Prof. Dr. STEINBERG, Berlin, for procuring comparative samples, Dr. BERTLING and G. SCHREIBER, Geological Museum of the University of Muenster for mineralogical classifications of rock samples, and Dr. A. GUTOWSKI, Bremen, for helpful discussions.

#### References

ANAGNOSTIDES, K. (2001): Nomenclatural changes in cyanoprokaryotic *Oscillatoriales*. – *Preslia*, **73**: 359-375; Praha.

ANAGNOSTIDES, K. et KOMÁREK, J. (1988): Modern approach to the classification system of Cyanophytes.

– *Arch. Hydrobiol./ Suppl.* **80** (Algological Studies 50-53): 327-472.

ARP, G., REIMER, A. & REITNER, J. (1999): Calcification in cyanobacterial biofilms of alkaline salt lakes. – *Eur. J. Phycol.* **34**: 393-403.

BACKHAUS, D. (1968 a): Ökologische Untersuchungen an den Aufwuchsalgen der obersten Donau und ihrer Quellflüsse. III. Die Algenverteilung und ihre Beziehung zur Milieuoferre. – *Arch. Hydrobiol., Suppl.* **34** (Donauforschung 3): 130-149.

BACKHAUS, D. (1968 b): Ökologische Untersuchungen an den Aufwuchsalgen der obersten Donau und ihrer Quellflüsse. IV. Systematisch-autökologischer Teil. – *Arch. Hydrobiol., Suppl.* **33** (Donauforschung 3): 251-320.

BACKHAUS, D. (1973): Fließwasseralgen und ihre Verwendbarkeit als Bioindikatoren. – *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*, Bd. #: 149-168; Saarbrücken.

BACKHAUS, D. (2006): Litorale Aufwuchsalgen im Hoch- und Oberrhein. – *Carolinea* **64**: 5-68; Karlsruhe.

BACKHAUS, D. & SANDER, U. (1967): Zur Chemie der Donauquellflüsse Breg und Brigach und des obersten Donauabschnittes bis zur Versickerung bei Immeningen. – *Arch. Hydrobiol., Suppl.* **30** (Donauforschung 2): 228-305.

DESIKACHARY, T. V. (1959): Cyanophyta. – In: ICAR Monographs on algae. – 686 p; New Delhi.

ELENKIN, A. A. (1949): Monographia algarum cyanophycearum aquidulcium et terrestrium in finibus USSR inventarum. II. – 984-1908; Academia Scientiarum USSR, Mosqua – Leningrad.

Geologisches Landesamt in Baden-Württemberg (1956): Geologische Übersichtskarte von Baden-Württemberg, Freiburg, Blatt 1-4.

GARCIA-PICHEL, F. (2006): Plausible mechanisms for the boring on carbonates by microbial phototrophs. – *Sedimentary Geology* **185**: 205-213; Elsevier, Amsterdam.

GEITLER, L. (1932): Cyanophyceae. – In: RABENHORST, L. (ed.): Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. – Bd. 14: 1196 p; Leipzig, Akademische Verlagsanstalt.

GEITLER, L. (1960): Schizophyceen. – In: ZIMMERMANN, W. & OZENDA, P. (eds): *Handbuch der Pflanzenanatomie*. Bd. VI, Teil 1: 131 p; Gebr. Bornträger, Berlin.

GOLUBIĆ, S. (1973): The relationship between blue-green algae and carbonate deposits. – In: CARR, N. G. & WHITTON, B. A. (eds.): *The biology of blue-green algae*. – Botanical Monographs. Vol. **9**: 434-472; Blackwell Scientific Publications, Oxford.

GOLUBIĆ, S., BRENT, G. & LE CAMPION, T. (1970): Scanning electron microscopy of endolithic algae and fungi using a multipurpose casting-embedding technique. – *Lethaia*, **3**: 203-209.

GOLUBIĆ, S., PERKINS, R. D. & LUKAS, K.J. (1975): Boring microorganisms and microborings in carbonate substrates. – In: FREY, R. W. (ed.): *The study of tracefossiles*. – 229-259, Springer Verlag New York.

- GOMONT, M. (1892): Monographie des Oscillariées (Nostocaceés homocysteés). – Ann. Sci. Nat. Bot., Ser. 7, **15**: 263–368; **16**: 91–264.
- HINDÁK, F. (2008): Colour atlas of Cyanophytes. – 253 p; VDA, Publishing House of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava.
- JOHN, D. M., WHITTON, B. A. & BROOK, A. J. (2002): The freshwater algal flora of the British Isles. – 702 p; Cambridge University Press, Cambridge UK.
- KANN, E. (1973): Bemerkungen zur Systematik und Ökologie einiger mit Kalk inkrustierter *Phormidium*-Arten. – Schweiz. Z. Hydrol., **35**: 141-151.
- KANN, E. (1978): Systematik und Ökologie der Algen österreichischer Bergbäche. – Arch. Hydrobiol., Suppl. **53** (Monographische Beiträge): 405-643.
- KEMMERLING, A., KÄMPER, M., FLIES, C., SCHIWECK, O. & HOPPERT, M. (2004): Biofilms and extracellular matrices on geomaterials. – Environmental Geology, **46**: 429-435.
- KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDES, K. (2005): Cyanoprocarota, 2. Teil: Oscillatoriales. – In: BÜDEL, B., GÄRTNER, G., KRIENITZ, L. & SCHAGERL, M. (eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. **19/2**. – 759 p; Elsevier, München.
- PENTECOST, A. (2003): Taxonomic identity, ecology and distribution of the calcite-depositing Cyanobacterium *Phormidium incrustatum* (Oscillatoriaceae). – Cryptogamie-Algologie, **24**: 307-321.
- PENTECOST, A. & RIDING, R. (1986): Calcification in Cyanobacteria. – In: LEADBEATER, B. S. C. & RIDING, R. (eds.): Biomineralization of lower plants and animals. – 73-90; Clarendon Press, Oxford.
- PRESSCOTT, G. W. (1962): Algae of the Western Great Lakes Area. – 2<sup>nd</sup> ed., 977 p; Brown, Dubuque, Iowa.
- SCHNEIDER, J. (1977): Carbonate construction and decomposition by epilithic and endolithic microorganisms in salt- and freshwater. – In: FLÜGEL, E. (ed.): Fossil algae. – 248-260; Springer Verlag, Berlin.
- SCHNEIDER, J. & LE CAMPION-ALSUMARD, T. (1999): Construction and destruction of carbonates by marine and freshwater cyanobacteria. – Eur. J. Phycol., **34**: 417-426.
- STARMACH, K. (1966): Cyanophyta – Sinice, Glaucophyta. In: Flora Slodkowodna Polski. Bd. 2: 807 p; Polski Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- SYMOENS, J. J. & VAN DER WERFF, A. (1951): Note sur des formations de tuf calcaire des environnements de Consdorf (Grand Duché de Luxembourg). – Bull. Soc. Roy. Botanique Belgique, **83**: 213-218.





Fig. 1. Limestone with endolithic thallus of *Phormidium ingrediens* from the river Breg near the town of Hüfingen.



Fig. 2. Sawed limestone showing colonization of the periphery by the endolithic *Phormidium*.

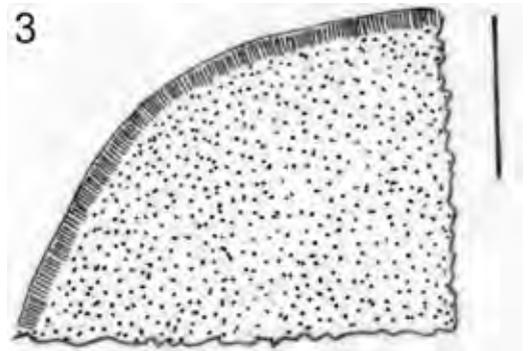
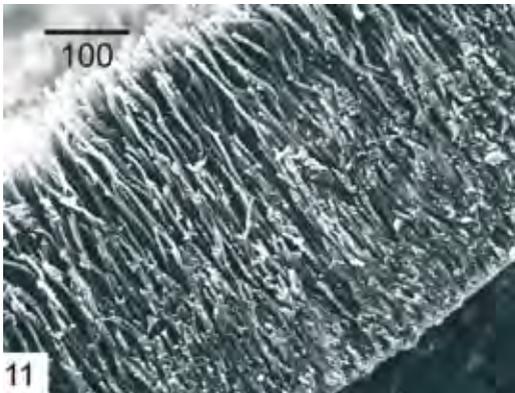
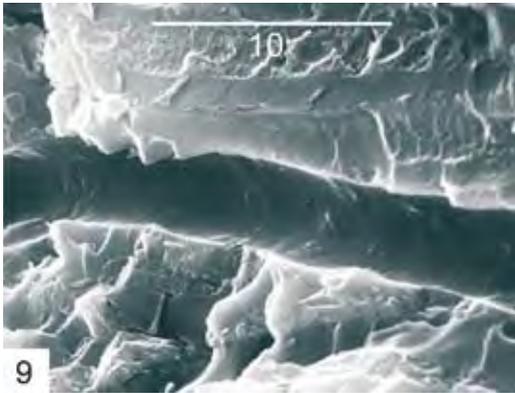
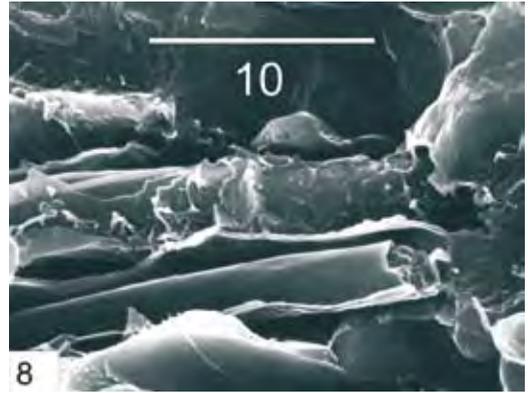
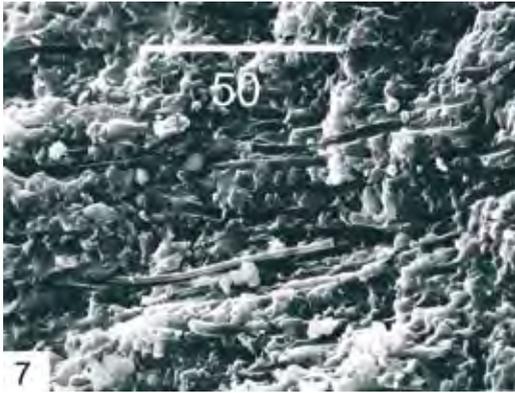


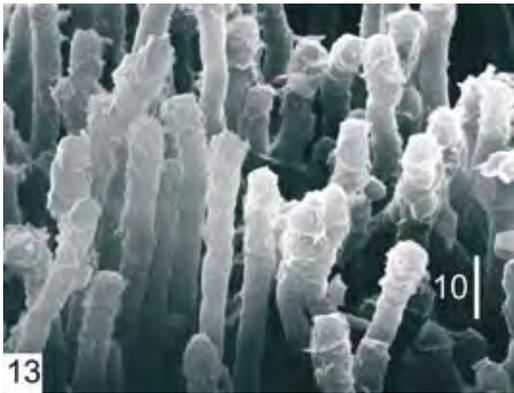
Fig. 3. Schematic design of colonization. Scale bar: 5 mm.



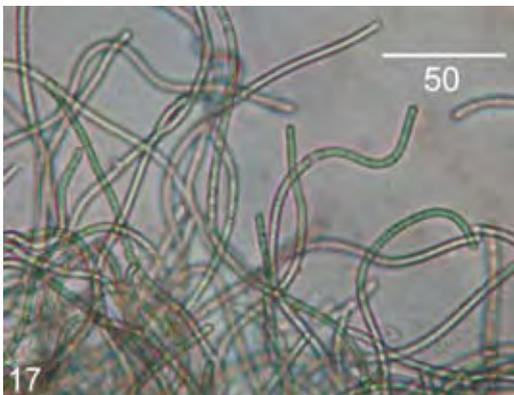
Figs 4-6. Endolithic *Phormidium*-filaments, prepared from limestones of the Black Forest-river Breg. Scale bars in µm.



Figs. 7-14. SEM of *Phormidium*-penetrated limestone before and after special treatment with embedding-casting method. – 7. Overview of broken stone; 8. Part with broken up sheath and fragment of a trichome within the stone matrix; 9. Broken up canal; 10. Cross section of borehole; 11-12. Overview of endolithic *Phormidium*-thallus in the peripheral zone of a shell limestone after resolving the stone matrix (vertical view). Scale bars in  $\mu\text{m}$ .



Figs 13-14. Front of Araldite-filled up boring canals showing the calcite crystal structure. Scale bars in  $\mu\text{m}$ .



Figs 17, 18. *Phormidium corium* from a rivulet in the southern Black Forest. Scale bars in  $\mu\text{m}$ .

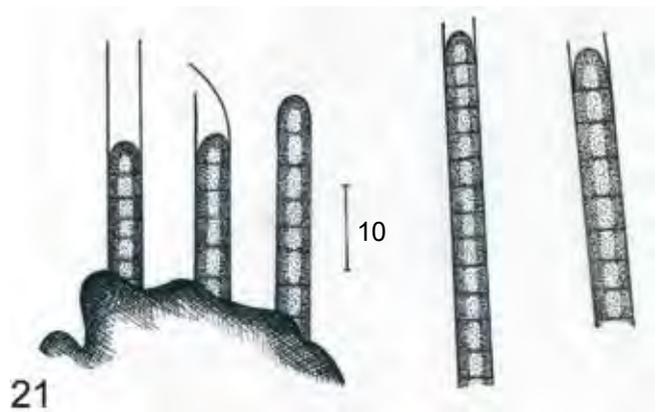


Fig. 20-21. *Phormidium ingrediens* from river Breg near Hüfingen, south-east edge of the Black Forest. Scale bar in  $\mu\text{m}$ .



# Vegetation und Diasporenbank des Rhein-Altwassers im Salmengrund bei Neuburgweier

WOLFGANG SCHÜTZ

## Kurzfassung

Zwischen 2005 und 2009 wurden Flora, Vegetation und Diasporenbank des Salmengrundes, einem flachen Altwasser mit stark schwankenden Wasserständen im Rhein-Vorland bei Neuburgweier (Baden-Württemberg), untersucht. Um die Häufigkeit der Durchströmung zu erhöhen und hydromorphologische Prozesse zu fördern, wurde das Altwasser im Winter 2008/2009 mit einer oberstromigen Anbindung an den Rhein versehen. Den größten Teil des Altwassers nehmen dichte Wasserpflanzen-Bestände ein, deren Zusammensetzung und Dichte in den letzten 15 Jahren nur geringe Änderungen aufwies. Während dieser Zeit wurden 36 submers wachsende Arten gefunden. Diese Bestände können zum größten Teil der eutraphenten Gesellschaft des Glänzenden Laichkrauts (*Potamogetonetus lucentis*) zugeordnet werden, während in der Wasserwechselzone Wasserkresse-Fluren (*Oenantho-Rorippetum*) und Zweizahn-Uferfluren (*Bidentetea*) vorherrschen. Den 124 zwischen 2005 und 2009 in der Vegetation des Salmengrundes angetroffenen Arten (Phanerogamen und Characeen) stehen 72 Arten gegenüber, die in der Diasporenbank vertreten waren. 10 Arten kamen nur in der Diasporenbank, 62 in Diasporenbank und aktueller Vegetation und 62 nur in der aktuellen Vegetation vor. In emers kultivierten Sedimentproben keimten 8.140 Diasporen/m<sup>2</sup>, die mittlere Artenzahl lag bei 11,1. In submers kultivierten Proben lagen die Werte bei 3.420 Diasporen/m<sup>2</sup> und 3,7 Arten. Den größten Anteil an der Diasporenbank hatten die in der Vegetation ebenfalls häufigen Arten *Veronica catenata*, *Rorippa amphibia* und *Urtica dioica*. Der große Artenreichtum, eine hohe Bewuchsdichte und die große zeitliche und räumliche Stabilität der hydrophytischen Vegetation lassen sich mit einer Kombination aus gelegentlichen Überflutungen, geringer Wassertiefe und Grundwasserzutritt bei gleichzeitig geringer Strömung und Sedimentmobilität erklären. Die durchgeführten ökotechnischen Maßnahmen hatten bisher nur geringe Auswirkungen auf Flora und Vegetation des Altwassers „Salmengrund“.

## Abstract

### Vegetation and diaspore bank of the Rhine-oxbow in the Salmengrund near Neuburgweier

From 2005 to 2009 vegetation, flora and diaspore bank of the Salmengrund, a shallow oxbow (floodplain lake) with strongly fluctuating water levels near Neuburgwei-

er (Baden-Württemberg, Southwest Germany) was investigated. The oxbow had been connected to the river Rhine at the upstream end in winter 2008/2009 in order to increase the frequency of flow-through of Rhine-water and to fortify hydromorphological processes. The major part of the oxbow is occupied by dense stands of water plants, the density and composition of which changed only marginally during the last 15 years. Overall, 36 submersed species were found since 1995. The dominating hydrophyte-community is the eutraphent "*Potamogetonetus lucentis*", while the "*Oenantho-Rorippetum*" and "*Bidentetea*"-communities dominate the riparian zone. An examination of the diaspore bank yielded 72 species (Phanerogamae and Characeae), while 124 species were recorded in the vegetation. 10 species occurred in the diaspore bank only, 62 species in both the diaspore bank and the extant vegetation, and 62 species only in the extant vegetation. In sediment samples cultivated under wet conditions germinated 8.140 diaspores/m<sup>2</sup>, the average species number was 11,1. On average 3,7 species and 3.420 diaspores/m<sup>2</sup> germinated from samples cultivated under inundation. The most frequent species in the diaspore bank were *Veronica catenata*, *Rorippa amphibia* und *Urtica dioica*, all of them being frequent also in the vegetation. The high species diversity, a considerable vegetation density and the conspicuous spatial and temporal stability of the hydrophytic vegetation may be explained by a combination of casual floodings, low water depth and the infiltration of seepage water accompanied by low water velocities and low sediment mobility. Up to now the mitigation measures had an insignificant effect on the flora and vegetation of the "Salmengrund"-oxbow.

## Autor

Dr. WOLFGANG SCHÜTZ, Im Jägeracker 28, D-79312 Emmendingen, E-Mail: wolf.schuetz@gmx.de, Phone: 07641/935286, Fax: 07641/935285

## Einleitung

Nach der vor über 150 Jahren begonnenen Korrektur und dem nachfolgenden, 1977 abgeschlossenen Ausbau des Oberrheins werden nur noch wenige seiner Seitengewässer regelmäßig von Hochwässern erreicht. Von diesen Seitengewässern zeigt wiederum nur noch ein kleiner

Teil eine den Verhältnissen vor dem Ausbau vergleichbare hydromorphologische Dynamik mit lebhaften Erosions- und Sedimentationsvorgängen, während es in vielen Gewässern der Vorländer fast nur noch zur Ablagerung von Sedimenten kommt (KRAUSE 1971, 1981, Oberrheinagentur 1996).

Eine der ökologischen Grundforderungen des zur Behebung der negativen Folgen des Oberrheinausbaus vom Umweltministerium Baden-Württemberg ins Leben gerufenen Integrierten Rheinprogramms (IRP) ist die Wiederherstellung autotypischer Verhältnisse entlang der gesamten Oberrheinstrecke. Hierzu gehören auch Bemühungen, eine naturnahe Hydrodynamik wenigstens in einigen Seitengewässern wieder herzustellen. Zu diesen Gewässern gehört auch der „Salmengrund-Süd“ (im folgenden kurz als „Salmengrund“ bezeichnet), ein ca. 600 m langer, mit dem Rhein parallel laufender, flacher Altarm mit stark schwankenden Wasserständen bei Neuburgweier südlich Karlsruhe. Die ökologische Aufwertung des stark verlandeten Gewässers wurde 2005 im Rahmen des LIFE-Projekts „Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe“ in Angriff genommen. Nach einer mehrjährigen Phase der Voruntersuchung wurden im Winter 2008/2009 die vorgesehenen Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Vorrangiges Ziel der Maßnahmen war eine Erhöhung der Morphodynamik durch eine oberstromige Rheinanbindung.

Anlaß zu Bedenken gab der grundwasserbetonte Charakter des Salmengrundes, den zu erhalten die Zuordnung eines Gewässerteils zum Lebensraumtyp 3140 („Kalkreiche, nährstoffarme Stillgewässer mit Armeleuchteralgen“) der FFH-Richtlinie verlangte. Die Befürchtungen betrafen vor allem eine negative Reaktion seltener Wasserpflanzen, insbesondere der dort von FRITZ & TREMP (1997), sowie SCHIEL & HUNGER (2001) gefundenen Armeleuchteralge *Tolypella prolifera*, auf eine erhöhte Zufuhr von Rheinwasser. Jährliche, teils im Rahmen des LIFE-Projekts (2005, 2009), teils auch zusätzlich durchgeführte Untersuchungen (2006, 2007, 2008) zur Flora und Vegetation des Salmengrundes boten die seltene Möglichkeit, die Vegetationsdynamik in einem engen zeitlichen Beobachtungsraster über einen längeren Zeitraum zu verfolgen. Zwei frühere Untersuchungen aus den Jahren 1995 und 2001 erlauben zudem den Vergleich der Vegetationsentwicklung über einen Zeitraum von 15 Jahren (FRITZ et al. 1997, SCHIEL & HUNGER 2001). Eine wesentliche Absicht war es, mit dieser Studie zur

Dokumentation der Entwicklung von Flora und Vegetation der Gewässer in der Oberrheinaue beizutragen, die von Anfängen zu Beginn des 20sten Jahrhunderts ausgehend (LAUTERBORN 1910), erst in den 1960er Jahren durch PHILIPPI (1969, 1978a, 1978b, 1980) und KRAUSE (1971) auf eine breitere Basis gestellt wurde.

Ein zweites Anliegen besteht darin, das im Sediment als „biotisches Potential“ enthaltene Reservoir lebender Diasporen zu untersuchen. Gerade in amphibischen Lebensräumen mit ihren oft kurzlebigen Pioniergesellschaften kommt dem Diasporenvorrat des Bodens eine entscheidende Bedeutung bei der Vegetationsentwicklung zu. Bis auf wenige Einzelarbeiten aus jüngerer Zeit (POSCHLOD et al. 1999, SCHÜTZ 2008a, b, SCHÜTZ et al. 2008, 2010) wurde allerdings der Diasporenvorrat im Sediment von Auegewässern der Oberrheinebene nie untersucht. Daher wurde im Auftrag der LUBW 2006 bis 2008 zusätzlich zu den vegetationskundlichen Arbeiten die Größe und Zusammensetzung der Diasporenbank des Salmengrundes erfaßt (SCHÜTZ 2008a).

### Lage

Das ca. 600 Meter lange und bei Mittelwasser zwischen 10 und 50 m breite Altwasser „Salmengrund“ liegt nordwestlich von Neuburgweier zwischen Rhein-Kilometer 355,2 und 355,9 ungefähr 20 Meter rheinseits des Hochwasserdammes (MTB 7015/1, 104 m über N.N.). Es erstreckt sich parallel zum Rhein, von dem es ca. 170 Meter entfernt ist (Abb. 1). Das Altwasser wird durch einen Weg in zwei Abschnitte geteilt. Der kürzere, südliche Teil (Abschnitt 1 in Abb. 1) steht über eine Rinne mit dem Rhein in Verbindung. Der nördliche Abschnitt ist durch einen Graben mit dem nördlich angrenzenden, schnell durchströmten Altarm im Gewann „Bellenkopf“ verbunden. Dieses nördlich anschließende Altarmsystem wiederum erhält über einen Durchlass aus dem Rhein Wasser. Der Zutritt von Rheinwasser erfolgte vor der Maßnahme an ca. 38 Tagen im Jahr (WALD & CORBE 2006).

### Durchgeführte Maßnahmen

Hauptziel des Vorhabens war eine oberstromige Anbindung des Altwassers an den Rhein, die durch eine Absenkung des Leinpfades und die Herstellung einer Verbindung über die bereits bestehende, bis zum Altwasser reichenden Rinne bei Rheinkilometer 355,3 erreicht wurde. Rheinwasser tritt nun, nach mittlerer Wasserstandsdauerlinie, an ca. 50 Tagen im Jahr in den Sal-

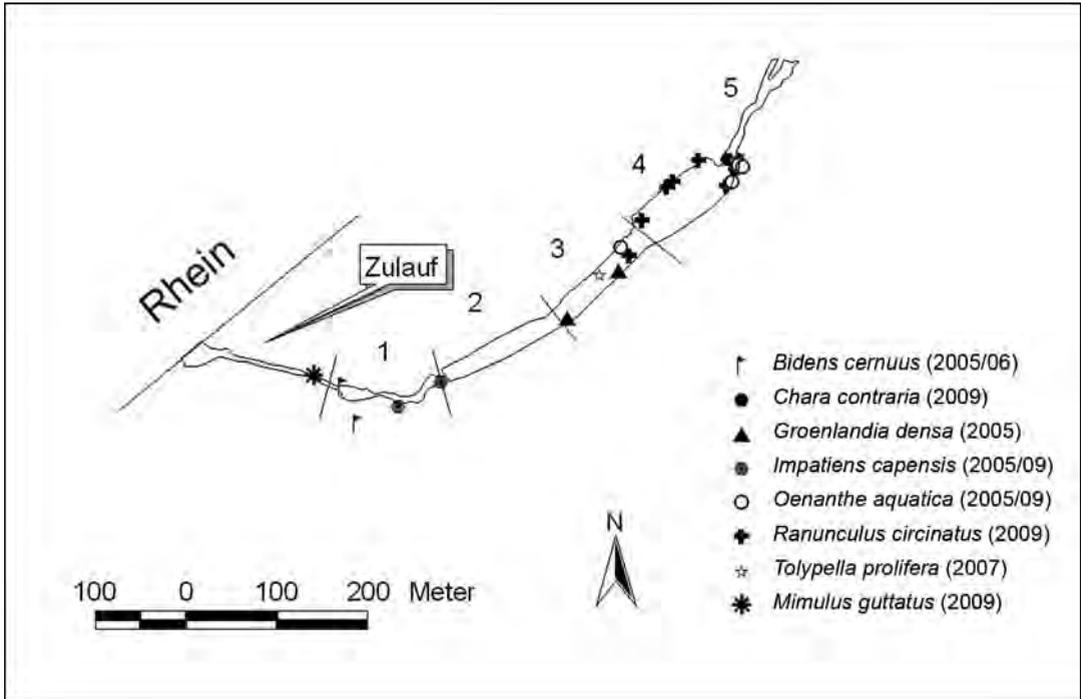


Abbildung 1. Lage der Kartierabschnitte und Fundorte seltener und gefährdeter Arten im Salmengrund. Angegeben sind die Jahre, in denen die Vorkommen registriert wurden.

mengrund über (Regierungspräsidium Karlsruhe 2007). Weiterhin wurden im Zuge der Baumaßnahmen Schlammablagerungen im südlichen Teil des Altwassers mit einem Bagger entfernt (Tafel 2).

Ein schmaler, kastenförmiger Durchlass am Forstweg, der den nördlichen vom südlichen Teil des Altwassers trennte, wurde durch eine Furt ersetzt (Tafel 1). Ein wichtiger Beitrag zur Beseitigung von Strömungshindernissen war zudem die Entfernung eines Teils der umfangreichen Totholz-Ansammlungen, die zu einem erheblichen Teil aus mächtigen Stämmen bestanden. Abschließend wurde das teilweise verfestigte Sediment des nördlichen Altwasserteils mit einem Bagger aufgerissen, um einen leichteren Austrag durch zukünftige Hochwässer zu erleichtern. Die bereits unterstromig bestehende Grabenverbindung im Norden, durch die bisher schon bei höheren Wasserständen Rheinwasser in den Salmengrund gelangen konnte, wurde aufgeweitet und umgestaltet. Alle Arbeiten wurden im Winter 2008/09 durchgeführt.

## Material und Methoden

### Vegetation

Kartiert wurden 2005 und 2009 die Vegetationseinheiten des Altwassers und seiner Uferzone, die auch den nur bei Hochwasser überschwemmten, südlich der Furt gelegenen Teil des Altwassers einschließt (Abschnitt 1 in Abb 1). Zusätzlich wurde für das kartierte Gebiet eine Artenliste der Gefäßpflanzen und Armleuchteralgen erstellt und die Fundorte seltener und gefährdeter Arten aufgezeichnet (Abb. 1). Die Kartierung der Wasserpflanzen-Bestände erfolgte jährlich mindestens einmal während der Vegetationsperiode. Das Altwasser wurde bei Niedrigwasser zu Fuß abgegangen, bei Mittelwasser mit einem Boot befahren. Mit einem Rechen wurden bei Bedarf Pflanzenproben entnommen, die Arten bestimmt und die Ergebnisse sofort in Listen und Geländekarten eingetragen. Die räumliche Verortung erfolgte zeitgleich mit einem GPS-Gerät. Eine Schätzung der Pflanzenmenge submers wachsender Arten wurde

für das gesamte Altwasser durchgeführt (Tab. 1). Verwendet wurde die Skala nach KOHLER (1978), welche die Schätzstufen „1 – sehr selten, 2 – selten/spärlich, 3 – zerstreut, 4 – häufig, 5 – sehr häufig, massenhaft“ umfasst. Diese Skala ist nicht linear, sondern folgt der Funktion  $f(x) = x^3$ . Das heißt, dass die relative Pflanzenmenge sich mit jeder Schätzstufe ungefähr verdoppelt. Die Erhebung der FFH-Lebensraumtypen richtet sich nach dem Handbuch zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für die NATURA-2000-Gebiete in Baden-Württemberg (LfU 2003). Die Nomenklatur folgt KRAUSE (1997) für die Characeen, FRAHM & FREY (2004) für die Moose und BUTTLER & HARMS (1998) für die Phanerogamen.

### Diasporenbank

Eine erste Probenahme wurde im Oktober 2006 an den Punkten 1, 2 und 3 durchgeführt (Abb. 4). Es wurden jeweils 8 Proben innerhalb einer Fläche von 200 m<sup>2</sup> an den Punkten 1 und 3 und 10 Proben an Punkt 2 entnommen. Eine zweite Probenahme erfolgte im Juni 2009. Es wurden insgesamt 10 Proben an verschiedenen Stellen im südlichen und nördlichen Teil des Altwassers gezogen.

Die Entnahme erfolgte mit einem PVC-Rohr (6 cm Durchmesser), das mehrfach bis zur Tiefe von 10 cm in das Sediment getrieben wurde, bis eine Probenmenge von 1 bis 1,5 Liter Sediment erreicht war. Die im Oktober 2006 entnommenen und in Plastikbeutel verpackten Proben lagerten bis zum Beginn der Kultivierung im April 2007 in einem Kühlraum bei 8°C. Die Proben wurden bis Ende September 2007 kultiviert, einige auch bis August 2008. Die am 23.6.2009 gezogenen Proben wurden nach fünf Tagen Lagerung aufbereitet und bis Ende September 2009 kultiviert.

Die Aufbereitung wurde nach der Methode von TER HEERDT et al. (1996) durchgeführt, die eine Reduktion der Sedimentmenge um kleine und große Korngrößen vorsieht. Zu diesem Zweck wurde die Probe durch aufeinandergesetzte Siebe von 3 mm und 0,15 mm Maschenweite gespült. Fehlten grobe Bestandteile im Sediment, konnte auf das großmaschige Sieb verzichtet werden. Die Diasporen verbleiben aufgrund ihrer Größe im Rückstand des kleinmaschigen Siebs. Anschließend wurde das im Sieb verbliebene Sediment im Ausstreichverfahren in Schalen auf steriles Substrat (TKS1 und Quarzsand) aufgebracht. Die Schichtdicke des ausgestrichenen

Sediments betrug höchstens 1 cm, was nach den bisherigen Erfahrungen eine Keimung fast aller lebenden Samen ermöglicht, sofern deren Dormanz durch geeignete Maßnahmen (kalte Stratifikation) aufgehoben wird (TER HEERDT et al. 1996).

Ein Teil des Probematerials, insgesamt 17 Proben, wurde submers kultiviert. Acht Einzelproben aus dem Jahr 2006 und eine Probe aus dem Jahr 2009 wurden geteilt, da genügend Sediment vorhanden war. Fünf der insgesamt 36 gezogenen Proben wurden gänzlich submers ausgebracht. Hierzu wurden die durch Siebe gespülten Proben ebenfalls in 10 cm Töpfe über Torfkultursubstrat (TKS1) und darüber liegendem Quarzsand ausgestrichen und in durchsichtige PVC-Wannen gestellt. Anschließend wurde vorsichtig Leitungswasser eingefüllt, bis ein Wasserstand von ca. 10 cm über den Töpfen erreicht war, der während der Versuchsdauer aufrechterhalten blieb.

Die aufgelaufenen Keimlinge wurden bestimmt und ausgezählt. Nicht identifizierbare Keimlinge wurden umgetopft und kultiviert, bis eine Identifizierung möglich war. Nicht unterscheidbar waren die Jugendstadien einiger Arten, die deshalb in den entsprechenden Spalten von Tab. 2 nicht getrennt aufgeführt sind (z.B. *Ranunculus trichophyllus* und *R. circinatus*). Durch die weitere Kultivierung einzelner Pflanzen bis zur Bestimmbarkeit konnte jedoch die Existenz aller aufgeführten Arten in der Diasporenbank sichergestellt werden.

Da mehrere Proben für eine parallele submers und emerse Behandlung geteilt wurden und weil die Proben nach der Lagerung unterschiedlich hohe Anteile an überstehendem Wasser enthielten, wurde die Zahl der Diasporen mit dem tatsächlichen Sediment-Volumen der jeweiligen Probe multipliziert. Im folgenden beziehen sich daher die angegebenen Diasporen-Zahlen (Zahl der aufgelaufenen Keimlinge!) auf 1 Liter Sediment (1000 cm<sup>3</sup>).

Eine Umrechnung in die Zahl der Diasporen/m<sup>2</sup> erfolgt über eine dem Volumen von 1 Liter entsprechende Fläche von 0,01 m<sup>3</sup>.

Die Einteilung der gekeimten Arten nach Lebensformen folgt im wesentlichen GRIME et al. (1988). Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mittels einer Varianzanalyse (ANOVA). Zuvor wurden die Daten log-transformiert ( $\log(x + 1)$ ), um die Kriterien „Normalverteilung“ und „Varianzhomogenität“ zu erfüllen. Als Kriterium für signifikante Unterschiede wurde eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% ( $p < 0,05$ ) gewählt.

## Ergebnisse

### Flora

Die Flora des Salmengrundes setzt sich fast ausschließlich aus Arten feuchter bis nasser Standorte zusammen und ist besonders mit Blick auf die Wasserpflanzen bemerkenswert. Von den insgesamt zwischen 2005 und 2009 in der Vegetation des Salmengrundes vorkommenden 124 Arten wurden 36 Arten submers wachsend angetroffen (Tab.1). Drei weitere submerse Arten werden von zwei früheren Kartierungen berichtet. Von diesen insgesamt 39 Arten sind 29 echte Hydrophyten, während 10 Arten ihren Schwerpunkt in der Wasserwechselzone haben. Die in den fünf Untersuchungsjahren ermittelten Artenzahlen schwanken zwischen 19 und 24, wobei ein Wert von 22 Arten am häufigsten auftritt.

Von diesen 29 Arten sind sieben Armelechteralgen, 22 gehören zu den Höheren Wasserpflanzen. Viele Arten waren selten und traten nur unbeständig auf. Außer den Helophyten *Butomus umbellatus*, *Alisma plantago-aquatica* und *Sparanium emersum* waren dies Armelechteralgen, die in der Vegetation seit 2005 nur sehr vereinzelt und meist nur in einem Jahr auftraten. Einzige Ausnahme ist die für alle Untersuchungsjahre angegebene *Chara globularis*, die stets mit mehreren Hundert Exemplaren vertreten war. Von der 2001 noch als „häufig“ angegebenen *Tolypella prolifera* wurde 2006 nur ein einziges, kümmerliches Exemplar im Flachwasser des grundwas-

serbeeinflussten Abschnitts 3 gefunden, ebenso von *Chara aspera*. *Nitella mucronata* wird nur für 1995 angegeben, *Chara contraria* fand sich 2009 in geringer Zahl an der Mündung des Verbindungsgrabens zum nördlich angrenzenden Altarm.

Sehr unstat war auch das Auftreten vieler Lemniden (Wasserlinsen). *Azolla filiculoides* trat nur 2001 und 2007 auf, *Lemna gibba* blieb seit dem Erstfund 2005 auf einen wassergefüllten Kolk im Südtail beschränkt und fehlte seit 2008. *Lemna trisulca* wird nur für 2001 als „häufig“ und für 2005 als „selten“ angegeben. *Lemna minuta* und *L. turionifera*, die weder von SCHIEL & HUNGER (2001) noch von FRITZ & TREMP (1997) genannt werden, waren nicht in allen Jahren zwischen 2005 und 2009 nachzuweisen, was nur zum Teil an der schwierigen Unterscheidbarkeit zu *Lemna minor* liegen kann. In allen Jahren vorhanden waren *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza*. Die starken saisonalen Schwankungen der Häufigkeit von Wasserlinsen lassen sich im Salmengrund mit der Wasserführung und Strömung in Verbindung bringen. 2007 waren im Mai nach relativ hohen Wasserständen nur Einzelexemplare von *Lemna minor* vorhanden, bei einem zweiten Besuch im Spätsommer bildeten bei niedrigen Wasserständen *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor*, *L. minuta*, *L. turionifera* und *Azolla filiculoides* größere Teppiche im Abschnitt 4. *Lemna gibba* fand sich bis 2007 in einem stets wassergefüllten, dicht von mehreren Arten Wasserlinsen bedeckten Kolk in Abschnitt 1.

Tabelle 1. Liste der im Altwasser „Salmengrund“ nachgewiesenen submers wachsenden Arten: 1995 aus FRITZ & TREMP (1997), 2001 aus SCHIEL & HUNGER (2001), 2005 bis 2009 SCHÜTZ. Häufigkeitsangaben für 2001: e = Einzelpflanzen, w = wenige (< 50 Individuen), h = häufig (50 – 1000 Individuen), sh = sehr häufig (> 1000 Individuen); Häufigkeitsangaben für 1995 und 2005 bis 2009: 1 – sehr selten, 2 – selten/spärlich, 3 – zerstreut, 4 – häufig, 5 – sehr häufig, massenhaft. k.A. – keine Angabe, ? – Angabe unsicher.

	1995	2001	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Grünalgen</b>							
<i>Cladophora rivularis</i>	1	sh	sh	sh	sh	sh	sh
<i>Enteromorpha intestinalis</i>	5	sh	h	h	h	h	w
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>	5	sh	sh	h	h	h	w
<b>Armelechteralgen</b>							
<i>Chara aspera</i>	.	.	.	1	.	.	.
<i>Chara contraria</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Chara globularis</i>	2	e	2	1	1	1	1
<i>Chara vulgaris</i>	.	.	.	.	1	1	1
<i>Nitella mucronata</i>	1	w	.	.	.	.	.
<i>Tolypella prolifera</i>	1	h	.	1	.	.	.

Tabelle 1. (Fortsetzung)

	1995	2001	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Farn- und Blütenpflanzen</b>							
<i>Agrostis stolonifera</i>	k.A.	k.A.	1	1	1	1	2
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	w	.	1	.	.	.
<i>Azolla filiculoides</i>	.	w	.	.	1	.	.
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.	1	.	1	1
<i>Callitriche obtusangula</i>	2-3	h	2	2	2	2	3
<i>Callitriche stagnalis</i>	.	.	?	?	1	1	?
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	.	1	1	1	2	2
<i>Elodea nuttallii</i>	3-4	h	3	3	4	5	5
<i>Groenlandia densa</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Hippuris vulgaris</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Lemna gibba</i>	.	.	1	1	1	.	.
<i>Lemna minor</i>	1-2	h	2	2	2	3	2
<i>Lemna minuta</i>	.	.	.	1	1	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	.	h	1	.	.	.	.
<i>Lemna turionifera</i>	.	.	2	.	2	2	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	k.A.	k.A.	.	.	1	1	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	k.A.	.	.	2	3	2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	?*	w	2	2	1	2	1
<i>Oenanthe aquatica</i>	1	k.A.	1	1	.	.	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	k.A.	.	.	1	1	1
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	.	w	2	2	2	2	3
<i>Potamogeton lucens</i>	4	sh	3	4	3	4	4
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3-4	sh	3	4	2	3	3
<i>Potamogeton pusillus**</i>	.	?(w)	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton trichoides</i>	2	w	2	2	1	.	1
<i>Ranunculus circinatus</i>	1	.	1	2	2	2	2
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	2-3	w	1	2	2	2	2
<i>Rorippa amphibia</i>	3	k.A.	2	2	3	3	1
<i>Sparganium emersum</i>	1	k.A.	.	.	.	1	.
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	h	3	2	1	1	1
<i>Veronica catenata</i>	k.A.	k.A.	1	2	1	1	2
<i>Utricularia vulgaris</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Zannichellia palustris</i>	.	.	.	1	.	.	1
<b>Artenzahl (ohne Grünalgen)</b>	19	16***	24	26	27	25	27

\* Bei der von FRITZ & TREMP (1997) außerdem genannten Art *Myriophyllum verticillatum* handelt es sich möglicherweise um eine Verwechslung mit *Myriophyllum spicatum*.

\*\* Möglicherweise eine Verwechslung mit *Potamogeton trichoides* oder *P. berchtoldii*.

\*\*\* Mit den vermutlich vorhandenen, aber nicht vermerkten sieben amphibischen Arten ergibt sich eine Artenzahl von 24.

Die Struktur der submersen Vegetation im Sal-mengrund bestimmten die Laichkräuter, unter denen *Potamogeton lucens* am häufigsten vorkam und die geringsten Häufigkeitsschwankungen aufwies. Diese Art ist, neben dem ebenfalls häufigen *Potamogeton pectinatus*, bezeichnend für

den größeren, nur wenig grundwasserbeeinflussten nördlichen Teil des Altwassers (Abschnitt 4). Weit verbreitet war auch *Potamogeton berchtoldii*, während *Potamogeton trichoides* seltener und zwischen 1995 und 2009 mit erheblich schwankenden Mengen vorkam. In Abschnitt 2 trat im

Tabelle 2. Häufigkeit der Arten in der Diasporenbank und in der Vegetation des Salmengrundes. Die Schätzung der Häufigkeit in der Vegetation erfolgte mit einer 3-stufigen Skala (s – selten, z – zerstreut, h – häufig). Für die Diasporenbank ist die absolute Zahl der aus Samen, Oosporen und vegetativen Diasporen (= veg.) aufgelaufenen Keimlinge, unterteilt nach submers und emers kultivierten Proben, angegeben. Davon stammen 26 Proben aus dem Jahr 2006 und 10 Proben aus dem Jahr 2009. Eine Mengenangabe für die Moose war nicht möglich. Arten, die in der Diasporenbank und in der Vegetation oder nur in der Diasporenbank vorkamen:

Probenahme	Vegetation	2006 (emers)	Diasporenbank 2006 (submers)*	2009 (emers)
<b>Bäume, Sträucher, Lianen</b>				
<i>Betula pendula</i>		4		
<i>Rubus fruticosus</i> s.l.	s	2		
<i>Salix cinerea</i>	z	1		
<i>Salix purpurea</i>	h	2		
<i>Salix</i> sp.		2		
<b>Therophyten</b>				
<i>Bidens cernuus</i>	s	1		
<i>Bidens frondosa</i>	s	2		
<i>Cardamine hirsuta</i>	s			1
<i>Juncus bufonius</i>	s			14
<i>Persicaria hydropiper</i>	s	3		2
<i>Persicaria lapathifolia</i>	z	4		
<i>Persicaria minor</i>	s			1
<i>Persicaria dubia</i>	h	36	1	12
<i>Poa annua</i>	z	18		5
<i>Ranunculus sceleratus</i>	s	3		
<i>Sagina procumbens</i>	s			1
<b>Hemikryptophyten/Geophyten</b>				
<i>Agrostis stolonifera</i>	z	7		2
<i>Alopecurus aequalis</i>		2		10
<i>Angelica sylvestris</i>	s	1		
<i>Calystegia sepium</i>	s			1
<i>Carex remota</i>	s	9		
<i>Carex strigosa</i>	s	2		4
<i>Epilobium parviflorum</i>	s	90		1
<i>Epilobium tetragonum</i> s.l.	s	8		3
<i>Galium palustre</i>	s	4	17	3
<i>Juncus effusus</i>	s	1		
<i>Juncus inflexus</i>	s	1		
<i>Lotus corniculatus</i>				1
<i>Plantago uliginosa</i>		2		3
<i>Poa palustris</i> }	h	53		30
<i>Poa trivialis</i> }	s			
<i>Rumex sanguineus</i>	s	8		5
<i>Scrophularia nodosa</i>	s			1
<i>Scutellaria galericulata</i>	s	3		
<i>Solidago gigantea</i>	z	2		2
<i>Stachys palustris</i>	s	1		
<i>Symphytum officinale</i>	s	1		
<i>Tanacetum vulgare</i>				1
<i>Trifolium repens</i>				1
<i>Urtica dioica</i>	h	302		148
<b>Helophyten</b>				
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	s	1	4	
<i>Carex acutiformis</i>	s	1		
<i>Carex elata</i>	z	13	2	7
<i>Eleocharis acicularis</i>		1	28	
<i>Juncus alpino-articulatus</i>		3		10

Tabelle 2. (Fortsetzung).

Probenahme	Vegetation	Diasporenbank		
		2006 (emers)	2006 (submers)*	2009 (emers)
<i>Juncus articulatus</i>	s	4		10
<i>Lycopus europaeus</i>	z	3		
<i>Lysimachia vulgaris</i>	s	2		5
<i>Lysimachia nummularia</i>	h			2
<i>Lythrum salicaria</i>	z	4		2
<i>Mentha arvensis</i>	z	1		2
<i>Mimulus guttatus</i>	(s)*			1
<i>Myosotis scorpioides</i>	h	27		6
<i>Phalaris arundinacea</i>	h	15		13
<i>Phragmites australis</i>	z		1	
<i>Rorippa amphibia</i>	h	341	1	160
		10 veg.		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>		6	4	
<i>Sparganium emersum</i>	s	1		
<i>Veronica beccabunga</i>		1		1
<i>Veronica catenata</i>	h	167		666
<b>Hydrophyten</b>				
<i>Callitriche obtusangula</i>	h	7	30	4
<i>Callitriche stagnalis</i>	s			
<i>Chara globularis</i> }	z		65	
<i>Chara vulgaris</i> }	s			
<i>Hippuris vulgaris</i>		2		
<i>Lemna minor</i>	h		12 veg.	
<i>Potamogeton lucens</i>	h		4	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	h		12	
<i>Potamogeton bertholdii</i>	h		63	
<i>Potamogeton trichoides</i>	s		3	
<i>Ranunculus circinatus</i> }	z	128	11	35
<i>Ranunculus trichophyllus</i> }	z			
<i>Zannichellia palustris</i>	s		2	
<b>nicht zugeordnet</b>				
dikotyl		11		3
monokotyl		5	2	
Moose***				
Aufgelaufene Keimlinge		1330	262	1177
Artenzahl		49	18	38

\* Davon 12 Keimlinge in einer 2009 gezogenen und submers kultivierten Probe.

\*\* 2009 wurde eine Pflanze etwas außerhalb des Kartiergebietes gefunden (Abb. 1).

\*\*\* Aus den Sedimentproben liefen folgende Moose auf: *Aphanorhegma patens*, *Barbula unguiculata*, *Bryum argenteum*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Bryum spec.*, *Drepanocladus aduncus*, *Funaria hygrometrica*, *Leptobryum pyriforme*, *Physcomitrium eurystomum*.

Arten, die nur in der Vegetation vorkamen: **Häufig:** *Elodea nuttallii*, *Ranunculus repens*, *Salix alba*. **Zerstreut:** *Alnus glutinosa*, *Aster novi-belgii*, *Calamagrostis canescens*, *Ceratophyllum demersum*, *Impatiens glandulifera*, *Iris pseudacorus*, *Rubus caesius*, *Spirodela polyrhiza*. **Selten:** *Achillea ptarmica*, *Alliaria petiolata*, *Azolla filiculoides*, *Berula erecta*, *Butomus umbellatus*, *Cardamine flexuosa*, *Cardamine pratensis*, *Carex disticha*, *Carex vesicaria*, *Chara aspera*, *Circaea lutetiana*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Epilobium hirsutum*, *Equisetum palustre*, *Erucastrum gallicum*, *Eupatorium cannabinum*, *Festuca gigantea*, *Filipendula ulmaria*, *Fraxinus excelsior*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Groenlandia densa*, *Humulus lupulus*, *Impatiens capensis*, *Lapsana communis*, *Lemna gibba*, *Lemna minuta*, *Lemna trisulca*, *Lemna turionifera*, *Mentha aquatica*, *Myriophyllum spicatum*, *Nasturtium officinale*, *Oenanthe aquatica*, *Plantago lanceolata*, *Plantago major*, *Populus alba*, *Prunus spinosa*, *Ranunculus ficaria*, *Rorippa palustris*, *Rorippa sylvestris*, *Scrophularia umbrosa*, *Senecio paludosus*, *Solanum dulcamara*, *Sonchus arvensis*, *Tolypella prolifera*, *Typha latifolia*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*.

September 2009 auch vermehrt die vorher nur 2006 an einer Stelle in Abschnitt 4 gefundene *Zannichellia palustris* in Erscheinung (Tab. 1). Das von SCHIEL & HUNGER (2001) angegebene *Potamogeton pusillus* (= *P. panormitanus* Biv.) konnte von mir nicht bestätigt werden und wird auch von FRITZ & TREMP (1997) nicht angegeben.

Stärkeren Schwankungen der Häufigkeit unterlag *Elodea nuttallii*, die in den meisten Jahren den größten Anteil an der submersen Biomasse bildete. Die schattentolerante Art dominiert besonders im beschatteten Abschnitt 3, konnte aber in manchen Jahren auch im weiten und flachen Abschnitt 4 alle anderen Arten an Menge übertreffen. Selten bis zerstreut kamen *Myriophyllum spicatum* und die beiden Wasserhahnenfuß-Arten *Ranunculus trichophyllus* und *R. circinatus* vor. Die Gattung *Callitriche* ist mit (mindestens) zwei Arten (*Callitriche obtusangula* und *C. stagnalis*) im Salmengrund vertreten. *Callitriche obtusangula* scheint, nach Stichproben zu urteilen, bei weitem die häufigere Art zu sein. Nicht bekannt aus dem Salmengrund war vorher die in der Rheinaue seltene *Groenlandia densa* (PHILIPPI mündl.), die 2005 im grundwassergespeisten Abschnitt 3 zwei kleine Populationen bildete, aber seither nicht mehr gefunden wurde (Abb. 1). Die von FRITZ & TREMP (1997) genannten Arten *Hippuris vulgaris*, *Myriophyllum verticillatum* und *Utricularia* cf. *vulgaris* konnten weder 2001 noch 2005 oder später gefunden werden.

Erwähnenswert sind schließlich noch einige makroskopische Grünalgen, die im Salmengrund oft Massenentwicklungen zeigen. *Enteromorpha intestinalis*, *Cladophora rivularis* und *Hydrodictyon reticulatum* werden für alle Untersuchungsjahre bis auf 2009 als „häufig“ angegeben. 2009 war lediglich *Cladophora rivularis* in großer Menge vorhanden. Sie besiedelte auch den obersten, frisch vertieften Abschnitt 1 und den makrophytenarmen Abschnitt 2 (Abb. 2), der wohl seit jeher wegen seiner geringen Tiefe und dem daraus resultierenden häufigen Trockenfallen nur wenige Wasserpflanzen beherbergt. Allerdings war er 2009 etwas dichter besiedelt, unter anderem mit *Zannichellia palustris*.

*Ranunculus trichophyllus* und *Callitriche* gehören zu den wenigen submersen Besiedlern der Abschnitte 1 und 2, sind aber darüber hinaus auch im restlichen Altrhein verbreitet. *Callitriche* und *Ranunculus circinatus* sind, im Gegensatz zu den Laichkräutern und zu *Elodea nuttallii*, weitgehend auf die randlichen Flachwasserzonen beschränkt.

Ebenfalls artenreich ist die amphibische Flora. Neben Landformen von *Callitriche obtusangula* und der in nassen Jahren Massenbestände bildenden *Rorippa amphibia* wachsen in der Wasserwechselzone vor allem *Veronica catenata*, *Myosotis scorpioides* und *Lysimachia nummularia*. *Veronica catenata*, die bei der Kartierung 2005 kaum in Erscheinung trat, bildete 2006 in der Flachwasserzone dichte Bestände. 2007 ging die Art wieder etwas zurück und wurde von *Myosotis scorpioides* als häufigster Art abgelöst. *Oenanthe aquatica* dagegen war stets selten und nicht in allen Jahren nachweisbar, lief aber 2009, begünstigt durch die Arbeiten zur Grabenaufweitung, im Nordteil des Salmengrundes in größerer Zahl aus der Samenbank auf. Weitere seltene Arten der Wasserwechselzone sind *Bidens cernuus*, der nach 2007 nicht mehr gefunden wurde, *Carex pseudocyperus* und *Senecio paludosus*. *Lysimachia nummularia*, das Moos *Calliergonella cuspidata*, *Phalaris arundinacea* und Landformen von *Callitriche* bestimmen das Bild einer häufig unter Wasser stehenden Senke im rheinabgewandten südlichen Teil des Salmengrundes, die durch eine lockere, aus *Salix alba* bestehende Baumschicht beschattet wird (Abb. 2). An tiefgelegenen Stellen finden sich häufiger Horste von *Carex elata*, die sowohl kleine Dominanzbeständen bilden, als auch zerstreut im Unterwuchs von Weidengebüschen und lückiger Weichholzaue vorkommen.

Vorherrschende Art und Erstbesiedler der Uferzonen im umgestalteten Abschnitt 1 war 2009 *Persicaria dubi*, regelmäßig begleitet von *Bidens frondosus*, *Poa palustris*, *Phalaris arundinacea* und *Ranunculus repens*. In der Uferzone von Abschnitt 1 wurde auch das erste Mal in Baden-Württemberg das Orangerote Springkraut (*Impatiens capensis*) nachgewiesen (SCHÜTZ 2007). Diese Art trat zuerst mit einer kleinen Population 2005 in Abschnitt 1 und dann erst wieder 2009, nach Durchführung der Baggerarbeiten, in der Nähe der 2005 beobachteten Population auf (Abb. 1). Etwas höher gelegene, wenig beschattete Stellen werden von *Phalaris arundinacea* und Hochstauden besiedelt, unter denen *Urtica dioica* häufig, *Impatiens glandulifera*, *Stachys palustris*, *Symphytum officinale*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria* und *Eupatorium cannabinum* zerstreut auftreten.

Unter den uferbegleitenden Strauchweiden sind *Salix purpurea* und *Salix alba* vorherrschend. Reich an Sträuchern (*Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus*, *Rubus caesius*, *Prunus spinosa*) ist

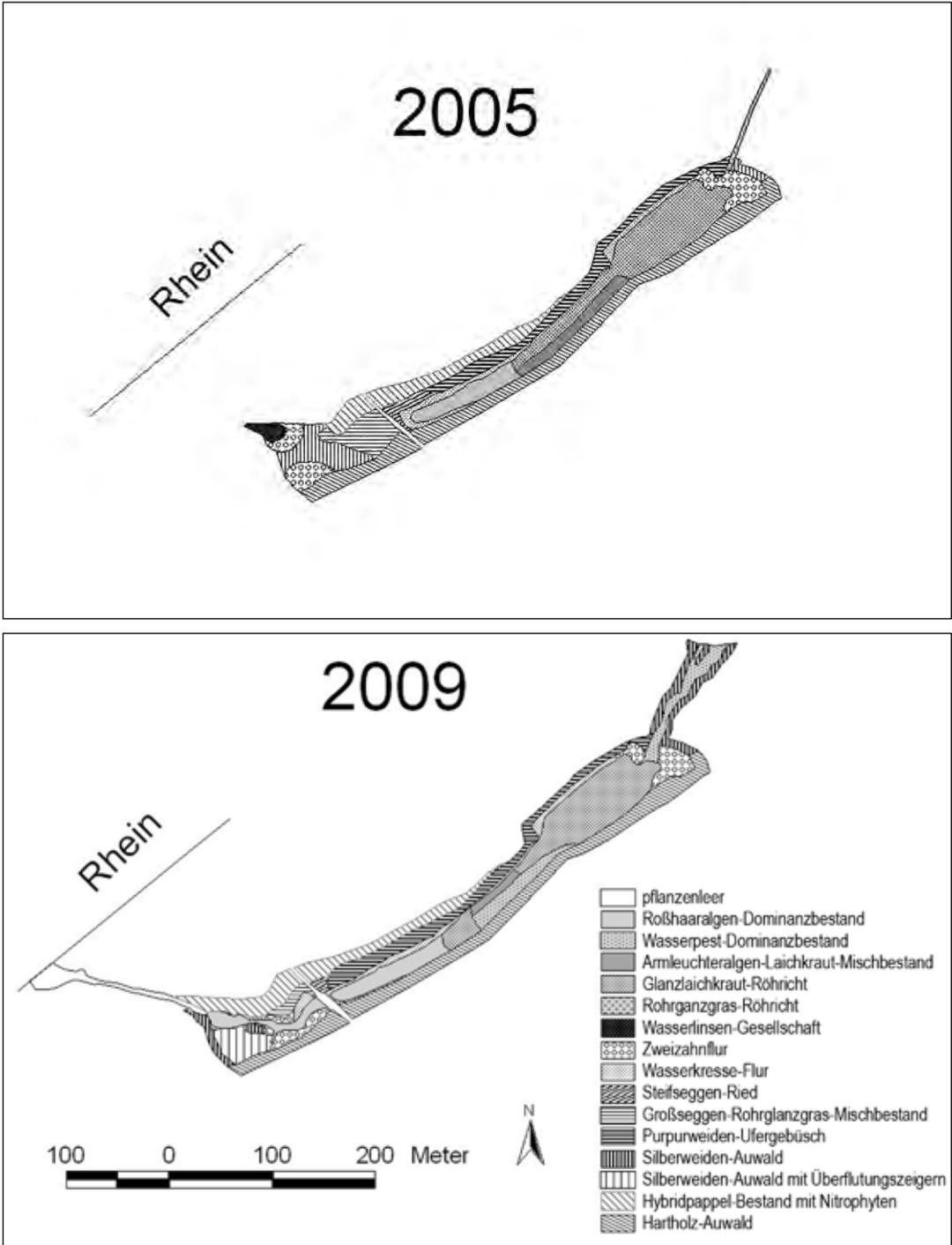


Abbildung 2. Vegetation des Altwassers „Salmengrund“ in den Jahren 2005 und 2009.

der Unterwuchs des Hartholz-Auwaldes in der weiteren Umgebung des Altwassers.

### **Vegetations- und FFH-Lebensraumtypen**

Der flache, makrophytenarme Abschnitt 2 beherbergte einen „Roßhaarialgen-Dominanzbestand“, der schon 2001 existierte (SCHIEL & HUNGER 2001). Der nördliche, bereits stark von Grundwasser geprägte Teil dieses Abschnittes war 2001 allerdings Wuchsort einer *Tolypella prolifera*-Rumpfgesellschaft (SCHIEL & HUNGER 2001), die seither nicht wieder auftrat.

Der am stärksten grundwasserbeeinflusste Teil des Gewässers (Abschnitt 3) wurde 2005 dem Lebensraumtyp (LRT) 3140 („Kalkreiche, nährstoffarme Stillgewässer mit Armleuchteralgen“) zugerechnet, auch wenn die Zahl kennzeichnender Arten gering war und *Elodea nuttallii*, begünstigt durch die Beschattung durch Bäume, neben einer erheblichen Zahl und Menge weiterer eutraphenter Arten, vorherrschte (Abb. 2). Die Vegetation dieses fragmentarisch ausgebildeten Lebensraumtyps nahm 2009 eine noch geringere Fläche als 2005 ein, was auf das Vordringen der Gesellschaft des Glänzenden Laichkrauts (Potamogetonietum lucentis) zurückzuführen ist, die für den Lebensraumtyp 3150 („Natürliche nährstoffreiche Seen“) typisch ist und einen Teil von Abschnitt 3, vor allem aber den gesamten flachen, eutrophen Abschnitt 4 besiedelt (Abb. 2 und Tafel 2). Zeitweise bedeckten auch mehr oder weniger gut ausgebildete Wasserlinsengesellschaften (v.a. Lemno-Spirodeletum polyrhizae) während spätsommerlicher Niedrigwasserphasen Teile der Wasserfläche. Permanent waren dichte Wasserlinsen-Bestände in einem wassergefüllten, recht tiefen Kolk am Südende von Abschnitt 1 vorhanden (Abb. 2). Diese verschwanden allerdings 2009, nachdem der Kolk durch die Ausbaggerung von Abschnitt 1 mehr oder weniger dauerhaft durchflossen wurde. Es bildeten sich, wie in Abschnitt 2, makrophytenarme Bestände fädiger Grünalgen, die keinem Vegetationstyp zugeordnet wurden. Im umgestalteten, ehemals von einem Rohrglanzgras-Röhricht beherrschten Verbindungsgraben zum nördlich liegenden Altarm-System hatte sich 2009 ein *Elodea nuttallii*-Dominanzbestand eingefunden. Insgesamt konnten aber, abgesehen von Häufigkeitsschwankungen einiger Arten, während der letzten 15 Jahre keine größeren Änderungen in der Ausdehnung und Zusammensetzung der submersen Vegetation beobachtet werden.

Weit verbreitet am Salmengrund waren 2009 Zweizahn-Melden-Ufersäume (Bidentetea), die dem Lebensraumtyp 3270 („Schlammige Flussufer mit Pioniervegetation“) zugerechnet wurden. Sie nahmen einen großen Teil der zeitweilig überschwemmten Flächen vor allem in Abschnitt 1 und am Nordende (Abschnitt 4) ein. Ihr Flächenanteil hat durch die 2009 durchgeführte Umgestaltung im Abschnitt 1 südlich der Furt zugenommen. Dort hatte sich in der nach der Ausbaggerung weithin vegetationsfreien Wasserwechselzone innerhalb kurzer Zeit eine dichte Vegetationsdecke mit *Persicaria dubia* als vorherrschender Art gebildet, die zum überwiegenden Teil dem Polygono-Bidentetum zuzurechnen ist. Mit den Zweizahn-Fluren in engem Kontakt stehen amphibische Wasserkresse-Fluren (Oenanthro-Rorippetum), die bereits 2001 von SCHIEL & HUNGER (2001) erwähnt werden und deren Ausdehnung, je nach Wasserführung des Salmengrundes, von Jahr zu Jahr stark schwankte (Abb. 2). SCHIEL & HUNGER (2001) geben z.B. für einen großen Teil des Abschnitts 1 noch eine Wasserkresse-Flur an, die aber 2005 von einem Mischbestand aus *Carex elata*, *Phalaris arundinacea*, *Urtica dioica* und Hochstauden abgelöst worden war und in dem nur noch kleinflächig die Wasserkresse vorkam (vgl. SCHÜTZ in BREUNIG et al. 2010). 2008 hatte sich bei deutlich höheren Wasserständen wieder die Wasserkresse als dominierende Art eingestellt, aber auch die vormals nicht dort wachsenden *Callitriche obtusangula*-Bestände waren submers in einer schmalen, wassergefüllten Rinne zu finden.

Kleinflächig verbreitet sind Steifseggen-Riede (Caricetum elatae), sowie kleine Schilf- und Rohrglanzgras-Bestände vor allem am rheinseitigen Gleitufer. Sie stehen dort in engem Kontakt mit Purpurweiden-Gebüsch, die einen fast durchlaufenden Gürtel am Ufer bilden.

Im weitgehend aufgelandeten Becken des südlichen Altwasserteiles (Abschnitt 1) ist ein schütterer Silberweiden-Auwald (LRT 91E0) ausgebildet. Ebenfalls diesem Lebensraumtyp zuzuordnen ist eine Galerie großer Silberweiden, welche die Ufer des Verbindungsgrabens zum nördlich anschließenden Altarm begleiten (Abb. 2).

Die rheinseits an den Salmengrund anschließende, in etwas erhöhter Lage befindliche Fläche ist bedeckt von fast undurchdringlichen, von *Galium aparine* überzogenen Dominanz-Beständen von *Urtica dioica*, die im Wechsel mit solchen von *Impatiens glandulifera*

wachsen. Sie bilden den „Unterwuchs“ eines weitgehend zusammengebrochenen Hybridpappel-Bestands, der sich bis zum nördlich anschließenden Altarm im Bellenkopf fortsetzt. Der rheinabgewandte Prallhang, der sich in der Mitte des nördlichen Altwasserteils bis zu ca. zwei Meter über das Gewässer erhebt, trägt einen strauchreichen Hartholz-Auwald, der das binnenseitige Ostufer beinahe auf der ganzen Länge begleitet.

Der Altarm nördlich des Salmengrundes, der mit dem Rhein über einen Durchlass in Verbindung steht, wurde 2005 und 2009 fast pflanzenleer vorgefunden, eine Folge der meist schnellen Strömung und stark wechselnder Wasserstände. Während längerer Niedrigwasserperioden kommt es aber zur Besiedlung durch Makrophyten (vgl. Angaben in FRITZ & TREMP 1997).

### Diasporenbank

In den Sedimentproben aus dem Salmengrund wurden insgesamt 71 aus Samen bzw. Oogonien gekeimte Arten gefunden, zu denen noch mehrere Moosarten hinzukommen (Tab. 2). Einige vegetative Diasporen stammten von *Rorippa amphibia*, *Lemna minor* und *Potamogeton pectinatus*. Auch bei *P. bertholdii* ist vermutlich ein nicht genau bestimmbarer Teil der aufgelaufenen Pflanzen auf vegetative Rhizom- und Sprosssteile zurückzuführen. In den 31 emers kultivierten Proben (Volumen 1000 cm<sup>3</sup>) liefen durchschnittlich 81,4 Keimlinge auf, maximal waren es 233, im Minimum nur 8 Keimlinge. Die mittlere Artenzahl lag bei 11,1.

Nur 34,2 Keimlinge und 3,7 Arten je Probe waren es im Mittel in den 17 submersen Proben. Die maximale Zahl der Keimlinge war 143, in einer Probe wurden keine Keimlinge gefunden.

Die Unterschiede sind sowohl für die Artenzahlen (ANOVA,  $p = 0.00001$ ), als auch für die Menge (ANOVA,  $p = 0.0017$ ) statistisch signifikant.

Die Unterschiede zwischen den 2007 und 2009 genommenen Proben waren statistisch nicht signifikant. Ein Vergleich der emers kultivierten Proben ergab, daß die Artenzahl je Probe 2009 mit 11,3 nur unwesentlich höher lag als 2007 mit 11,0 Arten (vgl. auch Abb. 4). Der Unterschied in der Zahl der aufgelaufenen Keimlinge war mit 80,7 im Jahr 2009 gegenüber 81,7 im Jahr 2007 unbedeutend. Der relativ geringe Unterschied in der Gesamtzahl der Individuen zwischen 2007 und 2009 liegt an der etwas größeren durchschnittlichen Sedimentmenge je Probe, die 2009 kultiviert wurde (Tab. 2).

In den 12 geteilten Proben liefen in submers kultivierten Ansätzen fast durchweg weniger Keimlinge auf als in emers kultivierten Ansätzen derselben Probe. Der Anteil aufgelaufener Diasporen in den submers kultivierten Ansätzen lag zwischen 0 und 67 % an der gesamten Diasporenmenge beider Ansätze, bei einem Mittelwert von 29 %. Da es sich in submersen Ansätzen überwiegend um Wasserpflanzen handelt, die in emers kultivierten Proben nicht aufliefen, bedeutet dies, dass die gesamte Menge keimfähiger Diasporen einer Probe im Schnitt um die darin enthaltene Menge der Diasporen von Wasserpflanzen höher anzusetzen ist als die tatsächlich gekeimte Diasporenmenge. Dies gilt natürlich nur für Sedimentproben, die an Stellen unterhalb der Mittelwasserlinie entnommen wurden, an denen auch Wasserpflanzen vorkamen. Da Diasporen von *Callitriche spec.*, *Ranunculus circinatus* und *R. trichophyllus* sowohl in submers als auch emers kultivierten Proben aufzulaufen in der Lage sind, ist ein Zuschlag von ca. 10 % zur tatsächlich gekeimten Diasporenmenge angemessen. Der gesamte, aus unterirdischen Diasporen und oberirdisch wachsenden Pflanzen bestehende Artenpool (Characeen und Phanerogamen) des Salmengrundes beläuft sich auf 135 Arten. Den 124 zwischen 2005 und 2009 in der Vegetation des Salmengrundes angetroffenen Arten stehen 72 Arten gegenüber, die in der Diasporenbank vertreten waren. Davon keimten 8 Arten, die, abgesehen von einem Schilfkeimling, den Gattungen *Chara* und *Potamogeton* zuzurechnen sind, nur in submers kultivierten Proben. 10 Arten kamen nur in der Diasporenbank, 62 in Diasporenbank und Vegetation, 62 nur in der Vegetation vor (Tab. 2). Zu den bereits 2007 festgestellten Arten gesellten sich mit den 10 im Jahr 2009 gezogenen Proben noch neun Arten hinzu (u.a. *Juncus bufonius*, *Mimulus guttatus*, *Persicaria minor*, *Scrophularia nodosa*). Bis auf *Juncus bufonius* waren sie allerdings nur mit je einem Keimling vertreten (Tab. 2). Im Gegensatz zu 2007 war 2009 nicht *Rorippa amphibia*, sondern *Veronica catenata* die häufigste Art. Davon abgesehen waren die Unterschiede in der Artenzusammensetzung gering und lassen daher auch keinen merklichen Einfluss der durchgeführten Maßnahmen (Aufreißen des Sediments im nördlichen Teil des Altwassers) auf die Ausprägung der Diasporenbank erkennen. Die meisten der in der Diasporenbank fehlenden Arten waren in der Vegetation selten und anscheinend mit zu geringen Diasporendichten vertreten, um entdeckt zu

werden. Eine homogene Gruppe innerhalb der fehlenden Arten bilden lediglich Wasserpflanzen, die sich überwiegend oder ausschließlich vegetativ vermehren (*Elodea nuttallii*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Lemna* spp.).

Bei den relativ wenigen Arten, die nur (oder fast nur) in der Diasporenbank zu finden waren, handelt es sich entweder um einjährige Schlammboden-Besiedler (*Bidens* spp., *Plantago uliginosa*, *Juncus bufonius*) oder um mehrjährige, monocotyle Arten der Wasserwechselzone (*Alopecurus aequalis*, *Eleocharis acicularis*, *Juncus alpino-articulatus*, *J. articulatus*, *Schoenoplectus lacustris*). Einige Arten, die 2006 nur in der Diasporenbank vorkamen, fanden sich 2009 nach der Ausbaggerung von Abschnitt 1 auch in der Vegetation (z.B. *Ranunculus sceleratus*, *Juncus articulatus*). Ebenfalls nur in der Diasporenbank kamen die für periodisch trockenfallende Teichböden typischen Moose *Physcomitrium eurystomum* und *Aphanorhegma patens* vor.

Die größte Individuenzahl in der Diasporenbank haben die Helophyten, während Hemikryptophyten den größten Teil der Arten stellen (Tab. 2). Hierbei ist natürlich zu beachten, daß Helophyten eine durch ihr Vorkommen an überwiegend amphibischen Standorten abgetrennte Untergruppe der Hemikryptophyten sind. Den bei weitem geringsten Anteil am Diasporen-Aufkommen haben Phanerophyten, gefolgt von den Therophyten und den Hydrophyten. Alle Lebensformen sind mit deutlich mehr Arten in der Vegetation als in der Diasporenbank vertreten.

Häufigste Art in den 31 emers kultivierten Sedimentproben war *Veronica catenata* mit einem Mengenanteil von 33 %, gefolgt von *Rorippa amphibia* mit 20 % (Abb. 3). Ihre Mengenanteile lagen

in vielen Einzelproben über 50 % (Abb. 4). *Urtica dioica* war vor allem in den Sedimentproben des aufgelandeten Abschnitts 1 häufig, ebenso *Epi-lobium parviflorum*, das in der Vegetation wenig in Erscheinung trat. Insgesamt kann festgestellt werden, daß häufige Arten der aktuellen Vegetation auch in der Diasporenbank häufig waren. Eine Ausnahme macht *Myosotis scorpioides*, die seit 2007 in der Uferzone zu den dominierenden Arten gehört, aber in der Diasporenbank nur mit einem Anteil von 1,3 % vertreten war. Arten- und Diasporenzahlen sind kleinräumig sehr unterschiedlich und zeigen keine erkennbaren Muster (Abb. 4). Lediglich im aufgelandeten Abschnitt 1 ist durchgehend eine höhere Artenzahl in den Proben zu erkennen, die gut mit dem höheren Artenreichtum in der Vegetation korrespondiert (vgl. SCHÜTZ 2008a und Abb. 4).

Häufigste Art der submers kultivierten Proben war *Chara vulgaris*, die in der Vegetation wenig in Erscheinung trat. Recht häufig war auch *Potamogeton berchtoldii*, gefolgt von *Callitriche* und *Ranunculus circinatus* bzw. *R. trichophyllus*, die auch in den emersen Proben in größerer Zahl keimten (Tab. 2). Nicht in der Diasporenbank entdeckt wurden die in der Vegetation seltenen bzw. nur vorübergehend vorhandenen Arten *Groenlandia densa*, *Tolypella prolifera* und *Chara aspera*, wogegen die häufigeren Arten *Chara globularis*, *Potamogeton lucens* und *P. trichoides* in geringer Zahl aus Samen bzw. Oosporen keimten. Bemerkenswert ist das Auftreten von *Eleocharis acicularis*, die in erheblicher Menge aus einer Probe keimte und von zwei Keimlingen des im Salmengrund mindestens seit 2001 fehlenden, aber 1995 von FRITZ & TREMP (1997) dort gefundenen *Hippuris vulgaris*, die allerdings nur in einer emers kultivierten Probe aufriefen.

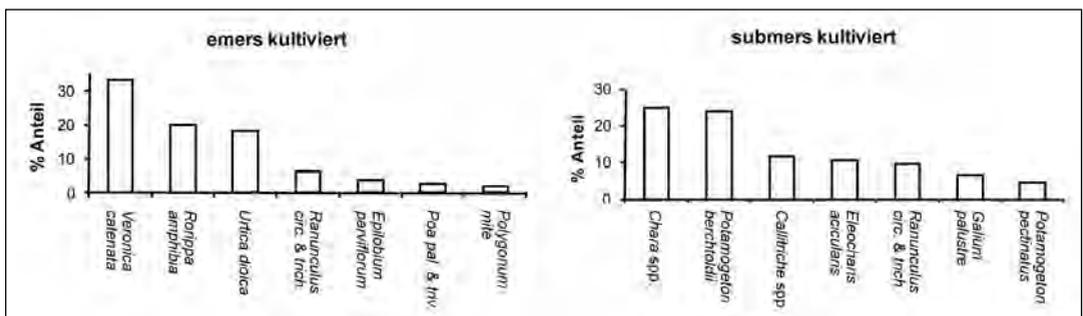


Abbildung 3. Die häufigsten Arten in der Diasporenbank des Altwassers „Salmengrund“ aus emers kultivierten und submers kultivierten Sedimentproben.

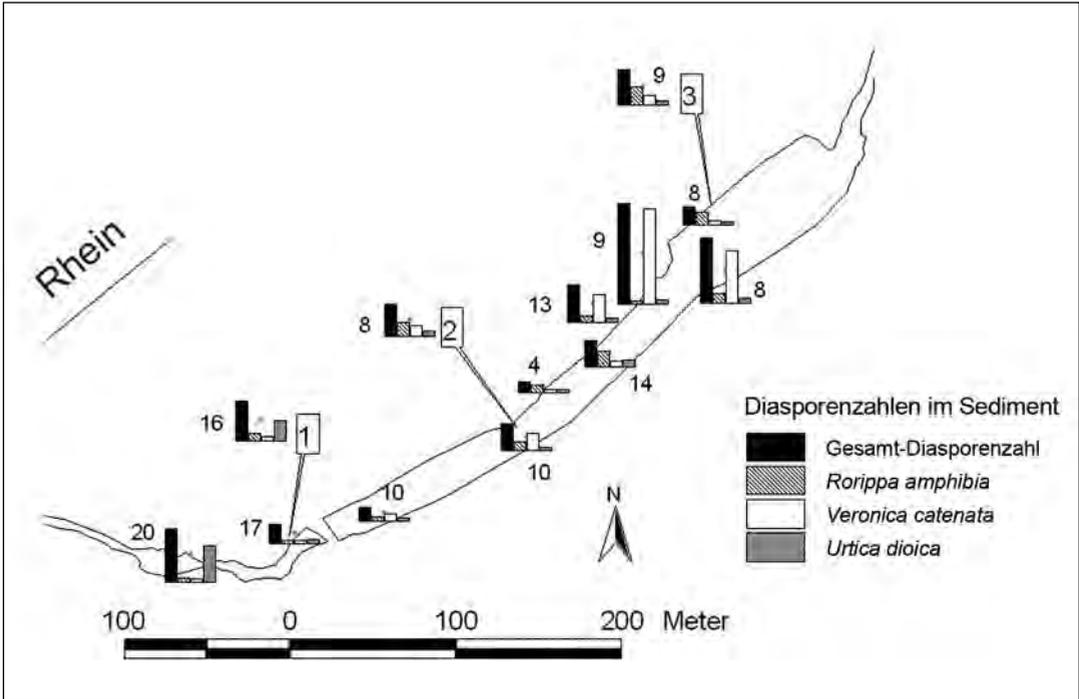


Abbildung 4. Gesamt-Diasporenzahlen (Anzahl aufgelaufener Keimlinge) und Anzahl der drei häufigsten Arten in der Diasporenbank des Altwassers „Salmengrund“. Bei den mit 1, 2 und 3 bezeichneten Punkten handelt es sich um Sammelproben (Nr. 1 und 3:  $n = 10$ ; Nr. 2:  $n = 8$ ) aus dem Jahr 2006, entnommen innerhalb einer Fläche von jeweils  $200 \text{ m}^2$ . Die restlichen zehn Proben wurden im Jahr 2009 gezogen. Eine Sedimentprobe umfasst jeweils  $1000 \text{ cm}^3$ . Die größte Länge eines Balkens entspricht einer Diasporenzahl von 233. Bei den Diagrammen ist jeweils die Artenzahl für die jeweilige Probe bzw. die mittlere Artenzahl bei den Sammelproben angegeben.

Eine Begehung des trockengefallenen Grundes von Abschnitt 2 im Oktober 2005 erbrachte folgende Ergebnisse: *Rorippa amphibia* und *Veronica catenata*, die häufigsten Arten in den Sedimentproben, stellten auch den größten Anteil der Keimlinge in der Uferzone des Salmengrundes. Die seit 2006 dichten Bestände der im Sommer 2005 noch recht seltenen *Veronica catenata* gingen aus diesen Keimlingen hervor. Die Jungpflanzen waren bei ansteigenden Wasserständen im Herbst bereits groß genug, um sich auch im Milieu der litoralen Phase zu halten. Weiter fanden sich viele Jungpflanzen von *Ranunculus trichophyllus* bzw. *R. circinatus* und *Callitriche*. Weniger häufig waren *Chara cf. vulgaris*, *Alisma* spp., sowie *Oenanthe aquatica* – eine Art, die nicht aus den Sedimentproben keimte. Neben diesen Arten waren auch meist noch junge Keimlinge weiterer Arten, insbesondere von Gräsern

und Binsen vorhanden, die im Gelände nicht bestimmt werden konnten.

## Diskussion

### Submerse Vegetation und Flora

Artenreichtum und Bewuchsdichte von Rheinaue-Gewässern werden in der Literatur mit einer Reihe von Umweltfaktoren in Verbindung gebracht. Nach VAN GEEST et al. (2003), der über 200 Seitengewässer (floodplain lakes) des Niederrheins untersuchte, bieten kleine ( $< 1 \text{ ha}$ ) und flache ( $< 1.5 \text{ m}$  Tiefe) Gewässer mit gelegentlich trocken fallendem Sediment die besten Bedingungen für das Gedeihen von Wasserpflanzen. In der elsässischen Rheinaue erwiesen sich Gewässer mit einer Kombination von Grundwasserzutritt und gelegentlichen Überflutungen als die artenreichsten (TREMOLIERES 2004). Da

diese Eigenschaften allesamt auf den Salmengrund zutreffen, ist der dichte Bewuchs und der große Artenreichtum dieses Gewässers nicht weiter erstaunlich (vgl. KRAUSE 1971, PHILIPPI 1978, 1980). Ein Vergleich mit dem nördlich anschließenden, kräftig durchströmten und fast pflanzenleeren Altarmsystem zeigt allerdings, dass hierfür die fehlende oder bei Hochwasser nur geringe Strömung eine notwendige Voraussetzung ist. Stark wechselnde Wasserstände und Überschwemmungen durch den nahen Rhein begrenzen allerdings die Artenvielfalt der Wasserpflanzen im Salmengrund. Es fehlen Arten mit großen Schwimmblättern wie *Nuphar lutea* und *Nymphoides peltata*, die empfindlich auf starke Schwankungen des Wasserstandes reagieren. Auch *Hottonia palustris*, *Utricularia* spp. und *Myriophyllum verticillatum* sind als typische Arten der nicht vom Rhein überschwemmten, schwach eutrophen Auegewässer kaum als dauerhafte Siedler in Gewässern des Rheinvorlandes zu erwarten (VAN GEEST 2005). Dafür ist die Zahl amphibischer Arten der Wasserwechselzone recht hoch, da längere Niedrigwasser-Phasen diesen Arten eine gute Möglichkeit bieten, sich in der Wasserwechselzone anzusiedeln und auszuweiten.

Allein schon die jährlich mehrfach zu beobachtende Massenentwicklung fädiger Grünalgen zeigt, daß der Salmengrund trotz der erheblichen Menge von zutretendem Grundwasser keineswegs nährstoffarm ist. Eutraphente Arten und ihre Gesellschaften (Lemnetea, Potamogetonum lucentis) beherrschen das Altwasser, mesotraphente Arten treten dagegen selten, nur vorübergehend und meist in geringer Menge auf. Es ist darüber hinaus denkbar, dass Diasporen der im Salmengrund gefundenen mesotraphenten Arten (*Groenlandia densa*, *Chara contraria*, *Chara aspera*) durch Hochwässer in den Salmengrund eingeschwemmt wurden und sich dort nur vorübergehend ansiedelten. Auch aus dem 2001 von SCHIEL & HUNGER beobachteten Massenauf-treten von *Tolypella prolifera* läßt sich nicht zwingend auf einen mesotrophen Charakter schließen. *Tolypella prolifera* ist eine annuelle Art, die sich in kalkreichem, schwach fließendem oder stehendem Wasser in Gräben, Kanälen, Druckwassertümpeln und Torflöchern findet (ANONYMUS 2005, KRAUSE 1997). VAN GEEST (2005) bezeichnet sie für den Niederrhein als eine für dynamische Gewässer-Lebensräume typische Pionierart, die durch Störungen gefördert wird. Die wenigen Fundorte in der Oberrheinaue sind nach KRAUSE

(1997), wie auch bei der nahe verwandten *Tolypella intricata* (mit sehr ähnlichen ökologischen Ansprüchen), durch eine Kombination von klarem Grundwasser einerseits und guter Nährstoff-Versorgung aus dem organischen Sediment andererseits gekennzeichnet. Diese Kombination ist besonders im zentralen Teil des Salmengrunds, in den erhebliche Mengen Falllaub, Getreibsel und abgestorbene Wasserpflanzen gelangen, gegeben. Diese Standortbedingungen sind aber auch förderlich für weitere Arten, die zudem zu Massenwuchs neigen. Hier ist besonders *Elodea nuttallii* zu erwähnen, ein in der Oberrheinaue häufiger Neophyt, der besonders im schmalen, relativ stark beschatteten Abschnitt 3 dominiert und seit 2005 deutlich zugenommen hat (Tab. 1). Die im Jahresverlauf bis in den Herbst hinein zunehmend dichter werdenden Bestände sind möglicherweise ein Grund für das Ausbleiben von *Tolypella prolifera*, die in der Oberrhein-Aue im Spätsommer den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht (KRAUSE 1997). Lichtmangel könnte auch die beiden kleinen, 2005 noch beobachteten Populationen von *Groenlandia densa* zum Verschwinden gebracht haben. Neben der Konkurrenz durch die Wasserpest und andere, höherwüchsige Wasserpflanzen ist sicher auch die Ansammlung von Wasserlinsen und Getreibsel über einem der beiden Wuchsorte dieser lichtbedürftigen Art klarer, winterwarmer Gewässer zum Verhängnis geworden (KOHLER & MEYER 1986, SCHÜTZ 1992). Da für den Lebensraumtyp 3140 („Kalkreiche, nährstoffarme Stillgewässer mit Armeleuchteralgen“) (LfU 2003) typische Arten nur vereinzelt und zudem nicht dauerhaft vorhanden waren, ist von einer nur fragmentarischen Ausprägung dieses Lebensraumtyps auszugehen (SCHÜTZ in BREUNIG et al. 2010). Weitere, aus dem Salmengrund bekannt gewordenen Characeen (*Chara globularis*, *Nitella mucronata*, *Chara vulgaris*) sind nicht an mesotrophe Standorte gebunden und treten in der Rheinaue regelmäßig in eutrophen Altwässern auf (KRAUSE 1997). Starke Wasserstandsschwankungen und das ephemere Auftreten einer großen Zahl von Arten könnten weiterhin den Eindruck entstehen lassen, dass es sich beim Salmengrund um einen Lebensraum mit dynamischen Aussterbe- und Wiederbesiedlungsprozessen handelt. Die mit dieser Dynamik einhergehenden kurzfristigen und starken Änderungen der Menge und Artenzusammensetzung der Makrophyten-Gesellschaften sind nicht nur in Rhein-Seitengewässern der Niederlande, sondern auch in den Seitenge-

wässern der Rhone regelmäßig zu beobachten, sofern diese noch regelmäßig überflutet werden (BORNETTE et al. 1998, VAN GEEST 2005). Im Gegensatz dazu hat sich die Verschiebung in der Artenzusammensetzung und die räumliche Verteilung der makrophytischen Gesellschaften im Salmengrund in den letzten 15 Jahren kaum verändert. VAN GEEST et al. (2005) identifizierten extreme Sommerfluten und das Trockenfallen der Gewässer als maßgebliche Ursachen für die massiven Vegetationsveränderungen niederländischer Rhein-Seitengewässer. Es scheint, dass der Zutritt erheblicher Mengen von Grundwasser, die ein völliges Trockenfallen des Gewässerbodens verhindern, eine gleichermaßen stabilisierende Wirkung auf die Hydrophytenvegetation hat wie das (bisher) kaum von Hochfluten des Rheins bewegte feinkörnige Sediment des Salmengrundes. Zudem fehlt im Salmengrund die Nymphaeiden-Vegetation, die in den Seitengewässern des Niederrheins zu einem erheblichen Teil für die starken Schwankungen der Vegetationsbedeckung verantwortlich ist. Am Niederrhein verlieren die Gewässer überdies schnell ihren Artenreichtum und einen Großteil ihres Makrophytenbestandes, wenn sie nicht mehr trockenfallen (VAN GEEST 2005). Dass dies im Salmengrund nicht der Fall ist, könnte dem Einfluss des Grundwasserzustroms zuzuschreiben sein. Eine Kombination von geringer Wassertiefe und hoher Wassertransparenz scheint sich besonders begünstigend auf einen üppigen submersen Pflanzenbewuchs auszuwirken. Eintrübungen sind zwar bei Hochwasser im Salmengrund zu beobachten, aber selten von langer Dauer.

### **Größe und Zusammensetzung der Diasporenbank**

Mit Werten zwischen 0 und 60 Arten und 0 bis maximal ca. 1,5 Mill. Diasporen/m<sup>2</sup> weisen Gewässer gewaltige Unterschiede hinsichtlich Umfang und Artenzahl ihrer Diasporenbanken auf (KOCH et al. 2005, SCHÜTZ 2008a). Deutliche Unterschiede gibt es vor allem zwischen permanenten und temporären Gewässern. Die Sedimente permanent wasserführender, von der umliegenden Aue abgeschnittener Gewässer enthalten in der Regel weniger Diasporen und sind artenärmer als die Sedimente temporärer, durch eine höhere Störungsintensität ausgezeichneter Gewässer, die sich in stark wechselnden Wasserständen, gelegentlichen Überschwemmungen, Sedimentumlagerungen und regelmäßig trockenfallenden Flachwasserberei-

chen äußert (ABERNETHY & WILLBY 1999, HENRY et al. 1996). Diesen Unterschied zeigt auch ein Vergleich zwischen dem Salmengrund und dem permanent wasserführenden, von der Aue abgeschnittenen Eggensteiner Altrhein nördlich von Karlsruhe, einem Gewässer mit geringer Störungsintensität. Die Diasporenbank des Eggensteiner Altrheins enthielt insgesamt 46 Arten und ist mit durchschnittlich 4,4 Arten/1000 cm<sup>3</sup> Sediment und 2.100 Diasporen/m<sup>2</sup> (emers kultivierte Proben) signifikant diasporen- und artenärmer als die Diasporenbank des Salmengrundes (SCHÜTZ 2008a, b). Mit einem mittleren Wert von 8.140 Diasporen/m<sup>2</sup> und Artenzahlen zwischen 1 und 20 je 1000 cm<sup>3</sup> Sediment liegt der Salmengrund allerdings im unteren Bereich der Spanne der von ABERNETHY & WILLBY (1999) untersuchten, dem Salmengrund hinsichtlich Genese und Morphodynamik vergleichbaren Gewässer in Nordwest-Europa, die zwischen 16 und 35 Arten und im Mittel 15.450 Diasporen/m<sup>2</sup> aufwiesen. Dies gilt auch dann, wenn im Salmengrund die ca. 10 % bei emerser Kultivierung nicht erfassten Keimlinge rein submers wachsender Arten hinzugezählt werden. Eine mögliche Erklärung könnte im Ausmaß der Eindeichung der untersuchten Auen liegen. Da der Oberrhein weit stärker von seiner Aue abgeschnitten ist als die von ABERNETHY & WILLBY (1999) untersuchten Flüssen in Frankreich (Loire/Allier), Irland und Schottland, überfluten Hochwässer auch eine relativ kleinere Fläche und transportieren vermutlich eine geringere Menge Diasporen von weniger Arten. Bei Vergleichen absoluter Artenzahlen ist allerdings zu beachten, dass diese Werte von der untersuchten Sedimentmenge abhängig ist. Je größer die Sedimentmenge, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass auch viele in der Vegetation seltene Arten entdeckt werden. Dies ist oft ein wesentlicher Grund für geringe Ähnlichkeiten zwischen Diasporenbank und oberirdischer Vegetation. So wurden fast alle in der Diasporenbank des Salmengrundes fehlenden Arten als „selten“ in der Vegetation eingestuft (Tab. 2). Weitere Gründe für eine geringe Ähnlichkeit zwischen Diasporenbank und Vegetation im Salmengrund wie auch in anderen Gewässern ist die kurze Lebensdauer der Samen vieler Auegehölze, die deshalb auch keine dauerhafte Diasporenbank aufbauen, sowie die geringe Samenproduktion bzw. die rein vegetative Vermehrung vieler Wasserpflanzen (SCHÜTZ 2008a). Geradezu konträr verhält es sich bei Sumpfpflanzen und besonders bei annualen Schlammbo-

den-Arten, die in der Vegetation oft nur selten erscheinen, aber in der Diasporenbank stets in größeren Mengen vertreten sind (POSCHLOD et al. 1999, SCHÜTZ 2008a, b). Durch die hohe Produktion dormanter, langlebiger, fast immer kleiner Samen, die bei Mangel an Licht, Sauerstoff und/oder fehlenden Schwankungen der Tag/Nacht-Temperaturen nicht keimen, sind viele Sumpfpflanzen (z.B. *Rorippa* spp., *Veronica* spp., *Carex* spp., *Juncus* spp., *Lythrum salicaria*, *Ranunculus sceleratus*) typische Hauptkomponenten von Gewässer-Diasporenbanken (GRIME et al. 1988, SCHÜTZ 2000). ABERNETHY & WILLBY (1999) fanden eine Dominanz annueller Arten und amphibischer, ruderaler, mehrjähriger Sumpfpflanzen in ihren Untersuchungen. Sumpfpflanzen generell und die letztgenannte Gruppe im speziellen sind im Salmengrund mit *Rorippa amphibia* und *Veronica catenata* ebenfalls maßgeblich vertreten, während die rein annuellen Arten zahlenmäßig eine geringere Rolle spielen. Hierbei ist zu beachten, dass *Veronica catenata* von ABERNETHY & WILLBY (1999) als Therophyt eingestuft wurde, aber im Salmengrund als mehrjährige Art auftritt. Einige der aus den Sedimentproben aufgelaufenen Arten sind regelmäßig in Zwergbinsenfluren (Cypero-Limoselletum) zu finden. Neben den Moosen *Aphanorhegma patens* und *Physcomitrium eurystomum* sind dies *Eleocharis acicularis*, *Alopecurus aequalis*, *Plantago uliginosa*, *Juncus bufonius* und *Ranunculus sceleratus*. Da aber weitere typische Arten wie *Cyperus fuscus* und *Limosella aquatica* fehlen und die im Salmengrund gefundenen Schlammboden-Therophyten auch als Begleiter in anderen Gesellschaften (z.B. Bidentetea) vorkommen, ist die potentielle Existenz von Zwergbinsenfluren für den Salmengrund nicht ausreichend zu belegen.

Der Anteil der Wasserpflanzen in Gewässer-Diasporenbanken ist im allgemeinen erstaunlich niedrig. Eine Ausnahme machen Characeen-Bestände, deren Diasporenbank mit Werten bis zu 1 Mill. Oosporen/m<sup>2</sup> gewaltige Ausmaße erreichen kann (BONIS & GRILLAS 2002). Auch in der Diasporenbank des Salmengrundes sind die mit geringer Häufigkeit in der Vegetation vorkommenden Characeen überproportional vertreten und bilden die Hauptkomponente in den submers kultivierten Proben. Daß *Tolypella prolifera* nicht aus den Sedimenten auflief, kann an einer zu geringen Diasporendichte im Sediment liegen, oder daran, dass die (nicht bekannten) Keimungsbedingungen bei der Kultivierung der Sedimente nicht gewährleistet waren. Characeen durchlau-

fen, ähnlich vielen phanerogamen Sumpfpflanzen, einen saisonalen Dormanzzyklus, der eine Keimung bei ungünstigen Umweltbedingungen verhindert (SEDERIAS & COLMAN 2007). Zudem ist nicht bekannt, ob die mehreren hundert, von SCHIEL & HUNGER (2001) beobachteten *Tolypella*-Pflanzen fruchteten und damit die Diasporenbank wieder auffüllten. Überraschend hoch war, wie im Eggensteiner Altrhein (Schütz 2008b), auch der Anteil von *Potamogeton berchtoldii* an der Diasporenbank. Verantwortlich hierfür könnte nicht nur eine hohe Samenzahl im Sediment sein, sondern auch die bisher nicht dokumentierte Fähigkeit, aus kleinsten, ein 3-mm-Sieb passierenden Rhizomstücken wieder auszutreiben.

Über Diasporenbanken der Oberrhein-Aue ist kaum etwas bekannt. Die 2006 untersuchte Diasporenbank des Eggensteiner Altrheins bei Karlsruhe unterscheidet sich erheblich von der des Salmengrundes (SCHÜTZ 2008a, b, SCHÜTZ et al. 2008, 2010). Sie war dominiert von Schilf und Seggen, die beide in der Ufervegetation stark vertreten waren, und hatte einen sehr geringen Hydrophyten-Anteil. Sie enthielt aber auch Arten, die in der Vegetation fehlten, z.B. *Cyperus fuscus* und sogar *Carex bohemica*, die aus dieser Gegend nicht bekannt war (SCHÜTZ 2008b, SCHÜTZ et al. 2010). Standorte von Zwergbinsenrasen wurden von POSCHLOD et al. (1999) in der nördlichen Oberrheinebene, im Kosperskern bei Rheinsheim und im Kleinen Bodensee bei Karlsruhe, untersucht. Beim Kleinen Bodensee vermerken POSCHLOD et al. (1999), dass keimfähige Samen vieler Sumpfpflanzen (*Ranunculus sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *Persicaria* spp.) noch in mehr als 20 cm Sedimenttiefe anzutreffen waren. Sie vermuten ein Alter von über 100 Jahren für die in den tieferen Sedimentschichten dieses Altrheins befindlichen Diasporen. Das Auftreten der regional verschollenen Art *Carex bohemica* im Eggensteiner Altrhein, aber auch von *Physcomitrium eurystomum* oder *Eleocharis acicularis* im Salmengrund und das vermutlich hohe Alter lebensfähiger Samen im Kleinen Bodensee sind ein Hinweis darauf, dass in den Sedimenten der Rheinaue-Gewässer lebende Populationen vieler Sumpf- und Wasserpflanzen konserviert sind. Viele dieser meist kurzlebigen Arten überbrücken in der Diasporenbank die Zeit bis zur nächsten „Störung“ (Exposition des Sediments), die eine Reproduktion erlaubt. Es ist bezeichnend, dass nicht nur Schlammboden-Arten, sondern auch Characeen positiv auf das Trockenfallen von Gewässern reagieren. VAN GEEST (2005) wies nach,

dass ein Wechsel von Trockenfallen und Überflutung die Keimung von Characeen aus dem Sediment eines Rhein-Seitengewässers um das 12-fache steigerte. Dies könnte auch für die Moose *Physcomitrium eurystomum* und *Aphanorhegma patens* gelten, die im Sediment eine zahlenmäßig ungeheuer große Diasporenbank aufbauen, sofern sie ihren Entwicklungszyklus vollständig durchlaufen können (FRAHM 2000).

Die Ausdeichung der meisten Auegewässer, verbunden mit einer Nivellierung der Wasserstände in der Oberrheinaue, führte bereits zu einem erheblichen Rückgang geeigneter Wuchsorte und einer damit verbundenen Ausdünnung der bekannten Fundorte vieler kurzlebiger Arten der Wasserwechselzone (PHILIPPI mdl. Mitt.). Voraussetzung für eine Keimung und Etablierung amphibischer Arten sind aber gelegentliche Störungen des Lebensraumes, die früher durch regelmäßige Überschwemmungen und Sedimentumlagerungen des Rheins eintraten, heute jedoch nur noch durch Baggerungen ermöglicht werden. Der Salmengrund ist eines der wenigen Auegewässer, in denen diese Prozesse noch einigermaßen naturnah ablaufen. Aus ökologischer und naturschutzfachlicher Sicht von Interesse ist in diesem Zusammenhang auch eine Erscheinung, die in der Oberrheinaue fast zum Erliegen gekommen, aber im Salmengrund noch zu beobachten ist. Es handelt sich um das spontane Auftreten von Arten, die durch das Wasser verbreitet werden. Besonders auffallend ist diese Erscheinung bei den Lemniden (Wasserlinsen), unter denen nur *Lemna minor* bei allen Besuchen im Salmengrund in nennenswerten Mengen anzutreffen war. Sehr unstat ist hingegen das Auftreten von *Azolla filiculoides*, die nur 2001 und 2007 vorkam, dann allerdings in größerer Menge. Diese Art tritt in rheinnahen Gewässern nach Hochwässern unbeständig im Spätsommer auf und verschwindet dann wieder im Winter (PHILIPPI 1990). Dauerhafte Vorkommen im badischen Oberrheingebiet sind nicht bekannt. Ein sich häufig wiederholender Prozess von Eintrag und temporärer Ansiedlung scheint auch bei einigen weiteren Arten stattzufinden, die durch sporadisches Auftreten in geringer Menge und an wechselnden Wuchsorten ausgezeichnet sind. Beobachtet wurde diese Kombination z.B. bei *Butomus umbellatus*, *Sparganium emersum*, *Zannichellia palustris* und *Chara contraria*. Ob es sich immer um Einträge vegetativer oder generativer Diasporen von außen handelt, kann allerdings nicht mit Sicherheit beantwortet

werden. Möglicherweise handelte es sich auch bei den nur 1995 von FRITZ & TREMP (1997) beobachteten Arten *Hippuris vulgaris* und *Utricularia cf. vulgaris* um ephemere Vorkommen, die auf eingeschwemmte Pflanzenteile zurückzuführen waren. Bei den im Salmengrund neu entdeckten Arten *Mimulus guttatus* und *Impatiens capensis* ist dagegen ein Eintrag von Samen anzunehmen.

Ob und welche durch Hochwässer eingetragenen Arten in die Diasporenbank gelangen, ist nur aufwendig zu ermitteln und konnte für den Salmengrund nicht geklärt werden. Als Erklärung für Unterschiede in der Arten- und Individuenzahl der Diasporenbank zwischen permanenten, nicht überschwemmten und temporären, überschwemmten Gewässern ist ein Eintrag von Samen durch Hochwässer aber naheliegend und vielfach nachgewiesen. So konnten z.B. VOGT & JENSEN (2001) für die Eider in Schleswig-Holstein und HAMMERSCHLAG (2004) für das Anacostia Wetland (USA) nachweisen, dass gewaltige Mengen hydrochor verbreiteter Samen von vielen Arten im Laufe von Überflutungen abgelagert und zu einem nicht unerheblichen Teil in die Diasporenbank inkorporiert werden.

### **Bisherige Auswirkungen der Sanierungs-Maßnahmen**

Ein wichtiges Ziel der verbesserten Anbindung des Altwassers Salmengrund an den Rhein war einer Erhöhung der Frequenz und Stärke morphodynamischer Prozesse. Ob und bis zu welchem Grad dieses Ziel erreicht wurde, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht beurteilen. Nach der Maßnahme zeigen der oberstromige schmale Zulauf und der anschließende, ausgebagerte Abschnitt des Altwassers deutliche Spuren erhöhter Strömung in Form von Kolken, leichten Anschnitten von Prallhängen sowie Abtragungs- und Sedimentationsflächen. Nördlich der Furt, in Abschnitt 2 (Abb. 1), lässt die Strömung auch bei Hochwasser so stark nach, dass weder eine Sedimentation von allochthonem Material noch eine Erosion des aufgerissenen Sediments im nördlichen Teil des Altwassers festgestellt werden konnte. Einem Abtransport von Sedimenten im nördlichen Teil des Altwassers wenig förderlich ist auch ein Rückstau bei hohen Wasserständen, da der Salmengrund über einen Graben mit dem nördlich angrenzenden Gewässersystem verbunden ist, das wiederum mit dem Rhein in offener Verbindung steht. Hinderlich für eine schnelle Durchströmung sind auch die bei

Hochwasser auftretenden Ansammlungen von Totholz, die seit längerem zwischen Abschnitt 2 und 3 (siehe Abb. 1) bestehen.

Befürchtungen hinsichtlich der Vegetation betreffen vor allem eine mögliche negative Reaktion einiger Wasserpflanzen, insbesondere der seltenen Armleuchteralge *Tolypella prolifera*, auf eine dauerhafte, mit einer höheren Zufuhr von eurythermem Rheinwasser verbundenen Rhein-anbindung (SCHIEL & HUNGER 2001). Der grundwasserbetonte Charakter des Salmengrundes wird allerdings durch das gewählte Höhen-Niveau der Zuläufe, das für eine mittlere Dauer des Zuflusses von Rheinwasser an ca. 50 Tagen berechnet wurde, nicht wesentlich verändert. Abgesehen davon setzt eine negative Reaktion der den Zutritt von Grundwasser anzeigenden Arten *Tolypella prolifera* und *Groenlandia densa* ihre Anwesenheit im Wasserkörper voraus, was im Salmengrund zur Zeit nicht der Fall ist. Auch die Gefährdung bestehender Wasserpflanzen-Bestände durch Hochwässer erscheint gering. Eine völlige Vernichtung von Wasserpflanzen-Populationen in periodisch vom Rhein durchströmten Altarmen ist nach KRAUSE (1971) ein äußerst seltener Fall und an dauerhaft starke Strömungen gebunden. Bisher haben die durchgeführten Maßnahmen im Salmengrund keine deutlichen Veränderungen der Ufer- und Wasservegetation bewirkt. Auf die Bodenbearbeitung des nördlichen Altwasserteils im Januar 2009, die neben einer Erleichterung des Sedimentabtransports der Aktivierung von nicht in der Vegetation vorkommenden Arten der Diasporenbank dienen sollte, hat von den gefährdeten und seltenen Arten des Salmengrundes zumindest *Oenanthe aquatica* mit einem verstärkten Auflaufen reagiert. Keine Reaktion zeigten jedoch *Tolypella prolifera* und andere Characeen, obwohl besonders *Tolypella prolifera* oft erst nach Störungen des Sediments, z.B. nach Grabenräumungen, auftritt (ANONYMUS 2005, VAN GEEST 2005).

Eine Anbindung von Nebengewässern an den Hauptstrom ergab in einschlägigen Untersuchungen überwiegend positive Resultate und ist aus ökologischer Sicht wünschenswert (Oberrheinagentur 1996). Der geringere Artenreichtum der Rheinaue-Gewässer im Vergleich zu den Rhone-Gewässern liegt nach TREMOLIERES (2004) daran, dass im Rhone-System eine größere Häufigkeit von Überflutungen und Sediment-Umlagerungen auftritt (vgl. BORNETTE et al. 1998). Der Artenreichtum wird bedingt durch die in Gemeinschaft mit den erhalten gebliebenen stö-

rungs- bzw. überflutungstoleranten Arten wachsenden konkurrenzschwachen Pionier-Arten, die durch die Hochwässer immer wieder eine ökologische Nische finden, denn anschließend an ein Hochwasser-Ereignis kann das Gewässer von Pionierarten besiedelt werden, die durch die Flut eingetragen werden oder als Diasporen bereits im Sediment vorhanden sind. Die stärkere Regulierung des Rheins läßt eine solche Dynamik nur an wenigen Stellen zu.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, dass das biologische Monitoring im Salmengrund eine der wenigen Gelegenheiten ist, fundierte Erkenntnisse über die Reaktion von Flora und Vegetation der Auegewässer auf ökotechnische Maßnahmen zu gewinnen. Eine Weiterführung der Beobachtung ist deshalb dringend zu wünschen.

#### Danksagung

Bedanken möchte ich mich bei Herrn W. GRÖNITZ (LUBW), Herrn P. ZIMMERMANN (RP Karlsruhe) und Herrn Dr. KERN (LIFE-Projekt-Management) für die Unterstützung und Förderung dieser Studie, Herrn REUTER und Herrn PFEIFFER von der Gemeinde Rheinstetten für die bereitwillige Zusendung neuer Luftbilder und nicht zuletzt bei Herrn Prof. Dr. G. PHILIPPI (†) für die Bestimmung der Moose, für Kritik am Manuskript sowie für wertvolle Hinweise zur Flora und Vegetation der Oberrheinaue. Ein Großteil der Untersuchungen im Salmengrund wurde im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe (LIFE-Projekt „Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe“) und der LUBW („Untersuchung der Diasporenbanken in vier Gewässern der Rheinaue“) durchgeführt.

#### Literatur

- ABERNETHY, V. J., WILLBY, N. J. (1999): Changes along a disturbance gradient in the density and composition of propagule banks in floodplain aquatic habitats. – *Plant Ecol.* **140**: 177-190.
- ANONYMUS (2005): Action plan for *Tolypella prolifera*. [www.ukbap.org.uk/UKPlans.aspx?ID=610](http://www.ukbap.org.uk/UKPlans.aspx?ID=610)
- BONIS, A. & GRILLAS, P. (2002): Deposition, germination and spatio-temporal patterns of charophyte propagule banks: a review. – *Aquatic Botany* **72**: 235-248.
- BORNETTE G, AMOROS, C. & LAMOUROUX, N. (1998): Aquatic plant diversity in riverine wetlands: the role of connectivity. – *Freshwater Biol.* **39**: 267-283.
- BREUNIG, T. et al. - Institut Für Botanik Und Landschaftskunde (2010): LIFE-Projekt „Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe“. Floristische und vegetationskundliche Erhebungen und Effizienzkontrollen von landschaftspflegerischen, forstlichen und wasserbaulichen Maßnahmen. – Abschlußbericht. Unveröff. Gutachten im Auftrag des RP Karlsruhe. 171 S.
- BUTTLER, K.-P. & HARMIS, K. (1998): Florenliste von Baden-Württemberg, Liste der Farn- und Samenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – *Naturschutz-Praxis, Artenschutz* **1**: 486 S., Karlsruhe.

- FRAHM, J. P. (2000): Führer zu bryologischen Exkursionen in der Umgebung von Bonn. Die Teichbodenflora der Teiche in der Westerwälder Seenplatte. – Bryologische Rundbriefe **41**: 1-2.
- FRAHM, J. P., FREY, W. & DÖRING, J. (2004): Moosflora. – 4. Auflage. Ulmer, Stuttgart.
- FRITZ, R. & TREMP, H. (1997): Submerse Makrophyten der südbadischen Oberrheinauen – Verbreitung, Ökologie, Bioindikation. – Abschlussbericht des Forschungsvorhabens O.-Nr. U. 22-95.04 im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg.
- FRITZ, R., STROHMAYER, S., TREMP, H. & KOHLER, A. (1997): Submerse Makrophyten der südbadischen Oberrheinaue. Verbreitung, Ökologie und Bioindikation. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie. Tagungsbericht 1996, Bd.2: 465 - 469.
- GRIME, J. P., HODGSON, J. G. & HUNT, R. (1988): Comparative Plant Ecology. A Functional Approach to Common British Species. – Pp. ix + 742 pp. Unwin Hyman, London.
- HAMMERSCHLAG, R. S. (2004): Five Years of Monitoring -Reconstructed Freshwater Tidal Wetlands in the Urban Anacostia River (2000-2004). Final Report. – USGS Patuxent Wildlife Research Center, University of Maryland, Department of Biological Resources Engineering, 102 pp.
- HENRY, C. P., AMOROS, C. & BORNETTE, G. (1996): Species traits and recolonization processes after flood disturbances in riverine macrophyte communities. – Vegetatio **122**: 13–27.
- KOCH, M., BERNHARDT, K.-G., WEBHOFER, J. & KRIECHBAUM, M. (2005): Alte Teichlandschaft im österreichischen Waldviertel: Vegetation und Diasporenpotential des Schönauer Teiches bei Zwettl. – Botanische Jahrbücher für Systematik Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie, **126**(1): 133-147.
- KOHLER, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. – Landschaft + Stadt **10**: 73-85.
- KOHLER, A. & MEYER, U. (1986): Experimentelle Untersuchungen zur Autökologie von *Groenlandia densa*. – Arch. Hydrobiol. **106**: 525-540.
- KRAUSE, W. (1971): Die makrophytische Wasservegetation der südlichen Oberrheinaue – Die Äschenregion. – Arch. Hydrobiol. Suppl., **37**: 387-465.
- KRAUSE, W. (1981): Characeen als Bioindikatoren für den Gewässerzustand. – Limnologica **13**: 399-418, Berlin
- KRAUSE, W. (1997): Charales (Charophyceae). In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa **18**: 202 S., G. Fischer, Jena/Stuttgart/Lübeck/Ulm.
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2003): Handbuch zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für die NATURA-2000-Gebiete in Baden-Württemberg.
- LAUTERBORN, R. (1910): Die Vegetation des Oberrheins. – Verh. Naturhist. Ver. Heidelberg N.F. **10**: 450-502.
- Oberrheinagentur (1996): Rahmenkonzept des Landes Baden-Württemberg zur Umsetzung des Integrierten Rheinprogramms. – Materialien zum Integrierten Rheinprogramm, Bd. 7.
- PHILIPPI, G. (1969): Laichkraut- und Wasserlinsengesellschaften des Oberrheingebietes zwischen Straßburg und Mannheim. – Veröff. Landesstelle Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **37**: 102-172.
- PHILIPPI, G. (1978a): Die Vegetation des Altrheingebiets bei Rußheim. In: Der Rußheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft. Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. **10**: 103-267.
- PHILIPPI, G. (1978b): Veränderung der Wasser- und Uferflora im badischen Oberrheingebiet. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **11**: 99-134.
- PHILIPPI, G. (1980): Die Vegetation des Altrheins Bodensee bei Karlsruhe. – Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschland **39**: 71-114.
- PHILIPPI, G. (1990): Azollaceae. In: Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., Wörz, A. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 1. Ulmer, Stuttgart.
- POSCHLOD, P., BÖHRINGER, J., FENNEL, S., PRUME, C. & TIEKÖTTER, A. (1999): Aspekte der Biologie und Ökologie von Arten der Zwergbinsenfluren – Mitt. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz **17**: 219-260.
- Regierungspräsidium Karlsruhe, Ref. 53.1 (2007): Beschreibung der LIFE-Maßnahme „NSG „Altrhein Neuburgweier“: Salmengrund/Bellenkopf. unveröff. Datenblatt.
- SCHIEL, F.-J. & HUNGER, H. (2001): Ökologische Untersuchungen zu geplanten Sanierungsmaßnahmen am Altwasser „Südlich des Salmengrundes/Bellenkopf (N02)“. – Unveröffentlichtes Gutachten, 30 S., Sasbach.
- SCHÜTZ, W. (1992): Ökologie, Struktur und Verbreitung der Fließwasserflora Oberschwabens und der Schwäbischen Alb. Dissertationes Botanicae **192**: 1-195.
- SCHÜTZ, W. (2000): Ecology of seed dormancy and germination in sedges (*Carex*). Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics **3**: 67-89.
- SCHÜTZ, W. (2007): Neue Fundorte – Bestätigungen – Verluste Nr. 469 - 471. – Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschland **4**: 118-119.
- SCHÜTZ, W. (2008a): Untersuchung der Diasporenbanken in vier Gewässern der Rheinaue – Ableitung grundsätzlicher Schlußfolgerungen für künftige Renaturierungsmaßnahmen. – Abschlußbericht, Auftraggeber: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. 92 S.
- SCHÜTZ, W. (2008b): Diasporenbanken von Gewässern – Ihre Bedeutung im Naturschutz. LUBW, Fachdienst Naturschutz. – Naturschutzinfo **2**: 45-53.
- SCHÜTZ, W., ADLMÜLLER, M. & POSCHLOD, P. (2008): Vegetation und Diasporenbank in Gewässern der Oberrheinaue. DGL-Jahrestagung 2008 Konstanz. – Erweiterte Zusammenfassungen: 313 - 317.
- SCHÜTZ, W., ADLMÜLLER, M. & POSCHLOD, P. (2010): Diasporenbank und Vegetation des Eggensteiner Altrheins. – Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschland **6**: 23-30.

- SEDERIAS, J. & COLMAN, B. (2007): The interaction of light and low temperature on breaking the dormancy of *Chara vulgaris* oospores. – *Aquatic Botany* **87**: 329-234.
- TER HEERDT, G. N. J., VERWEIJ, G. L., BEKKER, R. M. & BAKKER, J. P. (1996): An improved method for seed bank analysis: seedling emergence after removing the soil by sieving. – *Funct. Ecol.* **10**: 144-151.
- TRÉMOLIÈRES, M. (2004): Plant response strategies to stress and disturbance: the case of aquatic plants. – *J. Biosci.* **29**: 461-470.
- VAN GEEST, G. J. (2005): Macrophyte succession in floodplain lakes. PhD-thesis, University of Wageningen.
- VAN GEEST, G.J., ROOZEN, F.C.J.M., COOPS, H., ROIJACKERS, R.M.M., BUIJSE, A.D., PEETERS, E.T.H.M., & SCHEFFER, M. (2003): Vegetation abundance in lowland floodplain lakes determined by surface area, age and connectivity. – *Freshwater Biol.* **48**: 440-454.
- VAN GEEST, G. J., WOLTERS, H., ROOSEN, F. C. J. M., COOPS, H., ROIJACKERS, R. M. M., BUIJSE, A. D. & SCHEFFER, M. (2005): Water-level fluctuations affect macrophyte richness in floodplain lakes. – *Hydrobiologia* **539**: 239-248.
- VOGT, K. & JENSEN, K. (2001): Untersuchungen zur hydrochoren Ausbreitung von Diasporen im oberen Eidertal. – *Kieler Notizen für Pflanzenkunde in SH u. HH* **29**: 91-95.
- WALD & CORBE, Ingenieurbüro (2006): EU-LIFE-Projekt „Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe“, Maßnahme RH1/C1 Salmengrund. Unveröff. Bericht an das RP Karlsruhe. 11 S.





Das Altwasser „Salmengrund“ (Abschnitt 2) bei hohem Wasserstand (oben) und bei Niedrigwasser (unten). Die Furt (unten) im Vordergrund wurde 2008 gebaut.



Der südliche Teil des Altwassers „Salmengrund“ (Abschnitt 1) nach der im Winter 2008/09 erfolgten Umgestaltung.



Bestand des Glänzenden Laichkrauts (*Potamogeton lucens*) im nördlichen Teil des Altwassers.

# Flechtengesellschaften der Namibwüste

VOLKMAR WIRTH

## Kurzfassung

Aus der Namibwüste werden fünf Flechtenassoziationen auf der Grundlage der Braun-Blanquet-Methode neu beschrieben. Das Caloplacetum elegantissimae, das Pertusarietum pseudomelanosporae, das Lecanoretum substylosae und das Lecanoro panis-erucae-Roccelletum montagnei besiedeln Silikatgestein und nischen sich oft eng benachbart entsprechend einem Feuchte-Gradienten ein, der, stark vom Relief beeinflusst, vom Nebelfeuchte-Eintrag bestimmt wird. Während im Lecanoro panis-erucae-Roccelletum montagnei neben Krustenflechten auch Strauchflechten eine wesentliche Rolle spielen, werden die übrigen Gemeinschaften fast ganz aus Krustenflechten bzw. aus an placodioiden Krustenflechten erinnernde, eng anliegenden Laubflechten aufgebaut. Die bekannten *Teloschistes capensis*-Flechtenfelder werden dem Teloschistetum capensis ass. nova zugeordnet; eine phytosoziologisch befriedigende Behandlung der Flechtenfelder war bislang infolge mangelhafter taxonomischer Kenntnisse nicht möglich. Das Lecidelletum crystallinae wird mit weiterem Aufnahmемaterial dokumentiert.

## Abstract

### Lichen communities of the Namib Desert

Five new lichen associations are described on the basis of the Braun-Blanquet method, four of which, Caloplacetum elegantissimae, Pertusarietum pseudomelanosporae, Lecanoretum substylosae and Lecanoro panis-erucae-Roccelletum montagnei occur on siliceous rocks. In suitable habitats, the associations are found in a zonation pattern according to a fog moisture gradient. With the exception of the Lecanoro panis-erucae-Roccelletum montagnei, which is characterized by several fruticose species, the associations are dominated by crustose species or by foliose species reminiscent of placodioid crustose lichens. The well known lichen fields with *Teloschistes capensis* are assigned to the Teloschistetum capensis ass. nova which is documented by relevés for the first time. The gypsum-inhabiting Lecidelletum crystallinae is documented with further relevés.

## Autor

Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH, Staatliches Museum für Naturkunde, Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe

## Einleitung

Flechten spielen in der Namibwüste eine erhebliche Rolle. An etlichen Orten sind sie so üppig

entwickelt, dass sie das Bild der Vegetation bestimmen. Dieses Phänomen hängt eng mit der ökophysiologischen Konstitution der Flechten zusammen, insbesondere der Poikilohydrie, also der Fähigkeit, schadlos auszutrocknen und bei Wasserzufuhr rasch wieder stoffwechselaktiv zu werden, ferner mit der Fähigkeit, mit der gesamten Oberfläche Feuchtigkeit aufzunehmen, vielfach selbst aus nicht wasserdampfgesättigter Atmosphäre. Samenpflanzen sind dagegen auf Wasser im Wurzelraum angewiesen, das an Wüstenhabitaten gewöhnlich nicht ausreichend zur Verfügung steht. Unter diesen Gegebenheiten haben Flechten sichtliche Wettbewerbsvorteile.

Trotz der erwähnten, stellenweise spektakulären Massenentwicklung waren bis vor kurzem die Flechtenbiota Südwesafrikas bezüglich ihrer Artenstruktur ganz ungenügend bekannt. Viele Arten waren entweder noch nicht beschrieben oder wurden erstmals für dieses Gebiet oder den afrikanischen Kontinent nachgewiesen (z.B. EGEEA et al. 1997, HALE 1990, KRUG & SANG 1995, HERTEL & WIRTH 2006, WIRTH et al. 2005, WIRTH 2010). Daher war es auch nicht möglich, Flechtengesellschaften gültig zu beschreiben, was soziologische Aufnahmen und Tabellen mit vollständigen Artenlisten voraussetzt.

In dieser Arbeit werden einige in den küstennahen Randgebieten der Namibwüste weit verbreitete Flechtengesellschaften vorgestellt, die sich teilweise bereits im Gelände als unterschiedlich strukturierte Biota habituell erkennen lassen. Davon ist eine, das Gips-bewohnende Lecidelletum crystallinae, erst vor kurzem publiziert worden (WIRTH & BUNGARTZ 2009); sie wird hier mit weiterem Aufnahmемaterial belegt. Fünf Gesellschaften werden neu beschrieben. Eine von ihnen entspricht der in Namibia sehr bekannten, durch *Teloschistes capensis* orange gefärbten „Flechtenfeld“-Gesellschaft der Sand-/Kiesflächen vor allem der zentralen Namibwüste. Die übrigen siedeln auf Silikatgestein, und zwar gewöhnlich auf dem in der Namib weit verbreiteten Dolerit, einem basischen magmatischen, dem Basalt chemisch ähnlichen Silikatgestein. Die erwähnten Arten sind mit wenigen Ausnahmen in WIRTH (2010) beschrieben.

## Methodik

Die Vegetationsaufnahmen erfolgten nach der Methode von Braun-Blanquet in der mittleren (Gegend W Vogelfederberg/Namib-Naukluft, um Wlotzkas Baken, E/SE Cape Cross und E Torra Bay) und südlichen Namibwüste (Gegend um Lüderitz und Alexander Bay); genaue Koordinaten werden aus Naturschutzgründen nicht angegeben. Die Abundanz-Dominanz-Angaben lehnen sich an WIRTH (1972) an: r: 1-2 kleine Individuen/0,2 m<sup>2</sup>; +: bis 1% Deckung und bis 5 Individuen/0,2 m<sup>2</sup>; 1: 2-5% Deckung, wenn weniger: 6-20 Individuen/0,2 m<sup>2</sup>; 2m: über 20 Individuen/0,2 m<sup>2</sup>, aber unter 5% Deckung; 2a: Deckung 5-12,5%; 2b: 12,5-25%; 3: 25-50%, 4: 50-75%, 5: 75-100%. Der Abundanz-Dominanz-Wert r in Klammern (r) bedeutet ein Vorkommen knapp außerhalb der einheitlichen Aufnahme fläche. Die Aufnahmen stammen aus den Jahren zwischen 1988 und 2010; da bei der Aufnahme in weiter zurückliegenden Jahren nur ein Bruchteil der Arten bestimmt werden konnte, wurden im Gelände Arbeitsnamen verwendet und Belegstücke entnommen. Die Anordnung der Arten in den Originaltabellen erfolgt nach ihrer Stetigkeit. Die Nomenklatur richtet sich nach WIRTH (2010). Die Typisierung der Assoziationen erfolgt nach dem Code der Phytosozologischen Nomenklatur (WEBER et al. 2000).

## Ergebnisse

### Die Flechtenassoziationen

#### 1 Das Lecidelletum crystallinae

##### V. WIRTH & BUNGARTZ 2009

Diese auf Gipsausblühungen beschränkte, außerordentlich gut charakterisierte und auch räumlich scharf abgegrenzte Gesellschaft wurde von WIRTH & BUNGARTZ beschrieben (2009) und mit zehn Originalaufnahmen belegt (Tab. 1, Spalte 4). Charakterarten sind – geordnet nach abnehmender Stetigkeit – *Lecidella crystallina*, *Caloplaca volkii*, *Buellia sipmanii* und *Acarospora gypsi-deserti*, ferner eine unbeschriebene *Caloplaca*-Art mit sehr kleinen roten, biatorinen Apothecien und kaum wahrnehmbarem Lager (*Caloplaca gypsicola* ad int.). In der gleichen Reihenfolge nimmt gewöhnlich auch die Dominanz ab, mit der die Arten in den Beständen auftreten. *Lecidella crystallina* und *Caloplaca volkii* sind als losgelöste Wanderflechten auch unabhängig von Gipsvorkommen in den Kiesebenen der Namib in Bruchstücken reichlich vorhanden; sie stammen von offenen Gipsvorkommen oder entwickeln sich möglicherweise auch ad hoc dank einem gipsreichen Boden bzw. einem sehr bodennahen Gips-Ton-Horizont, wie ihn JÜRGENS & NIEBEL-LOHMANN (1995) für die *Teloschistes*

Tabelle 1. Lecidelletum crystallinae – Stetigkeitstabelle 25 Aufnahmen.

	1	2	3	4	5	6	7
<i>Lecidella crystallina</i> *	5	6	4	10	25	V	3-4
<i>Caloplaca volkii</i> *	4	6	4	9	23	V	2a-3
<i>Buellia sipmanii</i> *	-	5	4	9	18	IV	1-2a
<i>Acarospora gypsi-deserti</i> *	4	4	0	5	13	III	r-2a
<i>Caloplaca gypsicola</i> *	0	0	2	0	2	I	1
<i>Lecidea sarcogynoides</i> coll.	1	6	-	1	8	II	+
<i>Teloschistes capensis</i>	-	1	1	6	8	II	+-1
<i>Xanthoparmelia walteri</i>	-	-	2	5	7	II	+-1
<i>Santessonia hereroensis</i>	-	-	3	3	6	II	+
<i>Xanthoria sipmanii</i>	-	1	3	1	5	I	+
<i>Lecanora substylosa</i>	-	-	2	1	3	I	+
<i>Heterodermia namaquana</i>	-	-	1	1	2	I	+
<i>Roccella montagnei</i>	-	-	1	-	1	I	r
<i>Diploschistes actinostomus</i>	-	-	1	-	1	I	r

\* = als Charakterarten einzustufen – Spalte 1: 5 Aufnahmen, ca. 16-18 km NE Wlotzkas Baken, 9.2000; 2: 6 Aufn. zwischen Cape Cross und Myl 72, 1989; 3: 4 Aufn. dito, 5.2003; 4: 10 Aufn. WIRTH & BUNGARTZ (2009); 5: Summe Aufn. der Spalten 1-4; 6-7: Stetigkeit und durchschnittliche Dominanz / Abundanz.

*capensis*-Bestände am Oranje beschrieben haben. Möglicherweise gehört auch *Diploschistes henssenii* zu den charakteristischen Arten. Diese Flechte wurde aber zu selten gefunden, um ein verlässliches Urteil abzugeben.

## 2 *Caloplacetum elegantissimae* ass. nova

Das *Caloplacetum elegantissimae* ist durch die roten, strahlig-rosettigen Lager der namengebenden Art *Caloplaca elegantissima* gekennzeichnet; zu dieser Flechte gesellen sich *Xanthoparmelia*-Arten von blass graugrünliger Farbe, so *X. equalis* und *X. serusiauxii*. Die Gesellschaft wächst auf (bevorzugt basischem) Silikatgestein und beansprucht sehr geringe Feuchtezufuhr und besiedelt daher entsprechende Grenzstandorte. Sinkt der Feuchtegehalt noch weiter bzw. sind die Habitate stärkerer Austrocknung ausgesetzt, kommt es zu keiner anderen Flechtenvergesellschaftung mehr (WIRTH & HEKLAU 2006). Das *Caloplacetum elegantissimae* verarmt lediglich, bis nur noch eine oder zwei Arten vereinzelt in reduzierter Entwicklung auftreten und schließlich der Fels völlig flechten- und organismenfrei bleibt. Entsprechend ihrer erheblichen Trockenresistenz dringt die Gesellschaft mindestens 40 km weit ins Landesinnere vor. In Küstennähe besiedelt sie Habitate im Wind-/Nebelschatten. Unter

für entsprechende Beobachtungen günstigen Bedingungen – an Lokalitäten, an denen sich die Phänomene durch die geomorphologischen Verhältnisse über größere Flächen “dekompriert” zeigen –, kann eine Artenabfolge bezüglich der flechtenrelevanten hygri-schen Bedingungen ermittelt werden. So kann östlich von Torra Bay beobachtet werden, welche Arten in östlicher Richtung, entsprechend immer ungünstigerem Wasserhaushalt, sukzessive ausfallen, bis sich eine Felswüste ohne jegliches Flechtenleben einstellt. Sie bildet großräumig gesehen eine parallel zur Küste bzw. der eigentlichen Namib-Wüste verlaufende Zone von unterschiedlicher Breite (bis ca. 50 km). Mit der geringsten Feuchtezufuhr kommt hier diesen Beobachtungen zufolge auf Sedimentgesteinen *Buellia follmannii* aus, gefolgt von *Caloplaca elegantissima*, *Xanthoparmelia equalis*, *Acarospora luederitzensis*, *Buellia stellulata*, *Lecanora substylosa*, *Acarospora ochrophaea*, *Caloplaca rubelliana*, *Diploschistes actinostomus*, *Buellia halonia*. Unter anderen geologischen Verhältnissen, insbesondere auf den in der mittleren Namib weit verbreiteten basischen magmatischen Gesteinen (Dolerit), können weitere/andere Arten beteiligt sein. So nehmen auch *Xanthoparmelia evernica* und *X. incomposita* sehr trockene Habitate ein.

Tabelle 2. *Caloplacetum elegantissimae* – 12 Aufnahmen.

	1	2	3*	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Caloplaca elegantissima</i> *	2a-b	2b	2b	1	1	2a	1	2a	2b	4	2b	2b
<i>Buellia follmannii</i>	-	-	-	+	+	+	+	1	1	1	3-4	1
<i>Buellia stellulata</i>	1	-	+	-	+	+	+	1	-	-	2b	-
<i>Acarospora luederitzensis</i>	-	-	1	+	+	+	r	+	-	-	-	-
<i>Xanthoparm. equalis</i> *	2b	2b	2a	-	-	-	-	1	-	-	-	3
<i>Xanthoparm. buedelii</i> *	2-3	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Xanthoparm. serusiauxii</i> *	-	-	2a	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthoparm. walteri</i>	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Xanthoparm. incomposita</i> *	-	-	-	-	-	-	2a	+	-	-	-	-
<i>Pertusaria pseudomelan.</i>	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-
<i>Diploschistes actinostomus</i>	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-
<i>Caloplaca rubelliana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-

Aufn. 1-9: Hügelzug östlich bis südöstlich Cape Cross, 9.2007; 10-12: ca. 13 km WSW Springbokwater Entrance Gate, Straße nach Torra Bay, 9.2009. – \* = als Charakterart einzustufen. 3\*: Typusaufnahme – 1: 30 Steine 6-18 cm Durchm., aus einer Bodenfläche von ca. 5 m<sup>2</sup>, Deckung 50 %, ca. 50 m ü.M.; 2: 30 Steine 10-18 cm Durchm., aus einer Fläche von ca. 5 m<sup>2</sup>, 25 %, ca. 50-60 m ü.M.; 3: 30 Steine 12-20 cm Durchm., aus einer Fläche von ca. 5 m<sup>2</sup>, 30 %, ca. 50-60 m ü.M.; 4-8: je 1 m<sup>2</sup>, zahlr. Steine; 4-6: 5-10 %, 60 m ü.M.; 7: 12-15 %, 120 m ü.M.; 8: 20 %, 80 m ü.M.; 9: 8 Steine aus Fläche von 0,2 m<sup>2</sup>, 30° Neigung, 20 %, 40 m ü.M.; 10-12: mehrere Steine, summ. Aufnahme-fläche 40 cm x 30 cm, 390 m ü.M.; 10: 30°, W, 65 %; 11: 0°, 80 %; 12: 0-5°, 60 %.

### 3 *Pertusarietum pseudomelanosporae* ass. nova

Das *Pertusarietum pseudomelanosporae* ist eine reine Krustenflechtengesellschaft. Treten einmal vereinzelt Arten aus Gattungen auf, die gewöhnlich durch Laubflechten gekennzeichnet sind, handelt es sich um placodioiden krustenflechtenähnliche Formen. Die Gesellschaft bildet ein braungraues Mosaik auf Blöcken aus basischen und ultrabasischen Silikatgesteinen und ist xerophytisch, allerdings feuchtigkeitsbedürftiger als das *Caloplacetum elegantissimae*. Sie findet sich an Berghängen ebenfalls in Lee in Bezug auf die nebelbringenden Luftströmungen in Küstennähe. In der Gesellschaft sind *Pertusaria pseudomelanospora*, *Buellia stellulata*, *Acarospora luederitzensis*, *Buellia follmannii* mit hoher Stetigkeit vorhanden. Andere Arten sind gewöhnlich mit sehr geringer Abundanz bzw. Dominanz vertreten. Unter diesen kann *Caloplaca rubelliana* als Charakterart angesehen werden.

Eine ähnliche Artenkombination kann auch auf kleinen Doleritsteinen in den Kiesflächen der mittleren Namib, meist ab 8-10 Kilometer von der Küste entfernt, gefunden werden. Auf den einzelnen Steinchen von wenigen Zentimetern Durchmesser sitzen zwar meist nur zwei bis drei Arten, aber in der Summe mehrerer Steinchen nähert sich das Artenspektrum dem des *Pertusarietum pseudomelanosporae* an. Meist sind *Caloplaca rubelliana*, *Buellia stellulata*, *Acarospora luederit-*

*zensis* und weitere *Acarospora*-Arten zu finden. Diese Flechtenbestände können als verarmte Formen dieser Gesellschaft angesehen werden; *Pertusaria pseudomelanospora* tritt auf kleinen Steinen allerdings nur sehr selten auf.

### 4 *Lecanoretum substylosae* ass. nova

Diese Assoziation ist eine weitgehend reine, durch *Lecanora substylosa* und *Buellia halonia* charakterisierte Krustenflechtengesellschaft. In der südlichen Namib tritt *Tephromela nashii* hinzu. Mit hoher Stetigkeit ist *Lecanora panis-erucae* vorhanden, die sich zu *Lecanora substylosa* wie ein Gegenspieler verhält. An tendenziell feuchteren Habitaten kommt zu Lasten von *Lecanora substylosa* *Lecanora panis-erucae* stärker auf, an tendenziell trockeneren verhält es sich umgekehrt. Optisch äußert sich dies unter günstigen Umständen (an Hängen mit hangaufwärts zunehmendem Feuchteeintrag) in einer recht scharfen Zonierung, einer mehr grünlichgelben Zone und einer darüber liegenden weißen Zone (vgl. WIRTH & HEKLAU 2006, Abb. 4, WIRTH 2010, Abb. 4-5); der Übergang erfolgt auf gleichmäßig geneigten Hängen auf kurzer Distanz, während die Flächen mit dominierender *Lecanora substylosa* bzw. *Lecanora panis-erucae* selbst relativ ausgedehnt sind. Eine soziologische Trennung der Bestände ist jedoch schwierig und wäre nur mit subjektiv ausgewählten, relativ seltenen Beständen mit nur einer der beiden Sippen zu bewerkstelligen.

Tabelle 3. *Pertusarietum pseudomelanosporae* – 10 Aufnahmen.

	1	2	3	4	5*	6	7	8	9	10
<i>Pertusaria pseudomelanospora</i> *	2b	2a	2b	2a	2b	2b	3	3	3-4	2b
<i>Buellia stellulata</i>	1	1	2a	2b	2b	2a	3	2b	2a	2a
<i>Acarospora luederitzensis</i>	2m	2m	2m	2m	2m	2m	r	-	+	2m
<i>Buellia follmannii</i>	1	1	1	2a	2a	2a	-	+	-	2a
<i>Diploschistes actinostomus</i>	2a	1-2	1	1	+	2a	-	r	+	1
<i>Caloplaca rubelliana</i> *	r	r	-	-	+	+	-	-	r	-
<i>Caloplaca elegantissima</i>	r	1	+	1	1	1	-	-	-	+
<i>Lecidea sarcogynoides</i> coll.	1	1	r	r	.	r	-	-	r	r
<i>Buellia incrustans</i>	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
<i>Acarospora ochrophaea</i> *	r	-	r	r	r	-	-	-	-	r
<i>Buellia procellarum</i>	r	-	r	-	-	-	-	-	-	+
<i>Lecanora substylosa</i>	+	r	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Xanthoparmelia serusiauxii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r

Alle Aufnahmen vom Bergzug östl. und südöstl. Cape Cross, 40-120 m ü.M. – \* = als Charakterart einzustufen. 5\*: Typusaufnahme – Aufnahmefläche: Nr. 1-4, 7-9: 40 cm x 40 cm; 5: 40 cm x 30 cm; 6, 10: 50 cm x 50 cm – Deckung: 1-3, 10: 35-40 %; 4, 6: 45 %; 5, 8: 50 %; 7, 9: 60 % – Neigung: 1, 3, 5, 7-9: 20-25°; 2, 6: 15-20°; 4, 10: 5° – Exposition: 1-3, 5-9: NNW; 4, 10: N. – Aufn. 2003.

*Lecanora panis-eruae* spielt auch in einer stärker hygrophytischen Flechtengesellschaft eine Rolle, wo sie in artenreicher Assoziation mit *Coronoplectrum namibicum*, *Santessonia hereroensis*, *Teloschistes capensis* und *Ramalina*-Arten auftritt, also zusammen mit Strauchflechten (*Lecanora panis-eruae*-*Roccelletum montagnei*, siehe unten).

Das *Lecanoretum substylosae* vertritt in der Feuchte-abhängigen Zonierung der Flechtengesellschaften eine mittlere Position und profitiert von einem deutlich höheren Feuchteeintrag als das xerische *Caloplacetum elegantissimae* und das sich an dieses anschließende *Pertusarium pseudomelanosporae*.

### 5 *Lecanora panis-eruae*-*Roccelletum montagnei* ass. nova

Diese Flechtengemeinschaft tritt an Felsen und Blöcken in extrem stark von nässenden Nebeln befeuchteten Hängen auf und repräsentiert das extrem hygrophytische Ende der Feuchte-gesteuerten Zonierung der Flechtenbiota in der mittleren Namibwüste. Optisch herrschen die orangenen

Farbtöne von *Teloschistes capensis* und die weißen der Krustenflechte *Lecanora panis-eruae* vor (vgl. WIRTH & HEKLAU 2006, Abb. 6). Die Gemeinschaft ist sehr artenreich und baut sich gleichermaßen aus Strauch- und Krustenflechten auf. Erstere sind ein Lebensform-Charakteristikum des *Lecanora panis-eruae*-*Roccelletum montagnei*; in den in der Zonation folgenden, zunehmend Trockenheits-adaptierten Gemeinschaften fehlen Strauchflechten weitgehend. So haben hier *Rocella montagnei*, *Ramalina canariensis*, *Niebla cephalota*, *Santessonia hereroensis*, *Xanthodactylon flammeum*, *Tornabea scutellifera* und *Teloschistes puber* (letztere nicht im Aufnahme-material vertreten) ihre Schwerpunkte. An den feuchtesten Habitaten treten Laub- und Strauchflechten auf, die an regenreichen Standorten in den Tropen und Subtropen weit verbreitet sind und das sonst teilweise endemische Arteninventar der Gesellschaft bereichern, so *Usnea spec.*, *Parmotrema reticulatum* und *perlatum*, *Flavoparmelia soredians*. Die Arten *Combea mollusca* und *Caloplaca eudoxa* treten im Bereich dieser Gesellschaft in Nischen auf; sie sind besonders

Tabelle 4. *Lecanoretum substylosae* – 12 Aufnahmen.

	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Lecanora substylosa</i> *	5	4-5	2b	4	4	3	1	4	3	3	5	5
<i>Lecanora panis-eruae</i>	2a	2a	4	2b	2b	3	4-5	-	-	3	2a	-
<i>Buellia halonia</i> *	1	-	-	+	1	+	-	1	3	-	+	-
<i>Buellia stellulata</i>	-	+	-	1	1	-	+	2a	-	-	1	-
<i>Buellia procellarum</i>	-	-	-	+	-	1	-	-	-	-	-	+
<i>Xanthoparmelia walteri</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	-
<i>Teloschistes capensis</i>	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	r	-
<i>Ramalina angulosa</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	r	-
<i>Tephromela nashii</i> *	-	-	-	-	-	-	-	3	r	-	-	-
<i>Lecidea sarcogynoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	+
<i>Pertusaria pseudomel.</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Buellia sequax</i>	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-
<i>Xanthoria sipmanii</i>	-	-	-	-	-	-	2a	-	-	-	-	-
<i>Rocella montagnei</i>	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-
<i>Buellia incrustans</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Buellia follmannii</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Diploschistes actinost.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

\* = als Charakterart einzustufen. 1\*: Typusaufnahme – Aufn. 1-7, 10-12: Höhenzug östl. und südöstl. Cape Cross (50-130 m ü.M.); 8-9: Region Lüderitz. – 1: 30 cm x 50 cm, 50°, S, 100 %, 2.1989; 2: 40 cm x 40 cm, 30°, S-SW, 100 %, 2.1989; 3: 40 cm x 40 cm, 30-45°, S, 100 %, 2.1989; 4: 40 cm x 40 cm, 20-40°, NW, 100 %, 2.1989; 5: 50 cm x 40 cm, 10-40°, S, 100 %, 2.1989; 6: 50 cm x 40 cm, 25°, S, 98 %, 2.1989; 7: 50 cm x 60 cm, 45°, SSE, 92 %, 9.2007; 8: 40 cm x 40 cm, 0°, SSE, 90 %, 10.2009; 9: 40 cm x 40 cm, 25°, S, 85 %, 10.2009; 10: 50 cm x 50 cm, 75°, S, 100 %, 10.2009; 11: 40 cm x 50 cm, 60°, S, 100 %, 2.1989; 12: 50 x 50 cm, 50°, ESE, 100 %, 9.2007.

reich entwickelt in sehr artenarmen Habitaten und treten dort in Soziationen auf; auch *Coronoplectrum namibicum* erscheint nicht selten mit hohen Dominanzwerten.

Mit den *Teloschistes*-reichen Flechtengesellschaften der Kiesebenen (siehe unten) hat die Gesellschaft sehr wenig Ähnlichkeit. Diesen fehlen alle oben genannten Arten; beiden Assoziationen gemeinsam ist nur *Teloschistes capensis* und der von dieser konkurrenzkräftigen Flechte herrührende orange Farbton, ferner *Ramalina angulosa* und *Buellia incrustans*, wenn man von wenigen sehr selten und sehr spärlich auftretenden Arten absieht. Ökologisch bestehen analoge Verhältnisse insofern, als bei beiden Gesellschaften innerhalb der "Schichten" (Strauchflechten vs. Krustenflechten) ein Gradient hinsichtlich der

Wasserversorgung existiert, da die Strauchflechten vermutlich einen Teil der Nebelfeuchte zu Lasten der Krustenflechten abfangen.

### 6 *Teloschistetum capensis* FOLLM. ex V. WIRTH ass. nova

Diese Gemeinschaft (von FOLLMANN 1970 als nomen nudum erwähnt) entspricht den mehrfach in der Literatur genannten (z.B. MATTICK 1970) und in neueren quantitativen und qualitativen Untersuchungen charakterisierten "Flechtenfeldern" (SCHIEFERSTEIN & LORIS 1992, WIRTH et al. 2007, WIRTH et al. 2010) der Kiesebenen der mittleren Namibwüste. Sie ist derart landschaftsprägend, dass schon früh die Möglichkeit einer Satelliten-Kartierung ins Auge gefasst wurde (WESSELS & VAN VUUREN 1986). In dieser Gesellschaft dominiert

Tabelle 5. *Lecanoro panis-eruae-Roccelletum montagnei* – 11 Aufnahmen.

	1	2	3	4	5	6*	7	8	9	10	11
<i>Teloschistes capensis</i>	4	3	3	2-3	3	3	3-4	3	3-4	3	2b
<i>Lecanora panis-eruae</i> *	1	3	3	4	3	2a	2b	3	3	3	2a
<i>Roccella montagnei</i> *	2m	2b	+	r	2a	2m	1	1	2m	2m	2a
<i>Ramalina angulosa</i>	1	-	2a	1-2	2a	2a	1	1	2a	2a	2b
<i>Santessonia hereroensis</i> *	2m	-	1	+	1	2m	2m	2m	+	+	-
<i>Xanthoria sipmanii</i>	-	2a	+	-	+	2b	2a	r	-	+	2b
<i>Lecanora substylosa</i>	1	-	-	-	-	2a	1	+	r	+	2a
<i>Buellia procellarum</i>	1	-	-	-	-	1	1	+	1	+	-
<i>Coronoplectrum namibicum</i> *	-	-	2b	2a	-	r	1	-	2a	2a	-
<i>Buellia incrustans</i>	1	+	-	-	-	1	-	r	r	-	1
<i>Buellia follmannii</i>	1	-	+	-	-	r	-	+	1	-	-
<i>Ramalina canariensis</i>	+	-	-	-	-	r	-	-	+	+	1
<i>Xanthoparmelia walteri</i>	-	-	r	-	-	+	+	-	-	-	+
<i>Combea mollusca</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	r	+
<i>Arthothelium desertorum</i>	-	(r)	-	-	-	-	-	1	+	1	-
<i>Lecanographa subcaesioides</i>	(r)	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Niebla cephalota</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-
<i>Diploschistes actinostomus</i>	-	-	-	-	-	1	r	-	-	-	(r)
<i>Ramalina lacera</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Tornabea scutellifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-
<i>Lecidea sarcogynoides</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Parmotrema reticulatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	2a	-	-	-
<i>Usnea spec.</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Heterodermia namaquana</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Ramalina fimbriata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Xanthodactyon flammeum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Weitere Arten: 1: *Xanthodactylon cf. inflatum* +, *Chrysothrix candelaris* (r), *Caloplaca eudoxa* (r); 2: *Buellia sequax* 2a-b; 7: *Chrysothrix candelaris* (r), *Caloplaca eudoxa* (r); 10: *Caloplaca spec.* +, 11: *Caloplaca eudoxa* (r). – \* = als Charakterart einzustufen. 6\*: Typusaufnahme – Aufn. 1: Lüderitz, 30 m ü.M., 1 m x 1 m, zahlreiche Steine, 30°, Exp. SW, 85 %, 10.2003; 2-11: Höhenzug E Cape Cross, 80-150 m ü.M., jeweils gleich exponierte Flächen mehrerer Steine, 60 cm x 60 cm, 25-55° Neigung, Exp. S-SE, 95-100 %, 10.2003.

*Teloschistes capensis*. Dies spiegelt sich selbst in der Färbung der Landschaft wider. Die orange-farbene Strauchflechte tritt in unterschiedlichen Wuchsformen auf und bildet einzelne Polster, Wülste oder ausgedehnte Matten (LORIS et al. 2009, PFIZ et al. 2010). In diese Matten sind Thalli von *Ramalina angulosa* verwoben. Mit hoher Frequenz tritt *Xanthoparmelia walteri* auf, die teils locker auf dem Boden liegt oder in *Teloschistes*-Polster eingeweht ist, aber im Wesentlichen auf Steinchen sitzt und Lagern von *Teloschistes* und *Ramalina* Halt gibt. Auch *Teloschistes capensis* heftet sich auf kleinen Steinchen und Sandkörnern fest. Eine saubere Trennung nach Substrat, nach Gestein und "Boden" bewohnenden Arten erscheint nicht sinnvoll und auch kaum möglich, schon weil hinsichtlich der Kieselgröße und auch hinsichtlich der ökologischen Bedingungen ein Gradient ohne natürliche Zäsur vorliegt. In der Vertikalen existiert vermutlich ein deutlicher Gradient des Feuchtigkeitseintrags: Je höher und stärker verzweigt die Thalli von *Teloschistes* sind

(gilt in geringerem Maße auch für *Ramalina* oder *Xanthoparmelia walteri*), desto mehr werden die Nebel ausgefiltert und die basal auf kleinen Kieselnsitzenden Arten vom Feuchteeintrag abgeschirmt.

Nach JÜRGENS & NIEBEL-LOHMANN (1995) sowie LORIS et al. (2009) schälen sich die Standortbedingungen für die *Teloschistes*-Felder wie folgt heraus: 1. hoher Feuchte-Eintrag (daher nur in Küstennähe), 2. oberflächennahe Gips/Ton-Schichten (hohe Sulfatgehalte), 3. Schutz vor starker Erosion durch Sand. Lediglich die von *Ramalina angulosa* dominierten Felder tolerieren häufige Sandeinwirkung im Gefolge von Stürmen.

Die Aufnahmen berücksichtigen alle in der Fläche vorkommenden Arten, ob freiliegend, wie *Xanthoparmelia hueana*, auf Sandkörnern oder auf Kieselsteinen bis ca. 2 cm Größe festgewachsen.

Das *Teloschistetum capensis* ist in dieser Form zumindest von Torra Bay bis Alexander Bay verbreitet. Wie weit die im Süden von *Ramalina an-*

Tabelle 6. *Teloschistetum capensis* – 11 Aufnahmen.

	1	2	3	4*	5	6	7	8	9	10	11
<i>Teloschistes capensis</i> *	2b	2b	1	2-3	2b	2a-b	+	2b	2b	2b	2b
<i>Ramalina angulosa</i> *	1	1	1	1	1	1	-	1/2m	1	1	2a
<i>Ramalina spec. aff. ang.</i>	2a	1	-	1	-	-	-	+	+	-	-
<i>Xanthoparm. tentaculina</i> *	1	+	1	1	1	1	+	1	1	1	+
<i>Xanthoparmelia walteri</i>	2b	2b	1-2a	2a	2a	2a	2a	2b	2b	2b	1
<i>Buellia incrustans</i>	+	+	r	1	1	+	+1/2m	+	+	+	1
<i>Xanthoparm. dregeana</i>	1/2m	+	1/2m	1/2m	1-2a	1	1-2	1	1	2m	-
<i>Lecidella crystallina</i>	1	1	+	1	1	1/2m	+	-	-	+	-
<i>Caloplaca testudinea</i>	2m	1	1	1	1	1-2	1	+	1	1	-
<i>Caloplaca namibensis</i>	+	r	+	1	-	+	+	2a	1/2m	2a	-
<i>Caloplaca elegantissima</i>	+1	+	+	r	1	+	+	1	1	1	-
<i>Toninia lutos/australis</i>	r	-	-	1	r	r	-	-	-	-	-
<i>Caloplaca volkii</i>	-	r	+	+	r	+	+	-	-	+	-
<i>Buellia stellulata</i>	-	-	+	-	-	-	r	-	+	-	2a
<i>Xanthoparm. incomosita</i>	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthoparmelia hueana</i>	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-
<i>Buellia peregrina</i>	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-
<i>Buellia follmannii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Xanthodact.cf.inflatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Diploschistes actinostomus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

\* = als Charakterart einzustufen. 4\*: Typusaufnahme – Aufn. 1-2, 4-10: 6-7 km N-NNE Wlotzkas Baken, 1-2,4-6: 2002/2003, 8-10: 2.1989; 3: Cape Cross (9.2007); 11: Alexander Bay (10.2009); Aufn. 4 an Station S5 in WIRTH et al. (2006), Aufn. 5 an S6, Aufn. 6 an S8, Aufn. 7 an S10. Alle Aufnahmen kiesig-sandiger Untergrund, Steinchen max. 2 cm Durchm. Aufn.fläche 1-10: 1 m<sup>2</sup>, eben; 11: 15 m<sup>2</sup>, 15°, NNE. Deckung: 1-2: 45 %, 3: 15-20 %, 4: 40 %, 5: 10: 35 %, 6: 25 %, 7: 15-18 %, 8-9: 35-40 %.

*gulos* dominierten Bestände soziologisch zu verselbständigen sind, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

### Synsystematik

Da keine weiteren Arbeiten über Flechtengesellschaften von Wüstenbiomen aus dem südlichen Afrika existieren, sind die Perspektiven für eine Eingliederung der beschriebenen Assoziationen in ein soziologisches System nach den Prinzipien der Braun-Blanquet-Schule a priori ungünstig. Aufgrund der engen systematischen Verwandtschaft (bis hin zur Identität) etlicher Flechten der namibischen Biome mit Arten anderer Nebelwüsten, vor allem der Atacama-Wüste und Baja California, ist dort mit verwandten Flechtengemeinschaften zu rechnen. Für die Atacama-Wüste existieren, neben etlichen skizzenhaften soziologischen Hinweisen, auch Beschreibungen von Flechtenassoziationen, so auch der Gesteinsflechtengesellschaft *Buellietum albulae* (FOLLMANN 1965). Eine Überlappung im Artenspektrum ist jedoch nicht vorhanden.

Laut Stetigkeitstabelle (Tab. 7) erscheinen *Buellia stellulata* und *Diploschistes actinostomus* als Charakterarten eines Verbandes, des *Buellion stellulatae* all. nova, geeignet, der das *Caloplacium elegantissimae*, *Pertusarietum pseudomelanosporae* und das *Lecanoretum substylosae* umfasst. Diese Eignung wird durch zahlreiche Geländebeobachtungen zur Vergesellschaftung der Charakterarten der drei erwähnten Assoziationen sehr gestützt. Möglicherweise ist auch *Acarospora luederitzensis* als Verbandscharakterart anzusehen; sie fehlt aber dem *Lecanoretum substylosae*. Als Typus des Verbandes wird hier das *Pertusarietum pseudomelanosporae* gewählt. Eine weitere synsystematische Anbindung ist derzeit nicht möglich.

### Diskussion

Die vorwiegend in Europa etablierte soziologische Betrachtungsweise von Biota hat den Vorteil, integrierend und knapp über Lebensgemeinschaften zu orientieren. Die Diversität eines Gebietes lässt sich mit ihr hervorragend beschreiben. Die Methode wird in Gebieten der Südhemisphaere selten angewandt, weil sie eine umfassende, weitestgehend komplette Erfassung der Arten in den Aufnahmeflächen voraussetzt;

diese Voraussetzung ist aber in den seltensten Fällen bei Kryptogamenbiota gegeben. Selbst in den berühmten Flechtenfeldern der Namibwüste ist – trotz der vielfachen Erwähnung und Berücksichtigung selbst in touristischen Besichtigungsprogrammen – die Artenzusammensetzung bis vor kurzem nur sehr unvollständig bekannt gewesen. Ansätze zur phytosoziologischen Betrachtung von Flechten im südwestlichen Afrika existieren zwar, erfassen aber die Flechten nur unvollständig (LALLEY et al. 2007) oder mit Frequenzverfahren (WIRTH et al. 2006). Lediglich JÜRGENS & NIEBEL-LOHMANN (1995) berücksichtigten im Rahmen einer gründlichen soziologischen Untersuchung einer von *Teloschistes capensis* und *Ramalina*-Arten geprägten Vegetation mit Flechtenfeldern auch die Flechtenarten. Gerade diese Untersuchung zeigt jedoch, dass bislang die Schwierigkeiten einer Beschreibung flechtenreicher Gemeinschaften unüberwindlich waren. Von 31 registrierten Flechtenarten im untersuchten Transekt konnten nur 11 auf Artebene spezifiziert werden. Mit den oben veröffentlichten, alle Arten berücksichtigenden Aufnahmen sind die *Teloschistes*-geprägten, gegebenenfalls auch Samenpflanzen enthaltenden Biota der Kiesflächen definiert. Das Arteninventar war bereits von WIRTH et al. (2006) dokumentiert worden.

Auch die von WIRTH & HEKLAU (2006) beschriebene Zonierung von Felsflechten in Abhängigkeit vom Nebelfeuchteeintrag kann nun auf der Basis der oben vorgelegten Tabellen prägnant, vom Einzelfall abstrahierend, mit soziologischen Einheiten benannt werden. Die trockensten Felsflächen und Blockansammlungen werden vom *Caloplacium elegantissimae* eingenommen. Es besiedelt absolute Grenzstandorte, wie die stellenweise sehr geringe Deckung und räumlich benachbarte Flächen ohne jedes wahrnehmbare Leben von Produzenten belegen. Das *Caloplacium elegantissimae* wird mit zunehmendem Feuchteeintrag vom *Pertusarietum pseudomelanosporae* abgelöst, dieses wiederum vom *Lecanoretum substylosae* und schließlich, an sehr feuchten und sehr häufig von nässenden Nebeln überzogenen Habitaten, vom *Lecanoro panis-erucae*-*Roccelletum montagnei*. Diese Gesellschaft kann selbst hygrophytische Laubflechten enthalten, die in niederschlagsreichen ozeanischen Lagen der warm-gemäßigten Zonen bis in niederschlagsreiche Tropen hinein vorkommen.

Mit diesen vier Gesellschaften sowie mit dem auf Gips beschränkten *Lecidelletum crystallinae* las-

Tabelle 7. Übersicht der Silikatflechten-Gesellschaften der Namibwüste; Stetigkeitstabelle. A: 12 Aufn. Caloplacatum elegantissima; B: 10 Aufn. Pertusarietum pseudomelanosporae; C: 12 Aufn. Lecanoretum substylosae; D: 10 Aufn. Lecanoro panis-erucaae-Roccelletum montagnei.

	A	B	C	D
Charakterarten Caloplacatum elegantissima:				
<i>Caloplaca elegantissima</i>	V, 1-2b	III, r-1		
<i>Xanthoparmelia equalis</i>	III			
<i>Xanthoparmelia buedelii</i>	II			
<i>Xanthoparmelia serusiauxii</i>	II, +-2a	I, r		
<i>Xanthoparmelia incomposita</i>	I			
Charakterarten Pertusarietum pseudomelanosporae:				
<i>Pertusaria pseudomelanospora</i>	I, r	V,2a-4	I, +	
<i>Caloplaca rubelliana</i>	I, +	III		
<i>Acarospora ochrophaea</i>		III		
Charakter*- u. Diff.arten Lecanoretum substylosae:				
<i>Lecanora substylosa*</i>		II, r	V, 2-5	IV, r-1
<i>Lecanora panis-erucaae</i>			V, 2a-5	V, 1-3
<i>Buellia halonia*</i>			III	
<i>Tephromela nashii*</i>			I	
Charakterarten Buellion stellulatae:				
<i>Buellia stellulata</i>	III, +-1	IV, 1-2b	III, +-2a	
<i>Diploschistes actinostomus</i>	I, r	IV, +-2a	I, 1	I, r-+
<i>Acarospora luederitzensis</i>	III, r-1	IV, +-2m		
Charakter*- u. Diff.arten Lecanoro panis-erucaae-Roccelletum m.:				
<i>Teloschistes capensis</i>				V
<i>Roccella montagnei*</i>				V
<i>Santessonia hereroensis*</i>				V
<i>Ramalina angulosa</i>				V
<i>Xanthoria sipmanii</i>			I	IV
<i>Coronoplectrum namibicum*</i>				III
<i>Ramalina canariensis(*)</i>				III
<i>Buellia procellarum</i>				III
<i>Combea mollusca</i>				III
<i>Arthothelium desertorum</i>				II
<i>Niebla cephalota*</i>				II
<i>Lecanographa subcaesioides</i>				I
<i>Tornabea scutellifera</i>				I
<i>Parmotrema reticulatum</i>				I
Weitere Arten:				
<i>Buellia follmannii</i>	IV, +-1	IV, 1-2a	I, r	III, +-1
<i>Buellia incrustans</i>		IV, +	I, r	III, +-1
<i>Lecidea sarcogynoides coll.</i>		IV, r-1	I, +	I, +

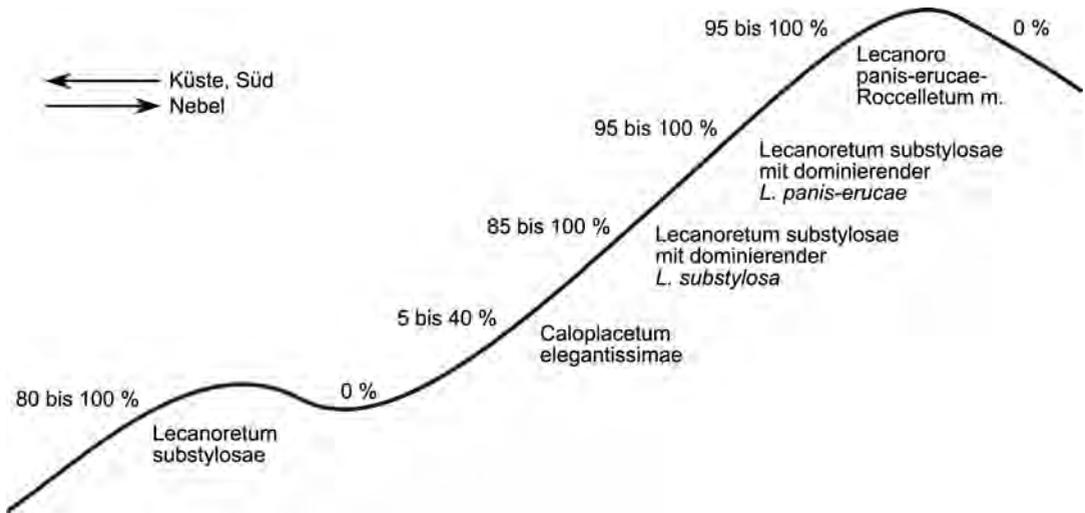


Abbildung 1. Zonierung von Silikatflechten-Gesellschaften an südexponierten Hängen küstennaher Hügel in der mittleren Namibwüste. Prozentwerte: Flächendeckung der Gesellschaften auf den Gesteinsblöcken.

sen sich die gesteinsbewohnenden Flechtenbiota der Namibwüste bereits größtenteils beschreiben und kartieren. Lokal treten an sehr feuchten Stellen noch andere, überwiegend sehr seltene Gemeinschaften auf. Relativ häufig sind Soziationen mit *Combea mollusca*, die sehr artenarm sind und durch die Dominanz von *Combea* ausgezeichnet sind.

Das *Lecanoro panis-erucaae-Roccelletum montagnei* und das *Teloschistetum capensis* haben durch die optisch auffallende *Teloschistes capensis* nur scheinbar größere Gemeinsamkeiten. Das übrige Arteninventar überlappt kaum. Ursachen dafür liegen weitgehend in edaphischen Faktoren. Während im *Lecanoro panis-erucaae-Roccelletum montagnei* das Substrat kompakt stabil und damit langfristig ungestört ist, können im *Teloschistetum capensis* durch Windereignisse Polster und Matten und Kieselsteine umgelagert werden (LORIS et al. 2009, PFIZ et al. 2010), was eine erhebliche Flexibilität der Arten hinsichtlich Fortpflanzung und Besiedlung voraussetzt: Die Arten müssen sich rasch etablieren und fortpflanzen können. Damit dürfte zusammenhängen, dass in dieser Gesellschaft sich vegetativ durch Isidien fortpflanzende Arten (*Caloplaca testudinea*, *Xanthoparmelia namibiensis*, *X. dregeana*) Bedeutung haben, während solche Sippen im *Lecanoro panis-erucaae-Roccelletum montagnei* nicht auftreten. Ein zweiter bedeutender Unterschied liegt im Chemismus des Substrates. Die

vom *Teloschistetum capensis* besiedelten Kiesflächen sind hauptsächlich von Quarzkieseln bedeckt, einem sauren Silikatgestein, während das *Lecanoro panis-erucaae-Roccelletum montagnei* auf basischen Silikaten mit subneutraler Verwitterungsrinde vorkommt. Für die weitestgehend substratunabhängig und räumlich ihre Thalli entwickelnde *Teloschistes* dürfte die Substratqualität nicht die Bedeutung haben wie für die mit dem Substrat eng verwachsenen Krustenflechten.

Um statistisch relevante Aussagen über mittlere Deckungsanteile von Krusten-, Laub- und Strauchflechten zu machen, ist das Aufnahmematerial nicht genügend umfangreich. Es geht aber deutlich hervor, dass das *Caloplacetum elegantissimae* überwiegend von rosettig wachsenden Arten aufgebaut wird, von der Krustenflechte *Caloplaca elegantissima* und *Xanthoparmelia*-Arten, die zwar formal zu den Laubflechten zählen (mit ausgebildeter Unterrinde), mit ihren eng anliegenden, zentral areolierten Lagern jedoch mit placodioiden Krustenflechten vergleichbar sind. Nicht im Aufnahmematerial belegt, aber auch gelegentlich in dieser Gesellschaft anzutreffen, ist *Dimelaena radiata*, eine weitere placodioiden Krustenflechte. Das *Pertusarietum pseudomelanosporae* und das *Lecanoretum substylosae* sind fast reine Krustenflechtengesellschaften, während das *Lecanoro panis-erucaae-Roccelletum montagnei* durch eine Strauchflechten- und eine Krustenflechtenschicht ausgezeichnet ist. In allen

drei Gesellschaften spielt die für das Caloplacatum elegantissimae typische placodioidale Lebensform keine oder eine untergeordnete Rolle. Das *Teloschistum capensis* tritt in der zentralen Namibwüste in recht uniformer Ausbildung auf. Es entspricht den von MATTICK (1970) erwähnten, von LALLEY et al. (2006) statistisch und von LANGE et al. (z. B. 1990, 1991, 2006) experimentell-ökologisch untersuchten Flechtenfeldern. *Teloschistes capensis* ist stets in größerer Deckung vertreten als *Ramalina angulosa*. Dies ist in der südlichen Namib nicht der Fall. Neben typischen, durch dominierende *Teloschistes* gekennzeichneten Flechtenfeldern kommen dort *Ramalina*-dominierte Biota vor, in denen *Teloschistes* teils gar nicht mehr, teils in geringer Abundanz auftritt. Diese Biota sind überdies reich mit Samenpflanzen durchsetzt, die ihrerseits, wie z.B. *Sarcocaulon* oder *Lycium*, Träger von *Ramalina*- und *Teloschistes*-Arten sind. Auf sandigem Boden kommen dabei die Flechten kaum noch oder nur scheinbar epigaeisch vor, vielmehr an Resten von höheren Pflanzen festgewachsen oder mit diesen verwoben. Die Verhältnisse werden aus JÜRGENS & NIEBEL-LOHMANN (1995) deutlich. Die optisch auffallenden *Ramalina*-dominierten Flechtenbiota können hier auch als epiphytische Gemeinschaften beschrieben oder als epiphytische Gemeinschaften von bodenbewohnenden getrennt werden. In Gesellschaft von *Ramalina angulosa* coll., *R. melanothrix* und anderen *Ramalina*-Arten treten hier an Stämmchen und Ästen der Karoo-Vegetation *Xanthodactylon*-, *Calopluca*-, *Buellia*- und *Rinodina*-Arten auf.

#### Dank

Ich danke Herrn Prof. Dr. F. DANIELS (Münster) für die freundliche Durchsicht des Manuskriptes und wertvolle Hinweise.

#### Literatur

- EGEA, J. M., SÉRUSIAUX, E., TORRENTE, P. & WESSELS, D. (1997): Three new species of Opegraphaceae (lichens) from the Namib desert. – *Mycotaxon*, **61**: 455-466.
- FOLLMANN, G. (1965): Eine gesteinsbewohnende Flechtengesellschaft der nordchilenischen Wüstenformationen mit kennzeichnender *Buellia albula* (NYL.) MÜLL. Arg. – *Nova Hedwigia*, **10**: 243-256.
- FOLLMANN, G. (1970): Schedae ad Lichenes Exsiccati Selecti a Museo Botanico Berolinensi Editi. IV. Fasciculus. – *Willdenowia*, **6**: 17-24.
- HALE, M. E. (1990): A synopsis of the lichen Genus *Xanthoparmelia* (VAINIO) Hale (Ascomycotina, Parmeliaceae). – *Smithsonian Contributions to Botany*, **74**: 1-250.
- HERTEL, H. & WIRTH, V. (2006): Some saxicolous lecideoid lichens from Namibia. – *Carolinea*, **64**: 69-74.
- JÜRGENS, N. & NIEBEL-LOHMANN, A. (1995): Geobotanical observations on lichen fields of the southern Namib Desert. – *Mitteilungen des Instituts für Allgemeine Botanik Hamburg*, **25**: 135-156.
- KRUG, J.C. & SANG, S. (1995): New species of *Neofuscelia* (Parmeliaceae, Lecanorales) from Namibia, south-western Africa. – In: DANIELS, F. J. A. et al. (ed.): *Flechten-Follmann. Contributions to lichenology in honour of GERHARD FOLLMANN*. – pp. 263-271; Cologne (Botanical Institute).
- LALLEY, J.S., VILES, H.A., COPEMAN, N. & COWLEY, C. (2006): The influence of multi-scale environmental variables on the distribution of terricolous lichens in a fog desert. – *Journal of Vegetation Science* **17**: 831-838.
- LANGE, O. L., MEYER, A., ZELLNER, H., ULLMANN, I. & WESSELS, D. C. J. (1990): Eight days in the life of a desert lichen: water relations and photosynthesis of *Teloschistes capensis* in the coastal fog zone of the Namib Desert. – *Madoqua*, **17**: 17-30.
- LANGE, O.L., MEYER, A., ULLMANN, I. & ZELLNER, H. (1991): Mikroklima, Wassergehalt und Photosynthese von Flechten in der küstennahen Nebelzone der Namib-Wüste: Messung während der herbstlichen Witterungsperiode. – *Flora*, **185**: 233-266.
- LANGE, O. L., GREEN, A. T. G., MELZER, B., MEYER, A. & ZELLNER, H. (2006): Water relations and CO<sub>2</sub> exchange of the terrestrial lichen *Teloschistes capensis* in the Namib fog desert. – *Flora*, **201**: 268-280.
- LORIS, K., PFIZ, M., ERB, E., WIRTH, V., KÜPPERS, M. (2009): Lichen vegetation in the Central Namib as influenced by geomorphological and edaphic conditions, climate and wind erosion. – *Bibliotheca Lichenologica*, **100**: 369-388.
- MATTICK, F. (1970): Flechtenbestände der Nebelwüste und Wanderflechten der Namib. – *Namib und Meer*, **1**: 35-43.
- PFIZ, M., LORIS, K., ERB, E., WIRTH, V. & KÜPPERS, M. (2010): Changing patterns of lichen growth form distributions within the lichen fields of the Central Namib. – In: SCHMIEDEL, U. & JÜRGENS, N. (eds.): *Biodiversity in southern Africa, vol. 2 – Patterns and processes at regional scale*. – pp. 33-37; Hess-Verlag (Göttingen).
- SCHIEFERSTEIN, B. & LORIS, K. (1992): Ecological investigations on lichen fields of the Central Namib. – *Vegetatio*, **90**: 113-128.
- WEBER, H. E., MORAVEC, L. & THEURILLAT, J.-P. (2000): *International Code of Phytosociological Nomenclature*. 3rd ed. – *Journal of Vegetation Science*, **11**: 739-768.
- WESSELS, D. C. J. & VAN VUUREN, D. R. J. (1986): Landsat imagery – its possible use in mapping the distribution of major Lichen Communities in the Namib Desert, South West Africa. – *Madoqua* **14**: 369-373.
- WIRTH, V. (1972): Die Silikatflechten-Gesellschaften im außeralpinen Zentraleuropa. – *Dissertationes Botanicae*, **17**: 306 + 9 S., 29 Tab.

- WIRTH, V. (2010): Lichens of the Namib Desert. – 96 S.; Hess Verlag (Göttingen).
- WIRTH, V. & BUNGARTZ, F. (2009): Lecidelletum crystallinae, a lichen community on gypsum crusts of the Namib Desert including the new species *Buellia sipmanii*. – *Bibliotheca Lichenologica*, **99**: 405-410.
- WIRTH, V. & HEKLAU, M. (2006) Zonierung der Gesteinsflechtenvegetation an Küsten-Bergzügen der Namib-Wüste. – *Carolinea*, **64**: 79-96.
- WIRTH, V., KÄRNEFELT, I., THELL, A. & ARUP, U. (2005): *Caloplaca testudinea* V. WIRTH & KÄRNEFELT sp. nov. and *C. rubelliana* (Ach.) LOJKA, new to southern Africa. – *Mycological Progress*, **4**: 299-302.
- WIRTH, V., LORIS, K. & MÜLLER, J. (2007): Lichens in the fog zones of the Central Namib and their distribution along an ocean-inland transect. – *Bibliotheca Lichenologica*, **95**: 555-582.
- WIRTH, V., MÜLLER, J., PFIZ, M., LORIS, K. & KÜPPERS, M. (2010): Lichen distribution along an ocean-inland transect in the fog zone of the Central Namib. – In: SCHMIEDEL, U. & JÜRGENS, N. (eds.): Biodiversity in southern Africa, vol. 2 – Patterns and processes at regional scale, pp. 38-43. Hess-Verlag (Göttingen).

# Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 8. Metopiinae, Tersilochinae und neun weitere Unterfamilien

KONRAD SCHMIDT, FRANZ ZMUDZINSKI & MATTHIAS RIEDEL

## Kurzfassung

Zehn Unterfamilien der Ichneumoniden werden bearbeitet: Agriotypinae, Diacritinae, Metopiinae, Microleptinae, Orthopelmatinae, Oxytorinae, Paxylommatinae, Phrudinae, Stilbopinae und Tersilochinae. 114 Arten werden aus Baden nachgewiesen. Das entspricht etwa 52 % des deutschen Faunenbestandes. Sieben Arten sind für Deutschland neu oder fehlen im Verzeichnis der Ichneumoniden Deutschlands (HORSTMANN 2001): *Exochus fletcheri* BRIDGMAN, 1884, *Stethoncus sulcator* AUBERT, 1965 (Metopiinae), *Astrenis brunneofacies* VIKBERG, 2000, *Astrenis nigrifacies* VIKBERG, 2000, *Phrudus defectus* STELFOX, 1966 (Phrudinae), *Allophroides platyurus* (STROBL, 1904) und *Phradis polonicus* HORSTMANN, 1981 (Tersilochinae).

## Abstract

The faunistics of ten subfamilies is treated: Agriotypinae, Diacritinae, Metopiinae, Microleptinae, Orthopelmatinae, Oxytorinae, Paxylommatinae, Phrudinae, Stilbopinae and Tersilochinae. 114 species of these subfamilies are recorded from Baden. Seven species are new records for Germany or are missing in the list of German ichneumon-flies (HORSTMANN 2001): *Exochus fletcheri* BRIDGMAN, 1884, *Stethoncus sulcator* AUBERT, 1965 (Metopiinae), *Astrenis brunneofacies* VIKBERG, 2000, *Astrenis nigrifacies* VIKBERG, 2000, *Phrudus defectus* STELFOX, 1966 (Phrudinae), *Allophroides platyurus* (STROBL, 1904) and *Phradis polonicus* HORSTMANN, 1981 (Tersilochinae).

## Autoren

Prof. Dr. KONRAD SCHMIDT, Jahnstr. 5, D-69120 Heidelberg; FRANZ ZMUDZINSKI, Königsberger Straße 29c, D-76139 Karlsruhe; Dr. MATTHIAS RIEDEL, Amselweg 9A, D-29683 Bad Fallingb. ostel

## 1 Einleitung

Faunistik nennt KLAUSNITZER (2007) eine Zukunftswissenschaft. An den deutschen Universitäten wird dies aber offensichtlich anders gesehen. Denn KLAUSNITZER stellt völlig richtig fest:

„Artenkenntnis wird an den Universitäten immer geringer geschätzt“. So wird die Erforschung der Taxonomie, Zoogeographie und der Lebensweisen, also von Grundlagen der Zoologie, immer mehr zur Freizeitbeschäftigung.

1965 gab es z.B. am Zoologischen Institut der Universität Mainz noch drei verschiedene vierstündige Bestimmungsübungen – Wirbeltiere, Insekten, Wirbellose außer Insekten. 1975 nach Einführung des Numerus clausus blieb in Mainz wie in Karlsruhe noch eine vierstündige Übung übrig. Heute sind es in Karlsruhe noch zwei Unterrichtsstunden (= 90 Minuten), davon etwa 2/3 für Insekten. Seit kurzem wurden die Bestimmungsübungen in das Sommersemester verlegt, was gegenüber dem Wintersemester eine weitere Kürzung um etwa 20 % bedeutet. Auch das entomologische Exkursionsangebot ist beeindruckend: eine einzige Exkursion halbtägig (= vier Unterrichtsstunden à 45 Minuten). So werden die jungen Zoologen und Lehrer und damit auch die künftigen Schüler an die Zukunftswissenschaft „Biodiversitätsforschung“ herangeführt.

Die Erhaltung der Artenvielfalt wird als hohes Ziel propagiert. Wer kann aber Veränderungen des Artenspektrums oder gar die Ursachen der Veränderungen erkennen, wenn kein Zoologe mehr die Arten kennt? Bei einigen Gruppen der Käfer und Großschmetterlinge zum Beispiel können Freizeitentomologen diese Aufgaben übernehmen. Wo bleibt aber die Qualitätskontrolle und was geschieht mit schwer zugänglichen Gruppen wie den Schlupfwespen? Die Schweizer Hymenopterologen KLOPFSTEIN et al. (2007) stellen zu Recht fest, dass die Unterfamilie der Diplazontinae und damit alle Ichneumonidae wegen ihrer hohen trophischen Ebene gut als Indikatoren für die Artenvielfalt geeignet sind. Die trophische Ebene beschreibt die Stellung in der Nahrungskette: Pflanzen – Blattläuse – Schwebfliegenlarven – Diplazontinae.

Wie sieht es aber mit der Anzahl und dem Alter der in Deutschland aktiven Ichneumoniden-Taxonomen und -Faunisten aus? Abgesehen von den beiden Erstautoren sind uns fünf bekannt: E. DILLER (\* 1937), K. HORSTMANN (\* 1938), H.-J. JACOBS (\* ?), M. RIEDEL (\* 1958) und H. SCHNEE (\* etwa 1944). Seit 1990 verstorben sind R. BAUER, R. GAUSS, R. HINZ und W. SCHWENKE, nicht mehr bei Ichneumoniden aktiv ist J. OEHLKE. Ergebnis: Lebend sieben, davon über 65 Jahre alt fünf. In den letzten 20 Jahren verstorben vier. In 20 Jahren (noch) als Zukunftswissenschaftler aktiv: einer, zwei oder sogar drei? Mit H. HILPERT war ein junger, ausgezeichnete Ichneumonologe nach etwa zehnjähriger Einarbeitung verfügbar. Leider gab es für ihn keine Aussicht auf eine Einstellung, so musste er sich beruflich völlig neu orientieren. Seine in wenigen Jahren zusammengetragene und vorbildlich, auch mit Hilfe von in- und ausländischen Spezialisten, determinierte und aufgestellte Sammlung badischer Ichneumoniden ist eine wesentliche Grundlage für unsere Arbeit. Aus Deutschland sind bisher etwa 3350 Arten bekannt. Den tatsächlichen Artenbestand schätzt HORSTMANN (2002) auf rund 4000 Arten. Reichlich Arbeit für sieben Ichneumonologen, fünf davon „alte Männer“.

Zur Bestimmung der Unterfamilien der Ichneumoniden ist OEHLKE (1969) zu empfehlen. Hier sind allerdings einige „Ausnahmen“ nicht berücksichtigt und die Brachycyrtinae und Lycoriniinae mit jeweils einer Art fehlen ganz. Sehr gut illustriert und vollständig sind die Schlüssel von KASPARYAN (1981) (russisch) und KOLAROV (1997) (bulgarisch mit englischer Übersetzung im Anhang). Beide basieren auf TOWNES (1969), der für die Fauna der Welt gültig ist, aber keine Abbildungen enthält. Ausgezeichnet illustriert und taxonomisch auf dem neuesten Stand ist der Unterfamilien-Schlüssel von WAHL & SHARKEY (1993). Er ist für alle holarktisch und neotropisch verbreiteten Ichneumoniden ausgelegt. Die Paxylommatinae wurden bis vor kurzem als eigene Familie angesehen und fehlen in allen Schlüsseln außer bei WAHL & SHARKEY (1993). Die Gelineae heißen (wieder) Cryptinae, die Porizontinae heißen Campopleginae. Die Diacritinae, Poemeniinae und Rhyssinae standen früher als Tribus bei den Pimplinae, die Eucerotinae als Tribus bei den Tryphoninae. Die größten Veränderungen betreffen die Microleptinae s. l. Der Großteil der Gattungen wird jetzt zu den Orthocentrinae gestellt, die Cyloceriinae und Oxytorinae werden als eigene Unterfamilien abgetrennt; so verbleiben nur

*Hyperacmus* und *Microleptes* in der Unterfamilie der Microleptinae s. str.

Für eine erste Orientierung bei der Bestimmung der in diesem Teil bearbeiteten Schlupfwespen ist SCHMIEDEKNECHT (1906-1927), wenn auch veraltet, immer noch zu empfehlen. Bei der Determination der Gattungen in ihrer heutigen Abgrenzung hat TOWNES (1970, 1971) den großen Vorzug, dass je ein typischer Vertreter aller Gattungen abgebildet ist. Dem „Nachteil“, dass die Bestimmungsschlüssel alle Gattungen weltweit berücksichtigen, stehen gegenüber: die detailgenauen, hervorragenden Zeichnungen, ausführliche Gattungs-Diagnosen und -Synonymielisten, Hinweise auf die geographische Verbreitung, bevorzugte Lebensräume und die Lebensweise.

Die ausgewertete lokalfaunistische Literatur und die bearbeiteten Ichneumoniden-Aufsammlungen sind dieselben wie in unseren früheren Arbeiten dieser Reihe (SCHMIDT & ZMUDZINSKI, 1983, 2003a, b, 2004, 2006, 2007, 2009). Neu hinzugekommen ist die Kollektion INGMAR WALL, die unser Mitautor M. RIEDEL erwerben konnte. Die Ichneumoniden der Sammlung WALL hat M. RIEDEL determiniert. Diese Tiere sind in der Artenliste durch „WALL, R“, häufige Arten nur durch „R“, gekennzeichnet. I. WALL hat von 1962 bis 2008 hauptsächlich bei Stockach, Mühligen, Meßkirch und Stetten am kalten Markt – in den Landkreisen Konstanz, Tuttlingen und Sigmaringen gesammelt. Das sind Gebiete, aus denen nur ganz wenig Material vorlag. Das badische Sentenhart und das benachbarte Steckeln südlich Meßkirch bilden heute einen Ortsteil von Wald im ehemaligen Hohenzollern-Sigmaringen. Über die Fangmethoden und die Fallenstandorte finden sich in SCHMIDT & ZMUDZINSKI (2003b, 2007) genauere Angaben.

## 2 Artenliste

Spezielle Literaturhinweise finden sich bei den einzelnen Unterfamilien und Arten. Gattungsrevisionen werden bei der ersten Art der Gattung zitiert. Die fortlaufende Nummerierung schließt an die in Teil 7 an (SCHMIDT & ZMUDZINSKI, 2009). Die Fundortsangaben aus Baden sind wie in den früheren Arbeiten von Norden nach Süden angeordnet. Bei häufigeren Arten ist nur die Zahl der ♀♀ und ♂♂, die aus Baden vorliegen, und die aus den Fangdaten ermittelte Flugzeit angegeben. Bei Privatsammlungen ist der Name des Sammlers nur bei Tieren genannt, die nicht aus eigenen Aufsammlungen stammen. Bei allen

Tieren, die Spezialisten zur Determination oder Nachprüfung vorgelegen haben, ist dies besonders vermerkt. Einige Arten aus Württemberg und Rheinland-Pfalz, die bisher in Baden nicht aufgefunden wurden, sind ohne Nummer eingefügt. Die meisten dieser Tiere wurden in der Umgebung von Wildbad im Nordschwarzwald, nur wenige Kilometer von der badischen Grenze entfernt, gefangen.

### Abkürzungen

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

### Unterfamilie Agriotypinae

*Agriotypus armatus* entwickelt sich als Ectoparasitoid an Puppen und Vorpuppen (= erwachsenen Larven) von Köcherfliegen (Trichoptera). Die ♀♀ suchen und belegen die Wirte unter Wasser. Die erwachsene Wespenlarve spinnt im Gehäuse der Köcherfliege einen Kokon mit einem bandartigen Fortsatz, der in das Wasser ragt und wohl dem Gasaustausch dient (ELLIOT, 1982, zit. n. GAULD & BOLTON, 1988).

Literatur: PERKINS (1960).

1158) *Agriotypus armatus* CURTIS, 1832  
12 Larven und Puppen, 05., 08. und 10. 1994-1997 Scheidgraben bei Bühl. Leere Köcher mit den Atemfortsätzen, aus denen *Agriotypus* geschlüpft war, waren wesentlich häufiger (BOSTELMANN et al. 1999; HOFFMANN, briefl. Mitt.).  
Taubergießen (GAUSS, 1974)  
1 parasitierte Larve, 05.; 6 parasitierte Puppen, 1 Köcher mit *A. armatus*, 06.-07.1975/76 Mühlbach n Allensbach nw Konstanz. Wirt: *Silo pallipes* (Goeridae, Trichoptera), SCHRÖDER & STREIT (1979).  
3 parasitierte Puppen, 09.1978 Mühlbach ö Radolfzell. Wirt: *Goera pilosa* (Goeridae, Trichoptera), SCHRÖDER & STREIT (1979).

### Unterfamilie Diacritinae

Die Wirte sind noch unbekannt.

Literatur: FITTON et al. (1988), HUMALA (2003).  
Stellung im System: WAHL & GAULD (1998).

1159)\* *Diacritus aciculatus* (SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, 1878), Tafel 1, a und b.  
1 ♀, 28.07.72 Dettenheim-Rußheim w Bruchsal, Elisabethenwörth an morschem Eichenholzklaffer, Z.  
1 ♀, A.07.2004; 1 ♂, E.06.2002; 1 ♂, 14.07.2004; 2 ♂♂, 15.06.2005 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.  
3 ♀♀, 12.07.-08.08.2003 Malsch nö Rastatt, Heckelbachklamm, MF, DOCZKAL, S.  
1 ♂, 29.07.84 Freiburg-Ebnet, Galgenberg, H.  
3 ♀♀, 31.07.85, 25.06., 27.08.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT, 1989).  
1 ♀, 29.07.97 Mühllingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.  
1 ♀, 05.09.91 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

### Unterfamilie Lycorininae

Wirte sind Kleinschmetterlinge.

Literatur: KASPARYAN (1981), PERKINS (1960).

-) *Lycorina triangulifera* HOLMGREN, 1859  
2 ♀♀, Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).  
1 ♀, 25.06.70 Bad Münster a. Stein/Nahe, Rheinland Pfalz, S.

### Unterfamilie Metopiinae

Die Wirte sind Schmetterlinge. Es werden in der Regel freilebende Raupen angestochen oder Raupen, die in Blattrollen leben. Die Wespen schlüpfen aus den Schmetterlingspuppen, wobei sie das Vorderende der Puppe wie einen Deckel aufschneiden (TOWNES, 1971).

Literatur: TOLKANITZ (1987).

1160) *Apolophus borealis* TOWNES, 1971

1 ♀, 30.08.2007 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

Einziger bisher bekannter deutscher Fundort war Bodenmais, 600-1400 m, Böhmer Wald sö Cham, Bayern (TOWNES, 1971).

1161) *Carria paradoxa* SCHMIEDEKNECHT, 1924

1 ♀, 11.-15.04.84 Rheinaue bei Niederrotweil, w vom Kaiserstuhl, H.

Das von TOLKANITZ (1987) abgebildete Tier ist nicht *C. paradoxa* SCHMIEDEKNECHT, sondern *C. dreisba-chi* TOWNES aus Nordamerika (siehe TOWNES, 1971, Abb. 107!). Unser Tier entspricht der Beschreibung; nur „Schienensporen unter sich ziemlich gleich lang“ trifft nicht zu: der äußere Sporn der Hinter-tibien ist nur etwa halb so lang wie der innere. TOLKANITZ (1987) bezeichnet das ♂ als unbekannt. Es wurde aber von BAUER (1944) beschrieben, nach 1 ♂, 21.04.35 Brunnendorfer Heide, Nieder-Weser. Die seltene Art fliegt schon im April: 1 ♀, Lichfield, England (SCHMIEDEKNECHT, 1924), 3 ♀♀, 2 ♂♂, Umge-bung von Warschau, Polen (SAWONIEWICZ, 1982).

1162) *Chorinaeus cristator* (GRAVENHORST, 1829) Revision: AESCHLIMANN (1975, 1981).

1 ♂, 03.05.68 Karlsruhe, Entenfang, Wartehäus-chen der Straßenbahn, STRITT, SMNK (STRITT, 1971).

4 ♂♂, 03.10.2005; 1 ♂, 11.01.2005; 1 ♀, 13.07.2006 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1163) *Chorinaeus funebris* (GRAVENHORST, 1829) 1 ♀, 26.09.69 Karlsruhe, Durlacher Wald, STRITT, SMNK.

1 ♂, 17.08.67 Karlsruhe-Durlach, Bergwald, auf Pastinak, Z.

1 ♀, 09.79 Ettlingen, Buchenwald, SMNK; (als *Chorinaeus* sp. in KUSSMAUL & SCHMIDT, 1987).

1 ♀, 16.07.; 1 ♂, 09.07.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H; (als *Chorinaeus* sp. 1 in HILPERT, 1989).

1 ♂, 22.05.66 Kaiserstuhl, Oberbergen, Schei-benbuck, Z.

1 ♂, 29.06.79 Stockach-Jettweiler, WALL, R.

1164) *Chorinaeus subcarinatus* HOLMGREN, 1858 (= *longicalcar* THOMSON, 1887)

1 ♀, 05.78 Kaiserstuhl, Bickensohl, GACK, H.

1165) *Chorinaeus talpa* (HALIDAY, 1838)

1 ♂, 4.09.87 Neuhausen-Oberschwandorf, Rie-derntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

1166)\* *Colpotrochia cincta* (SCOPOLI, 1763)

(= *elegantula* SCHRANK, 1781), Tafel 1, c und d. 13 ♀♀, 39 ♂♂, von der Rheinebene bis in mittlere Schwarzwaldlagen (Wutachgebiet), SMNK, H, Ho, R, S, Wi, Z (KLUG, 1965, STRITT, 1971). Flugzeit: ♀♀, E.06.-A.07., M.08.-A.09.; ♂♂, E.05.-A.07., A.08.-A.09.

1167) *Exochus albicinctus* HOLMGREN, 1873

Teilrevisionen: TOLKANITZ (1993, 1999)

1 ♀, 30.06.50 Feldberg, STRITT, SMNK. Kopf ganz schwarz.

1168) *Exochus carri* SCHMIEDEKNECHT, 1924

1 ♀, 19.07.; 4 ♀♀, 3 ♂♂, 17.08.89 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlin-gen, WALL, R.

1 ♀, 07.09.89 Wald-Sentenhart, Steckeln, Land-kreis Sigmaringen, WALL, R.

Den ersten und wohl auch bisher einzigen deut-schen Fund meldete BAUER (1934) aus der Um-ggebung von Goslar, Hessen.

1169) *Exochus citripes* THOMSON, 1887

1 ♀, 22.07.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT, 1989).

1170) *Exochus consimilis* HOLMGREN, 1858

(= *nigripalpis* THOMSON, 1887).

Synonymie nach TOLKANITZ (1987). HORSTMANN (2001) nimmt getrennte Arten an. Die Palpen un-serer Tiere sind ganz dunkel, wie für *E. nigripalpis* angegeben. Die Tarsen der Hinterbeine sind bei einem von zwei ♂♂ aus Karlsruhe-Durlach ganz hell, bei den übrigen ♂♂ und den ♀♀ zum Ende hin mehr oder weniger verdunkelt. Bei allen ♀♀ besitzen die Tegulae vorne einen gelben Fleck, wie für *E. consimilis* beschrieben. Das zweite Ter-git ist bei den ♀♀ nur an den Seiten punktiert, bei den ♂♂ punktiert, nur in der Mitte mit einem vorn schmalen, nach hinten breiter werdenden punkt-losen Streifen.

1 ♀, 14.08.77 Eggenstein n Karlsruhe, Weg zum Kleinen Bodensee am Entwässerungsgraben, S.  
1 ♀, 2 ♂♂, 19.07.72 Karlsruhe-Durlach, Rückhaltebecken in Mengen, Z.

3 ♀♀, 12.07.-08.08.2003 Malsch, nö Rastatt, Stützel, Pappelforst, MF, DOCKAL, S.

1 ♂, 03.08.69 Hochschwarzwald, Windgefällweiher, Sumpfwiese, Z.

Von M. RIEDEL als *Exochus nigripalpis* THOMSON, 1887 determiniert wurden:

1 ♀, 16.08.; 1 ♂, 03.09.68 Heuberg, Stetten am kalten Markt, WALL, R.

1 ♀, 01.09.69 Meßkirch, WALL, R.

-)\* *Exochus erythronotus* (GRAVENHORST, 1820)

1 ♀, 30.07.73 Aichelberg ö Enzklösterle, Nord-schwarzwald, Württemberg, S.

2 ♂♂, 13.08.74 Wildbad-Sprollenhaus, Nord-schwarzwald, Württemberg, S.

-) *Exochus erythronotus* var. *coronatus*

GRAVENHORST, 1829

1 ♀, 01.08.74 Enzklösterle, Weg nach Aichelberg, Nord-schwarzwald, Württemberg, S.

TOLKANITZ (1987) hält *E. coronatus* für synonym mit *E. erythronotus*, während YU & HORSTMANN (1997) sie als getrennte Arten führen.

1171)\* *Exochus flavomarginatus* HOLMGREN, 1856  
1 ♀, 19.09.71 Stetten am kalten Markt, Heuberg, WALL, R.

1 ♀, 06.-08.09.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, HOFFMANN, S.

2 ♀♀, 16.09.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, GAEDCKE, S.

1172) *Exochus fletcheri* BRIDGMAN, 1884

Neu für Deutschland.

1 ♀, 01.08.2004 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

Diese Art gehört zur *E. signifrons*-Gruppe (TOWNES & TOWNES, 1959). Unser Exemplar entspricht der von PFANKUCH (1925) *E. fletcheri* var. *femoralis* benannten Farbvarietät mit verdunkelten Schenkeln. HORSTMANN (1986) hat den Typus revidiert und mit der Stammart verglichen. Die Mittel- und Hinterfemora sind braun bis dunkelbraun (hellrot bei der Stammart), die Schulterbeulen ganz dunkel (gelb gezeichnet bei der Stammart) (HORSTMANN, briefl. Mitt.). Beides trifft auch bei dem uns vorliegenden Exemplar zu. Bei der Beschreibung der Gesichtszeichnung haben THOMSON (1887) und PFANKUCH (1925) die Geschlechter verwechselt. Das ♀ hat unterhalb der

und zwischen den Fühlern eine gewinkelte gelbe Querbinde. Wangen und das übrige Gesicht sind schwarz (vgl. SCHMIEDEKNECHT, 1911-1927). PFANKUCH (1925) meldet ♀♀ und ♂♂, sowie 1 ♀ seiner var. *femoralis* aus Nordschleswig, Dänemark. Außerdem ist *E. fletcheri* nur aus England und dem Pieniny-Gebirge in Polen bekannt (ssö Krakau, 650-670 m, SAWONIEWICZ, 1976).

1173)\* *Exochus foveolatus* SCHMIEDEKNECHT, 1924

1 ♂, 21.07.68 Karlsruhe-Waldstadt, von Besenginster gestreift, Z.

1 ♂, 09.-11.09.2002 Kaiserstuhl, Eichstetten, MF, HOFFMANN, MICHL, Ho.

1 ♂, 27.09.-07.10.; 1 ♀, 06.-08.09.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, HOFFMANN, S.

1174)\* *Exochus gravipes* (GRAVENHORST, 1820), Tafel 1, e.

13 ♀♀, 4 ♂♂, Karlsruhe, Heuberg, Umgebung von Meßkirch, Hegau, Wutachgebiet, SMNK, R, Z.

Flugzeit: ♀♀, M.05., A.-E.06., E.07., M.08.-M.09.; ♂♂, M.05., A.06., A.08., A.10.

1175)\* *Exochus gravis* GRAVENHORST, 1829

1 ♀, 10.05.68 Karlsruhe, Weinbrennerplatz, Wartehäuschen der Straßenbahn, STRITT, SMNK (STRITT, 1971).

1 ♀, 19.09.70 Meßkirch, WALL, R.

1176)\* *Exochus incidens* THOMSON, 1887

Eventuell nur eine Farbvariante des *E. gravipes* (GRAVENHORST) (vgl. Nr. 1174). Auch *E. gravis* GRAVENHORST (vgl. Nr. 1175) ist morphologisch sehr ähnlich, daher gehören alle drei nach TOWNES & TOWNES (1959) vielleicht zur selben Art.

1 ♂, M.05.71 Karlsruhe-Waldstadt, Brachland, Z. Gesicht gelb, in den unteren zwei Dritteln mit schwarzem Mittelstreif, Clypeus schwarz, Hinterhüften oben schwarz, unten gelb.

1 ♂, 19.08.66 Kaiserstuhl, Oberbergen, Z. Mitte des Clypeus vorne schwarz, ganzes Gesicht gelb, Hinterhüften oben schwarz, unten gelb.

Außerdem: 1 ♂, 08.63 Bad Schussenried, Steinauer Ried, Württemberg, S. Gesicht ganz gelb, Clypeus vorne schwarz.

1177) *Exochus lineifrons* THOMSON, 1887

1 ♀, 08.84 Heudorf/Hegau, w Mühlingen, WALL, R.

1178) *Exochus licitor* HALIDAY, 1839 (= *decoratus* HOLMGREN, 1873)

1 ♂, 01.07.83; 1 ♀, 17.07.85; 1 ♀, 08.07.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT, 1989).

1 ♂, 6.09.90 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

1 ♀, 09.80 Wald-Sentenhart, s Meßkirch, WALL, R.

1179) *Exochus mitratus* GRAVENHORST, 1829

1 ♀, 03.10.2007 Heidelberg, Garten Jahnstraße, GS, S.

2 ♂♂, 08.05.90 Karlsruhe-Nordweststadt, Hertzstraße, im Garten an Goldregen, S.

1 ♀, 16.09.-30.10.2003 Gaggenau-Bad-Rotenfels, MF, DOCZKAL, S.

1 ♀, 15.09.63 Tuniberg w Freiburg, Münzingen, WALL, R.

-) *Exochus morionellus* HOLMGREN, 1858 (= *gemniferanae* HEDWIG, 1952)

Die Synonymie stellte TOLKANITZ (1999) durch Typenuntersuchung fest. HORSTMANN (2001) führt beide (noch) als getrennte Arten.

Zucht: 3 ♀♀, 6 ♂♂, o. J. „Württemberg“, e. l. *Laspeyresia gemmiferana* (Tortricidae, Wickler) und *Ornix avellana* (Gracillariidae, Miniermotten), Wörz, coll. Staatl. Mus. Nat. Stuttgart und coll. HEDWIG, Zool. Mus. Hamburg (HORSTMANN, 1981b).

1180)\* *Exochus notatus* HOLMGREN, 1858

1 ♀, 13.09.84 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

1 ♀, 1 ♂, 09.07.2003 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1 ♀, 12.09.67 Wutachschlucht, Schattenmühle, Z. Im Gegensatz zu *E. tardigradus* GRAVENHORST Kopf des ♀ hinter den Augen kürzer und nicht geradlinig verengt; Stirnfurchen tiefer, Hinterhüften einheitlich rot, Hintertibia gelb mit schwarzer Basis und Spitze, Schildchen mit feinem gelbem Hinterrand.

1181) *Exochus pictus* HOLMGREN, 1858

12 ♀♀, 5 ♂♂, von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald (1300 m), SMNK, H, S, Z (STRITT, 1971); 1 ♀, det. BAUER.

Flugzeit: ♀♀, E.06., A.09.-E.10.; ♂♂, E.06., M.08., M.-E.09

1182)\* *Exochus prosopius* GRAVENHORST, 1829

1 ♀, 23.09.60 Tuniberg w Freiburg, an *Cornus sanguinea* (KLUG, 1965).

1 ♂, 19.06.59 Mooswald w Freiburg (KLUG, 1965).

1 ♀, 07.08.84 Freiburg-Littenweiler, H.

1 ♂, 18.06.49 Hochschwarzwald, Todtnauberg, STRITT, SMNK.

1183)\* *Exochus semilividus* SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, 1875 (= *longicornis* THOMSON, 1887)

1 ♀, 19.05.-14.06.; 1 ♀, 14.06.-12.07.; 6 ♀♀, 21.07.-16.08.; 17 ♀♀, 16.08.-13.09.82; 2 ♀♀, 10.05.-06.06.; 1 ♀, 06.06.-04.07.83 Ettlingen, Moderhumus-Buchenwald, SMNK (KUSSMAUL & SCHMIDT, 1987 als cf. *longicornis* THOMSON).

Bei den im Spätsommer fliegenden Tieren sind Thorax und Propodeum mehr oder weniger umfangreich rot gezeichnet.

4 ♀♀, 22.05., 19.06., 17.07., 22.08.85 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT, 1989).

1 ♀, 16.07.2003 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

-)\* *Exochus separandus* SCHMIEDEKNECHT, 1924

STRITT (1971) ist zu streichen. Es handelt sich um *E. tardigradus* GRAVENHORST (vgl. Nr.1185).

1184) *Exochus suborbitalis* SCHMIEDEKNECHT, 1924

1 ♀, 08.-15.06.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT, 1989).

Außerdem: 1 ♂, 25.06.68 Heuberg, Frohnstetten, Württemberg-Hohenzollern, WALL, R.

1185)\* *Exochus tardigradus* GRAVENHORST, 1829

15 ♀♀, 6 ♂♂, Heidelberg, Karlsruhe, Ettenheim, Kaiserstuhl, Freiburg, SMNK, H, Ho, S, Z.

Flugzeit: ♀♀, E.07., A.09.-A.10.; ♂♂, A.07., A.09.-A.10.

1186)\* *Exochus tibialis* HOLMGREN, 1858

14 ♀♀, 11 ♂♂, Heuberg bei Stetten am kalten Markt, Neuhausen-Oberschwandorf, ö Tuttlingen, Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R; 1 ♀, 1 ♂, in coll. S.

Flugzeit: ♀♀, M.07., M.08-A.09., E.09.; ♂♂, A.-E.09.

STRITT (1971) ist zu streichen. Es handelt sich um *E. tardigradus* GRAVENHORST (vgl. Nr. 1185).

1187) *Exochus turgidus* HOLMGREN, 1858

1 ♀, 27.05.68 Karlsruhe, Entenfang, Wartehäuschen der Straßenbahn, STRITT, SMNK (STRITT, 1971).

1188)\* *Hypsicera curvator* (FABRICIUS, 1793)

Revision: AESCHLIMANN (1989)

1 ♀, 25.08.62 Trienz n Mosbach, STRITT, SMNK.

1 ♀, 25.07.95 Karlsruhe-Grötzingen, Rebbergweg, Wi. Verzweigtes Exemplar: KL ca. 3 mm.

1 ♀, 30.08.69 Wittental bei Freiburg, GAUSS, H.

1 ♀, 17.08.62 Zarten ö Freiburg, GAUSS, H.  
 2 ♂♂, 07.08.66 Meßkirch, WALL, R.  
 2 ♀♀, 05.07.97, 11.08.2003 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.  
 2 ♀♀, 04.08.77 Stockach, WALL, R.

1189) *Hypsicera femoralis* (GEOFFROY, 1785)  
 1 ♂, 24.07.66 Karlsruhe-Grötzingen, STRITT, SMNK, det. BAUER.  
 2 ♀♀, 16.06.67 Karlsruhe, TSCHPE, SMNK.  
 1 ♀, 26.06.82 Karlsruhe-Nordweststadt, Hertzstraße, im Haus, S.  
 1 ♀, 24.07.67 Obere Donau, Werenwag, s Schweningen, WALL, R.  
 2 ♀♀, 07.08.66 Meßkirch, WALL, R.  
 3 ♀♀, 19.06.96, 01.07.2004, 03.01.2005; 1 ♂, 01.09.2006 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1190) *Hypsicera flaviceps* (RATZBURG, 1852)  
 1 ♀, 21.06.-12.07.2003 Gaggenau-Bad Rotenfels, MF, DOCZKAL, S.  
 1 ♀, 29.06.67 Wittental bei Freiburg, GAUSS, H.  
 Zucht: 1 ♀, E.05.69 Karlsruhe-Grötzingen, Werra-bronn, e. p. *Alabonia bracteella* (Oecophoridae, Lepidoptera), unter loser Rinde, Z.  
 1 ♂, 08.66 Meßkirch, WALL, R.

1191) *Metopius anxius* WESMAEL, 1849  
 Revisionen: CLÉMENT (1930), TOLKANITZ (1985).  
 1 ♀, 26.05.65 Karlsruhe, TSCHPE, SMNK.

1192)\* *Metopius dentatus* (FABRICIUS, 1779)  
 3 ♀♀, 07.17 Hochschwarzwald, Hinterzarten (HABERMEHL, 1925).

1193)\* *Metopius dissectorius* (PANZER, 1805),  
 Tafel 1, f.  
 1 ♀, A.08.71 Weingarten, ö Karlsruhe, Werra-bronn, Z.  
 1 ♀, 29.06.2006 Karlsruhe-Waldstadt, im Garten, Z.  
 1 ♀, 04.08.2007 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.  
 1 ♂, 06.06.62 Freiburg, WALL, R.  
 1 ♂, 10.07.66 Meßkirch, Banholz, WALL, R.  
 1 ♀, 09.09.78 Hotzenwald, Witznaustausee, S.

1194)\* *Metopius fuscipennis* WESMAEL, 1849,  
 Tafel 4, f.  
 3 ♀♀, 27 ♂♂, Weinheim, Wiesloch, Michaelsberg bei Bruchsal, Karlsruhe und Umgebung, Griefsheim nw Müllheim, SMNK, H, S, Wi, Z. Die ♂♂ werden häufig am Licht gefangen.  
 Zucht: 1 ♂, 12.10.84 Rust, Rheinaue, aus einer

Puppe, deren erwachsene Raupe am 14.09.84 an Waldrebe (*Clematis*) gefangen wurde, H.  
 Flugzeit: ♀♀, 02.-12.08.; ♂♂, M.05.-M.06., M.-E.07., M.08.-A.09., E.10.

1195)\* *Metopius leiopygus* FÖRSTER, 1850,  
 Tafel 3, e.  
 1 ♀, 18.07.69 Karlsruhe-Hagsfeld, Nähe Autobahn, Z.  
 1 ♂, 05.61 Kaiserstuhl, Oberbergen, Badberg, WALL, R.  
 Außerdem: 1 ♀, 09.60 Tübingen, Spitzberg, Württemberg, G. SCHMID, S (SCHMIDT 1966).

1196) *Metopius pinatorius* BRULLÉ, 1846  
 (= *micratorius* auct. nec FABRICIUS, 1804)  
 1 ♀, 22.06.53 Kaiserstuhl, NOWOTNY, SMNK.  
 1 ♂, 13.06.74 Kaiserstuhl, Oberbergen, Badberg, S.

1197)\* *Periope hoerhammeri* (HEINRICH, 1949)  
 1 ♂, 06.09.79, 1 ♂, 15.09.80 Wald-Sentehart, Steckeln, s Meßkirch, WALL, R.  
 1 ♂, 09.80 Wald-Sentehart s Meßkirch, WALL, R.  
 1 ♂, 23.08.97, 1 ♂, 13.05.2000 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.  
 1 ♂, 30.08.82 Stockach-Jettweiler, WALL, R.

1198) *Periope longiceps* BAUER, 1968  
 1 ♂, 01.08.63 Weitenau, ca. 8 km nö Lörrach, Südschwarzwald, coll. BAUER, der Holotypus. Bisher das einzige Exemplar aus Deutschland. Die eurosibirische Art ist von Ostsibirien und Japan (TOLKANITZ 1987) bis Österreich, Bad Gastein, und Südpolen verbreitet (KAZMIERCZAK, 1991, 1993).

1199)\* *Spudaeus scaber* (GRAVENHORST, 1829)  
 1 ♂, 22.05.66 Obere Donau, Gutenstein, w Sigmaringen, WALL, R.  
 Zucht: 4 ♂♂, 06.62 Kaiserstuhl, Burkheim, ex *Panolis flammea* (Noctuidae), WALL, R.

1200) *Stethoncus sulcator* AUBERT, 1965  
 Fehlt in HORSTMANN, 2001.  
 1 ♂, 16.07.2007 Heidelberg, Jahnstraße, Garten, GS, S.  
 1 ♀, 21.08.92 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.  
 Die einzigen bisher bekannten Exemplare aus „Deutschland“ entdeckte AUBERT (1965) im British Museum London. Es sind 5 ♀♀, 5 ♂♂, aus der coll. RUTHE (1788-1859) ohne genauere Fundortangabe. Die Ichneumonidae der coll. RUTHE sind

seit 1859 in London (HORN et al., 1990). Beschrieben wurde die seltene Art aus Korsika und der Schweiz. Außerdem ist sie bekannt aus Bulgarien, der Ukraine, Russland, Japan (TOLKANITZ, 1987) und Österreich (KAZMIERCZAK, 1991). BROAD & SHAW (2005) melden 1 ♀ aus dem Departement Lot et Garonne, Frankreich.

1201) *Triclistus areolatus* THOMSON, 1887

Revision: AESCHLIMANN (1973).

1 ♀, 12.08.76 Karlsruhe-Neureut, Kleiner Bodensee, an Pastinak, S.

Wirte sind die beiden *Earias*-Arten (Grüneulchen, Noctuidae), deren Raupen an Weiden bzw. Silberpappeln fressen.

1202) *Triclistus congener* (HOLMGREN, 1858)

2 ♀♀, 13.05.78 Karlsruhe-Neureut, Sportplatz, S.

1 ♀, 04.09.59 Wutachschlucht, RÖSELER, SMNK.

Der Beschreibung entsprechend, aber letztes Tarsenglied der Hinterbeine innen mit Dorn, der nach AESCHLIMANN (1973) bei *T. congener* meistens fehlt.

1203)\* *Triclistus globulipes* (DESIGNES, 1856)

1 ♀, 26.09.69 Karlsruhe, Durlacher Wald, STRITT, SMNK.

1 ♀, 12.07.-08.08.2003 Malsch nÖ Rastatt, Hekkelbachklamm, MF, DOCZKAL, S.

1 ♀, 09.10.65 Baden-Baden, STRITT, SMNK.

1 ♀, 10.10.70 Ettenheim, an *Cornus sanguinea* (Hartriegel), STRITT, SMNK.

1 ♀, 14.09.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT 1989).

1 ♀, 04.-06.09.; 2 ♀♀, 27.09.-07.10.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, Ho.

2 ♀♀, 16.09.; 1 ♀, 18.09.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, GAEDCKE, S.

1 ♀, 10.10.84 Freiburg, Schönberg, H.

1 ♀, 05.09.96 Mühligen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1204) *Triclistus pallipes* HOLMGREN, 1873

2 ♀♀, 28.08. und 01.09.91 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

1205)\* *Triclistus podagricus* (GRAVENHORST, 1829), Tafel 2, a.

1 ♀, 09.04.67 Karlsruhe-Daxlanden, Rheinwald, Z.

1 ♀, 25.05.80 Karlsruhe-Waldstadt, Hardtwald, S.

1206) *Triclistus pubiventris* THOMSON, 1887

2 ♀♀, 14.08. und 30.08.93 Meßkirch, WALL, R.

1207) *Triclistus spiracularis* THOMSON, 1887

1 ♀, 30.08.85; 1 ♀, 01.07.2008 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

1 ♀, 01.10.84 Wald-Sentehart, Steckeln, s Meßkirch, WALL, R.

1208)\* *Triececes tricarinatus* (HOLMGREN, 1856)

Revision: AESCHLIMANN (1973a).

1 ♂, 14.08.68 Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1 ♂, 23.07.98; 1 ♀, 26.11.2007 Mühligen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

### Unterfamilie Microleptinae

Wirte der Gattung *Microleptes* sind, soweit bekannt, Stratiomyidae (Waffenfliegen). Die Wespen entwickeln sich als Endoparasitoide in den Waffenfliegen-Larven (WAHL, 1986, zit. n. SCHWARZ, 1991).

Literatur: ROSSEM (1981, 1990).

1209) *Hyperacmus crassicornis* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 04.07.83 Ettlingen, Moderhumus-Buchenschwald, SMNK (KUSSMAUL & SCHMIDT, 1987).

1 ♀, 06.80 Kaiserstuhl, Oberbergen, Wald, GACK, H.

1 ♀, 09.65 Meßkirch, Bannholz, WALL, R.

1 ♂, 13.06.93 Meßkirch, WALL, R.

1 ♀, 01.07.69 Heuberg, Stetten am kalten Markt, WALL, R.

2 ♀♀, 01.07 und 27.09.68 Heuberg, Frohnstetten, Württemberg-Hohenzollern, WALL, R.

1210) *Microleptes rectangulus* (THOMSON, 1888)

Revision: SCHWARZ (1991).

2 ♀♀, 30.06.-10.07.86 Vörstetten bei Freiburg, 205 m, SSYMANK, H.

1 ♀, 20.07.79 Stockach-Jettweiler, WALL, R.

1211) *Microleptes splendidulus* GRAVENHORST,

1829 (= *glabriventris* THOMSON, 1888), Tafel 2, b. 2 ♂♂, 09.05.66; 1 ♂, 29.05.69 Karlsruhe, Durlacher Wald, Z.

2 ♀♀, 25.05.2004, 19.05.2006 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

1 ♀, 07.10.70 Ettenheim, an *Cornus sanguinea* (Hartriegel), STRITT, SMNK.

2 ♀♀, 08.09. und 07.10.72 Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.  
Außerdem: 1 ♀, 13.09.68; 1 ♂, 27.09.69 Heuberg, Frohnstetten, Württemberg-Hohenzollern, WALL, R.

### Unterfamilie Orthopelmatinae

Die wenigen Arten der Gattung *Orthopelma* sind Parasitoide in den Gallen von Gallwespen (Cynipidae).

Literatur: GAULD & MITCHELL (1977).

1212) *Orthopelma mediator* (THUNBERG, 1824),  
Tafel 2, c und d.

2 ♀♀, 07.06. und 13.06.2006 Mühligen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.  
Hauptwirt ist die Rosengallwespe (*Diplolepis rosae*); es können aber auch einige weitere *Diplolepis*-Arten befallen werden.

Zuchten: 15 ♀♀, 26 ♂♂, aus Rosengallen von *Diplolepis rosae* geschlüpft von E.02.-M.06. Dühren bei Sinsheim, Karlsruhe, Ettenheim, Umgebung von Freiburg, Waldau n Titisee-Neustadt; Stockach, SMNK, H, R, S, Z (KLUG 1965).

### Unterfamilie Oxytorinae

In diese Unterfamilie wird nur die holarktisch verbreitete Gattung *Oxytorus* mit wenigen Arten gestellt. Die Biologie ist noch immer unbekannt (HUMALA 2003).

Literatur: ROSSEM (1981), HUMALA (2003).

1213) *Oxytorus armatus* THOMSON, 1883

1 ♀, 24.07.69 Karlsruhe-Hagsfeld, Nähe Autobahn, Z.

1 ♀, 23.07.2003 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

1 ♂, 20.-30.06.86 Vörstetten bei Freiburg, 205 m, SSMYANK, H.

1 ♂, 08.66 Meßkirch, WALL, R.

1 ♀, 05.09.87 Wald-Sentenhart, Steckeln, s Meßkirch, WALL, R.

Wangen kürzer als bei *O. luridator*.

1214) *Oxytorus luridator* (GRAVENHORST, 1820)

Tafel 2, e und f.

18 ♀♀, 25 ♂♂, von den Rheinauen bis in den Hochschwarzwald (1400 m), SMNK, H, Ho, R, S, Wi,

Z (HILPERT 1987b, 1989; KLUG 1965; STRITT 1971);  
2 ♀♀, 2 ♂♂, det. BAUER; 1 ♂, det. HINZ.

Flugzeit: ♀♀, E.06.-E.09.; ♂♂, E.05.-E.06., E.07.-E.08., A.10.

### Unterfamilie Paxylommatinae

Die Lebensweise ist nicht genau bekannt, aber die Indizien sprechen dafür, dass es sich um Endoparasitoide von Ameisen handelt. *Hybrizon buccatus* wurde im Sturzflug auf Ameisen beobachtet; Paxylommatinae wurden wiederholt aus Ameisennestern gezüchtet, wo sich auch die Kokons der Wespchen fanden (vgl. ACHTERBERG 1999 und die dort zitierte Literatur).

Die Paxylommatinae wurden bis vor wenigen Jahren als eigene Familie Paxylomatidae angesehen. Sie fehlen in der Sammlung HILPERT im SMNK.

Revision der westpaläarktischen Arten: TOBIAS (1994), ACHTERBERG (1999).

1215) *Hybrizon buccatus* (DE BRÉBISSON, 1825)

1 ♂, 24.06.2006; 3 ♂♂, 30.07.2010 Heidelberg, Philosophenweg, Trockenmauer, S, Wi.

1 ♀, 11.08.65 Sandhausen bei Heidelberg, EBERT, SMNK.

1 ♀, 14.07.65 Karlsruhe-Grötzingen, STRITT, SMNK.

1 ♀, 13.07.66 Karlsruhe-Durlach, Bergwald, am Fenster, Z.

1 ♀, 20.05.2007 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

1 ♀, 12.07.-08.08.2003 Malsch n Rastatt, MF, DOCZKAL, S.

1 ♀, 12.07.64 Kaiserstuhl, Bötzingen, WALL, R.

1 ♀, 1 ♂, 03.07.66; 1 ♀, 24.07.66 Meßkirch, WALL, R.

1 ♀, 08.2004 Neuhausen-Oberschwandorf, Schindelwald, ö Tuttlingen, WALL, R.

Die folgenden Fundmeldungen können sich auch auf die folgende Art beziehen:

1 ♀, 21.06.61 Tuniberg bei Freiburg (KLUG 1965).

3 ♀♀, Bechtaler Wald bei Weisweil (HILPERT, 1989).

1216) *Hybrizon pilialatus* TOBIAS, 1988

1 ♀, 25.-30.06.98 Kaiserstuhl, Eichstetten, GS, HOFFMANN, S.

1 ♀, 27.09.-07.10.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, HOFFMANN, S.  
Außerdem: 1 ♀, 05.-12.09.65 Mainz, Botanischer Garten der Universität, MF, Rheinland-Pfalz, S.  
1 ♀, 19.06.97 Bienwald, Büchelberg, s Kandel, Rheinland-Pfalz, Wi.

### Unterfamilie Phrudinae

*Earobia paradoxa* (PERKINS, 1958) ist die einzige Art, deren Lebensweise genauer bekannt ist. Wirte sind junge Larven von *Laricobius* (Derodontidae, Coleoptera), die sich von den Eiern der Tannenstammlaus (*Dreyfusia picea*, Adelgidae, Aphidina) ernähren. Die Wirtslarve wird erst umgebracht, wenn sie erwachsen ist (FRANZ, 1958, zit. n. VIKBERG & KOPONEN, 2000). Sechs weitere Arten der Phrudinae Europas sind mit Kiefer und Tanne assoziiert und entwickeln sich vermutlich ebenfalls in Käferlarven (VIKBERG & KOPONEN, 2000).

Revision: VIKBERG & KOPONEN (2000).

1217) *Astrenis brunneofacies* VIKBERG, 2000  
Fehlt in HORSTMANN (2001).

1 ♂, 9.07.2003 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.  
VIKBERG & KOPONEN (2000) melden 1 ♂ aus Bayern.

1218) *Astrenis nigrifacies* VIKBERG, 2000  
Neu für Deutschland.

1 ♀, ?-24.06.87 Bechtaler Wald bei Weisweil, HILPERT, SCHMIDT, H. (Wie lange diese Falle stand, ist auf dem Etikett nicht vermerkt, ebenso bei den beiden folgenden Tieren).

2 ♀♀, ?-02.08.87 Freiburg-Kappel, Kappeler Tal, 700 m, SCHMIDT, HILPERT, H. Beide ♀♀ waren von HILPERT mit ? als *Astrenis sinuatus* (ROMAN) determiniert, eines trägt das Zusatzetikett: „verglichen mit Lectotypus, aber Abweichungen“.

1 ♀, 01.-30.08.87 Freiburg-Kappel, Kappeler Tal, 700 m, SCHMIDT, HILPERT, H.

1219) *Astrenis paradoxa* (SCHMIEDEKNECHT, 1907)  
1 ♀, ?-03.06.; 2 ♀♀, 1 ♂, ?-24.06.87 Bechtaler Wald bei Weisweil, HILPERT, SCHMIDT, H (HILPERT, 1989).

1 ♀, ?-03.06.87 Freiburg-Kappel, Kappeler Tal, 700 m, H.

2 ♀♀, 30.05. und 12.06.2004 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1 ♂, 03.07.2006 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

1220) *Phrudus badensis* HILPERT, 1987

2 ♀♀, 12.07.82 Ettlingen, Moderhumus-Buchenwald, BECK, Paratypen, in coll. HORSTMANN; als *Phrudus* sp. nov. in KUSSMAUL & SCHMIDT (1987).

1 ♀, 27.06.-03.07.85 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, Holotypus, Zool. Staatssammlung München (HILPERT, 1987c).

2 ♀♀, 03.07.-10.07.85 gleicher Fundort, H, Paratypen (HILPERT, 1987c), davon 1 ♀ in coll. HILPERT, SMNK.

1 ♀, 30.05.-09.06.86 Emmendingen, 280 m, SSYMANK, H.

1221) *Phrudus defectus* STELFOX, 1966

Fehlt in HORSTMANN (2001).

1 ♂, 13.05.2005 Karlsruhe-Waldstadt, Terasse, GS, Z.

1 ♀, ?-27.05.87 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (mit ? in HILPERT, 1989).

1 ♀, 28.04.-08.05.87 Emmendingen-Maleck, 320 m, SSYMANK, H.

1 ♀, 12.-21.05.86 Vörstetten bei Freiburg, 205 m, SSYMANK, H.

1 ♂, 23.06.94 Meßkirch, WALL, R.

VIKBERG & KOPONEN (2000) sahen Tiere aus Bayern, Niedersachsen, Thüringen und Hessen.

1222) *Phrudus monilicornis* (BRIDGMAN, 1886)

1 ♀, 01.-10.07.87 Emmendingen, Meisenbuck, 350 m, SSYMANK, H.

1 ♀, 09.08.85 Feldberg, 1340 m, H (in HILPERT, 1987a ohne, in HILPERT, 1987b mit ?).

1 ♂, 29.08.93; 1 ♀, 09.07.2003 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

-) Phrudinae gen. (nov.?) sp. (nov.?)

1 ♀, Bechtaler Wald bei Weisweil (HILPERT, 1989) fehlt in coll. HILPERT, SMNK.

1223) *Pygmaeolus nitidus* (BRIDGMAN, 1889)

1 ♂, 08.07.79 Wald-Sentenhart, Steckeln, s Meßkirch, WALL, R.

### Unterfamilie Stilbopinae

Wirte sind, soweit bekannt, Langhornmotten (Adeleidae). Das Ei wird in das Wirtsei hinein abgelegt. Die Wespen schlüpfen aus den Verpuppungskokons der Schmetterlinge im nächsten Frühjahr (HINZ, 1981).

Revisionen: HINZ (1981); KASPARYAN (1984).

1224) *Stilbops limneriaeformis* (SCHMIEDEKNECHT, 1888), Tafel 3, a und b.

2 ♀♀, 10.-20.06.86 Freiburg, Schönberg, 410 m, H.

1225)\* *Stilbops ruficornis* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 24.07.70 Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1226) *Stilbops vetulus* (GRAVENHORST, 1829)

171 ♀♀, 143 ♂♂, Heiligenberg bei Heidelberg, Karlsruhe und Umgebung, Rastatt, Bechtaler Wald bei Weisweil (157 ♀♀, 139 ♂♂); SMNK, H, S, Z (HILPERT, 1989; KUSSMAUL & SCHMIDT, 1987; STRITT, 1971); 1 ♀, 3 ♂♂, det. BAUER.

Flugzeit: ♀♀, M.04.-A.06.; ♂♂, M.04.-A.05.

### Unterfamilie Tersilochinae

Fast alle Arten, deren Lebensweise bekannt ist, sind Endoparasitoide in Käferlarven, vor allem von Rüsselkäfern (Curculionidae), Blattkäfern (Chrysomelidae) und Glanzkäfern (Nitidulidae), seltener von Schwammkäfern (Cisidae) und Borkenkäfern (Scolytidae) (HORSTMANN, 1971, 1981a). Viele der Wirtslarven leben in Pflanzengewebe. Sie werden erst umgebracht, wenn sie sich zur Verpuppung in die Erde begeben haben (TOWNES, 1971). JORDAN (1998) entdeckte zwei *Tersilochus*-Arten in Trugmotten-Larven (Eriocraniidae), die in Birkenblättern minieren. Die erwachsenen Räupchen verlassen die Minen und spinnen in der Erde einen Verpuppungskokon. Die Schlupfwespen verlassen die Kokons ihrer Wirte im folgenden Frühjahr.

Revisionen: HORSTMANN (1971, 1981a).

1227) *Allophroides platyurus* (STROBL, 1904)

Neu für Deutschland.

1 ♀, 3 ♂♂, 23.03.2010 Karlsruhe-Neureut, am Kleinen Bodensee an blühender männlicher Weide, Wi; 1 ♀, 1 ♂, vid. 1 ♂ et coll. HORSTMANN.

STROBL (1904) fing den Holotypus, 1 ♀, in der Steiermark „an der Enns auf Weidenblüten“. HORSTMANN (1971) beschrieb ♂♂ und ♀♀ aus Südfinnland. Außerdem ist nur 1 ♀, 03. Neustadt, Oberschlesien (Polen) bekannt (TORKA, 1931, zit. n. HEDWIG, 1939).

1228) *Aneucelis melanaria* (HOLMGREN, 1860)

Revision: KHALAIM (2004).

1 ♀, 13.11.2008 Heidelberg, Jahnstraße im Garten, GS, S.

Wirte sind kleine Rüsselkäfer und Erdflöhe (Alticinae).

1229) *Barycnemis agilis* (HOLMGREN, 1860)

4 ♀♀, 09.-19.06.; 1 ♀, 11.-21.07.; 3 ♀♀, 21.08.-01.09.; 1 ♀, 11.-22.09.86; 1 ♀, 31.06.-10.07.; 3 ♀♀, 21.08.-01.09.; 6 ♀♀, 22.09.-02.10.87 Emmendingen, Meisenbuck, 350 m, SSYMANK, H.

3 ♀♀, 09.-19.06.86, 31.06.-10.07., 02.-13.10.87 Emmendingen-Maleck, SSYMANK, H.

1 ♀, 30.07.-05.08.85 Feldberg, 1345 m, H (HILPERT, 1987b).

1230) *Barycnemis angustipennis* (HOLMGREN, 1860)

18 ♀♀, 02., 05., 09. und 10. 78, 80-82; 15 ♂♂, 04., 05. und 09.-11. 78, 82-84 Kaiserstuhl, Oberbergen, GACK, H.

1 ♂, 04.-10.09.85 Feldberg, 1390 m, GS, H, det. HORSTMANN (HILPERT, 1987b).

1231) *Barycnemis bellator* (MÜLLER, 1776)

6 ♀♀, 10.-20.05., 09.-19.06., 20.-30.06., 11.-22.09., 22.09.-02.10.; 2 ♀♀, 01.-13.10.86; 1 ♀, 22.09.-02.10., 1 ♀, 02.-13.10.87 Emmendingen, Meisenbuck, 350 m, SSYMANK, H.

cf. 1 ♂, 11.-18.06.85 Feldberg, 1405 m, H, mit ? det. HORSTMANN (HILPERT, 1987b).

1232)\* *Barycnemis claviventris* (GRAVENHORST, 1829)

3 ♀♀, 09.-19.06.86; 20.-30.06., 11.-22.09.87 Emmendingen, Meisenbuck, 350 m, SSYMANK, H; dem ♀ vom 11.09. fehlt der Kopf.

1 ♀, 07.17 Hinterzarten im Höllental, ö Freiburg (HABERMEHL, 1923).

1233) *Barycnemis dissimilis* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 21.-31.07.86 Emmendingen, Landeck, SSYMANK, H.

2 ♀♀, 01.-11.08.86, 02.-13.10.87 Emmendingen, Meisenbuck, 350 m, SSYMANK, H.

1 ♀, 22.09.-02.10.87 Vörstetten bei Freiburg, 205 m, SSYMANK, H.

1234) *Barycnemis exhaustator* (FABRICIUS, 1798)

1 ♀, 04.04.53 Weingarten n Karlsruhe, STRITT, SMNK.

1 ♀, 1 ♂, 03.78 Kaiserstuhl, Oberbergen, Pulverbuck, GACK, H.

10 ♀♀, 03. und 04. 80-83 Kaiserstuhl, Oberbergen, GACK, H.

1235) *Barycnemis filicornis* (THOMSON, 1889)  
19 ♀♀, 23 ♂♂, von der Vorbergzone bis in den Hochschwarzwald (Feldberg 1400 m); H, S, Z (HILPERT 1987b); 2 ♂♂, det. HORSTMANN.  
Flugzeit: ♀♀, A.06.-M.09.; ♂♂, A.07.-A.08., M.09.

1236) *Barycnemis gracillima* (THOMSON, 1889)  
1 ♀, 02.-13.10.87 Emmendingen, Meisenbuck, 350 m, SSYMANK, H.  
1 ♀, 08.-15.10.2002 Kaiserstuhl, Eichstetten, MF, HOFFMANN, MICHL, S.  
1 ♀, 18.05.81 Kaiserstuhl, Oberrotweil, DÜWECKE, H, det. HORSTMANN, ohne Kopf und Abdomen (DÜWECKE, 1991).  
3 ♀♀, 05.80, 07.86 und 08.84; 2 ♂♂, 05.80 und 08.85 Kaiserstuhl, Oberbergen, GACK, H.  
2 ♀♀, 07. und 08.78 Kaiserstuhl, Bickensohl, GACK, H.

1237)\* *Barycnemis gravipes* (GRAVENHORST, 1829)  
3 ♂♂, 27.09., 28.09., 11.10.65 Karlsruhe-Durlach, Bergwald, Z.  
3 ♂♂, 10.10.84 Freiburg, Schönberg, H.

1238)\* *Barycnemis harpura* (SCHRANK, 1802),  
Tafel 3, c.  
29 ♀♀, 5 ♂♂, von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald (Feldberg, 1360 m); SMNK, H, Ho, S, Z (HILPERT 1987b).  
Flugzeit: ♀♀, M.-E.06., E.07.-E.09., M.10.; ♂♂, E.06., E.07., M.08.

1239) *Diaparsis aperta* (THOMSON, 1889)  
Teilrevisionen: KHALAIM (2002, 2005)  
1 ♀, 06.08.2004 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.  
1 ♀, 01.-11.09.87 Emmendingen-Maleck, 310 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN als *Aneucelis aperta* THOMSON.  
2 ♀♀, 11.-21.07.86, 11.-21.08.87 Vörstetten bei Freiburg, 205 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN als *Aneucelis aperta* THOMSON.

1240) *Diaparsis jucunda* (HOLMGREN, 1860)  
1 ♀, 02.06.65 Karlsruhe, Durlacher Wald, Z.

1241) *Diaparsis multiplicator* AUBERT, 1969  
Literatur: AUBERT (1969).  
1 ♀, 03.06.78 Bruchsal-Untergrombach, Michaelsberg, Lichtfang, S.

1 ♀, 09.-19.05.87 Emmendingen, Meisenbuck, 350 m, SSYMANK, H.  
1 ♀, 09.-19.06.87 Emmendingen-Maleck, 330 m, SSYMANK, H.  
1 ♀, 04.05.65 Kaiserstuhl, Oberbergen, Badberg, Z.

1242) *Diaparsis truncata* (GRAVENHORST, 1829)  
2 ♀♀, 26.07., 05.08.53 Sandhausen, GREMMINGER, SMNK.  
Ein Parasitoid des Spargelkäfers (*Crioceris duodecimpunctata*, Chrysomelidae).

-) *Diaparsis* sp. 1 (unbeschrieben)  
5 ♀♀, Bechtaler Wald bei Weisweil (HILPERT, 1989).  
Fehlen in coll. HILPERT im SMNK.

1243) *Epistathmus crassicornis* HORSTMANN, 1971  
1 ♀, 30.09.-07.10.85 Feldberg, 1370 m, GS, H (HILPERT, 1987b), det. HORSTMANN.

1244) *Phradis brevis* (BRISCHKE, 1880)  
Revision: KHALAIM et al. (2009).  
1 ♀, 17.07.86 Karlsruhe-Grötzingen, Knittelberg, S.  
2 ♀♀, 20.-30.06.87, 11.-21.07.86 Emmendingen, 280 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN.  
2 ♀♀, 11.-21.07.87 Emmendingen-Maleck, 320 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN.

1245) *Phradis interstitialis* (THOMSON, 1889)  
1 ♀, 23.05.90 Karlsruhe-Durlach, Badenerstraße 1, Wi.

1246) *Phradis morionellus* (HOLMGREN, 1860)  
2 ♀♀, 10.-20.05.86; 2 ♀♀, 30.05.-09.06.87 Emmendingen, Meisenbuck, 350 m, SSYMANK, H; je 1 ♀, det. HORSTMANN.  
1 ♀, 20.-30.05.86 Emmendingen-Maleck, 310 m, SSYMANK, H.  
Auch Emmendingen, 310-360 m, in der Zoologischen Staatssammlung München (KHALAIM et al., 2009).  
1 ♀, 27.04.81 Kaiserstuhl, Oberrotweil, DÜWECKE, H, det. HORSTMANN (DÜWECKE 1991).

1247) *Phradis polonicus* HORSTMANN, 1981  
Neu für Deutschland.  
1 ♀, 1♂, 15.04.-21.04.77 Karlsruhe-Neureut, Kleiner Bodensee, Auwald, GS, ABRAHAM, SCHMIDT, S.  
3 ♀♀, 30.05.-09.06.87 Emmendingen-Maleck, 310-320 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN.  
2 ♀♀, 30.05.-09.06.86, 30.05.-09.06.87 Emmendingen, Landeck, 360-370 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN.

- 1 ♀, 30.05.-09.06.86 Freiburg, Schönberg, 410 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN.
- 1248) *Probles brevivalvis* HORSTMANN, 1971  
3 ♀♀, Bechtaler Wald bei Weisweil (HILPERT, 1989).  
Fehlen in coll. HILPERT im SMNK.  
1 ♀, 02.-13.10.87 Emmendingen, Meisenbuck,  
350 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN.  
6 ♀♀, 21.08.-01.09., 01.-11.09., 11.-22.09.86  
Emmendingen-Maleck, 310 m, SSYMANK, H, det.  
HORSTMANN.
- 1249) *Probles crassipes* (THOMSON, 1889)  
Revision der Untergattung *Rugodiaparsis* (KHALAIM, 2003).  
1 ♀, 08.-12.07.85 Feldberg, 1410 m, H, det.  
HORSTMANN (HILPERT, 1987b).
- 1250) *Probles exilis* (HOLMGREN, 1860)  
3 ♀♀, 11.-21.08.87; 1 ♀, 01.-11.09.87 Emmendingen-Maleck, 310-340 m, SSYMANK, H.
- 1251)\* *Probles gilvipes* (GRAVENHORST, 1829)  
1 ♂, 07.09.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H,  
det. HORSTMANN.
- 1252) *Probles longicaudator* AUBERT, 1972  
Literatur: AUBERT (1972).  
1 ♀, 02.-13.10.87 Emmendingen, Meisenbuck,  
350 m, SSYMANK, H.
- 1253) *Probles longisetosus* (HEDWIG, 1956)  
1 ♂, 09.08.85 Feldberg, 1380 m, H (HILPERT,  
1987b).
- 1254) *Probles lucidus* (SZÉPLIGETI, 1899)  
9 ♀♀, 02.-13.10.87 Emmendingen, Meisenbuck,  
350 m, SSYMANK, H, 1 ♀, det. HORSTMANN.  
1 ♀, 22.09.-02.10.87 Emmendingen, Meisenbuck,  
350 m, SSYMANK, H.
- 1255) *Probles microcephalus* (GRAVENHORST,  
1829)  
22 ♀♀, 9 ♂♂, Emmendingen, Vörstetten bei Freiburg, Feldberg (1350 m), Hochschwarzwald: Neuglashütten; H, Z (HILPERT, 1987b); 1 ♂, det. HORSTMANN.  
Flugzeit: ♀♀, A.08., A.09.-A.10.; ♂♂, E.08.-A.10.
- 1256) *Probles montanus* HORSTMANN, 1971  
1 ♀, 30.05.-09.06.86 Freiburg, Schönberg, 410 m, H.  
1 ♀, 09.08.; 4 ♀♀, 15.08.85 Feldberg, 1340-1360 m, H (HILPERT 1987b).
- 1257) *Probles neoversutus* (HORSTMANN, 1967)  
2 ♀♀, 01.-11.09.87 Emmendingen-Maleck, 310 m, SSYMANK, H.
- 1258) *Probles nigriventris* HORSTMANN, 1971  
1 ♀, 11.-16.09.2002 Lahr, MF, HOFFMANN, MICHL, Ho.  
1 ♀, 09.-11.09.2002 Kaiserstuhl, Eichstetten, MF, HOFFMANN, MICHL, Ho.  
1 ♀, 13.09.78 Hotzenwald, Bierbronnen n Waldshut, Z.
- 1259) *Probles rarus* HORSTMANN, 1981  
1 ♀, 01.-11.08.87 Emmendingen, Landeck, 360 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN, Fühler abgebrochen, einer aufgeklebt.  
Außerdem: 1 ♀, 08.63 Bad Schussenried, Württemberg, S.
- 1260) *Probles rufipes* (HOLMGREN, 1860),  
Tafel 3, d.  
1 ♀, 10.06.2005 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.
- 1261) *Probles versutus* (HOLMGREN, 1860)  
8 ♀♀, E.05.-A.07. Feldberg, 1280-1390 m, H (HILPERT, 1987b); 6 ♀♀, det. HORSTMANN.
- ) *Probles* sp. 1  
2 ♀♀, 3 ♂♂, Bechtaler Wald bei Weisweil (HILPERT, 1989). Fehlen in coll. HILPERT in SMNK.
- 1262) *Sathropterus pumilus* (HOLMGREN, 1860)  
Revision: KHALAIM (2004).  
1 ♀, 22.09.2008 Heidelberg, Jahnstraße, GS, S.  
1 ♀, 01.-11.09.86 Emmendingen-Maleck, 330 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN.  
1 ♀, 17.08.81 Kaiserstuhl, Oberbergen, DÜWECKE, H, det. HORSTMANN (DÜWECKE, 1991).  
1 ♀, 25.-30.06.98 Kaiserstuhl, Eichstetten, GS, HOFFMANN, S.  
1 ♀, 09.-11.09.2002 Kaiserstuhl, Eichstetten, MF, HOFFMANN, MICHL, Ho.  
1 ♀, 27.09.-07.10.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, HOFFMANN, S.
- 1263) *Spinolochus laevifrons* (HOLMGREN, 1860)  
1 ♀, 01.-11.08.; 8 ♀♀, 21.08.-01.09.86; 1 ♀, 11.-22.08.; 4 ♀♀, 01.-11.09.87 Emmendingen, Meisenbuck, 350 m, SSYMANK, H.
- 1264)\* *Tersilochus caudatus* (HOLMGREN, 1860),  
Tafel 4, a und b.

1 ♀, M.05.72 Dettenheim-Rußheim, Elisabethenwört, Z.

2 ♀♀, 14.-24.04., 24.-28.04.2003 Kaiserstuhl, Itringen, Blankenhornsberg, MF, HOFFMANN, S.

1 ♀, 13.04.59 Freiburg, Rieselfeld (KLUG, 1965).

1265)\* *Tersilochus cognatus* HOLMGREN, 1860, Tafel 4, c bis e.

(= *jocator* auct. nec FABRICIUS, 1793). (Vgl. HORSTMANN, 2005 und 2008).

11 ♀♀, 24 ♂♂, Sandhausen bei Heidelberg, Karlsruhe und Umgebung, Emmendingen, Freiburg und Umgebung, SMNK, H, S, Z (KLUG, 1965).

Flugzeit: ♀♀, M.04.-E.05.; ♂♂, A.04.-M.05. (1 ♂, E.09., KLUG, 1965).

-) *Tersilochus fenestralis* (THOMSON, 1889)

1 ♀, 04. Karlsruhe (STRITT, 1971) ist zu streichen. Es handelt sich um *Tersilochus cognatus* HOLMGREN; (vgl. Nr. 1265).

1266) *Tersilochus heterocerus* (THOMSON, 1889)

1 ♀, 20.-30.06.86 Emmendingen, Meisenbuck, 350 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN.

1 ♀, 20.-30.06.87 Emmendingen, Landeck, 360 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN.

1267) *Tersilochus microgaster* (SZÉPLIGETI, 1899)

1 ♀, 06.04.69 Karlsruhe, Weinbrennerplatz, Straßenbahnwartehäuschen, STRITT, SMNK, det. HORSTMANN; STRITT (1971) als *T. gibbus* THOMSON nec HOLMGREN.

1 ♀, 11.-21.04.86 Emmendingen, 280 m, H, det. HORSTMANN.

KL ca. 3,2 mm, Fühler mit 22 Gliedern; sonst der Beschreibung entsprechend.

1268) *Tersilochus nitidipleuris* HORSTMANN, 1971

3 ♀♀, 11.-21.04.86, 08.-18.04.87 Emmendingen-Maleck, 310 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN.

1 ♀, 20.-30.04.86 Emmendingen-Maleck, 310 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN.

2 ♀♀, 01.-11.04.86, 01.-08.04.87 Emmendingen, 280 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN.

2 ♀♀, 04.82 und 05.80 Kaiserstuhl, Oberbergen, GACK, H, det. HORSTMANN.

1269) *Tersilochus obscurator* (AUBERT, 1959)

1 ♀, 08.-19.06.86 Emmendingen-Landeck, 360 m, SSYMANK, H, det. HORSTMANN.

1270) *Tersilochus striola* (THOMSON, 1889)

1 ♀, 08.03.77 Eggenstein n Karlsruhe, Weg zum Kleinen Bodensee, an blühender Weide, S.

2 ♂♂, 03.04.2009; 1 ♀, 2 ♂♂, 23.03.2010 Karlsruhe-Neureut, Weg zum Kleinen Bodensee, an blühenden Weiden, Wi.

2 ♂♂, 06.03.77 Karlsruhe-Nordweststadt, an blühender Weide, S.

1271) *Tersilochus thyridialis* HORSTMANN, 1971

1 ♀, 30.04.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, 171 m, H, det. HORSTMANN (HILPERT, 1989).

### 3 Faunenvergleich

Von den in dieser Arbeit besprochenen Gruppen der Ichneumonidae wurden insgesamt 114 Arten in Baden festgestellt. Das entspricht etwa 52 % der bisher aus Deutschland bekannten Arten. Sieben Arten sind neu für die Fauna Deutschlands oder fehlen im Verzeichnis der deutschen Arten von HORSTMANN (2001): *Exochus fletcheri* BRIDGMAN, 1884, *Stethoncus sulcator* AUBERT, 1965 (Metopiinae), *Astrenis brunneofacies* VIKBERG, 2000, *Astrenis nigrifacies* VIKBERG, 2000 und *Phrudus defectus* STELFOX, 1966 (Phrudinae), *Allophroides platyurus* (STROBL, 1904) und *Phradis polonicus* HORSTMANN, 1981 (Tersilochinae).

Der Vergleich mit den Faunenlisten von Franken, Nordwestdeutschland und Deutschland wird in Tabelle 1 fortgeführt. Dabei wurden auch die von RIEDEL (2002 und 2008) erstmals in Deutschland festgestellten Arten berücksichtigt. Von den 29 jetzt bearbeiteten Unterfamilien der Ichneumonidae wurden in Deutschland 2617, in Baden 1271 Arten festgestellt, das entspricht einem Anteil von etwa 48 %.

Es fehlt jetzt „nur“ noch die Bearbeitung der Campopleginae, Cylloceriinae, Mesochorinae, Ophiioninae und Orthocentrinae mit insgesamt etwa 785 Arten in Deutschland (HORSTMANN, 2001).

### Dank

Für das Ausleihen von Sammlungsmaterial aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe danken wir wieder Herrn Dr. M. VERHAAGH und Herrn R. EHRMANN herzlich. Ebenso gilt unser Dank Herrn Dr. C. HOFFMANN, Institut für Pflanzenschutz im Weinbau, Bernkastel-Kues und Herrn Dipl.-Biol. N. WINDSCHNURER, Karlsruhe-Stupferich, die uns ihre Sammlungen zur Bearbeitung zur Verfügung stellten. Ebenso danken wir den Herren Dr. M. HERRMANN und Dr. K. D. ZINNERT, Konstanz, die uns ihre Ichneumoniden-„Beifänge“ anvertrauten. Herzlich danken wir auch Herrn D. DOCZKAL, Malsch, der uns die reichhaltigen Ichneumonidenfänge aus seinen Malaisefallen überließ. Für seine Hilfe bei der Determina-

Tabelle 1. Vergleich der Faunenlisten von Baden, Franken, Nordwestdeutschland und Deutschland. Die von SCHMIDT & ZMUDZINSKI (1983, 2003a, b, 2004, 2006, 2007, 2009) bearbeiteten Taxa sind in eckigen Klammern eingefügt, in runden Klammern die Zahl der in Baden noch nicht nachgewiesenen Arten.

	Baden	Franken BAUER, 1958, 1961	NW-Deutschland KETTNER, 1954, 1968, 1970	Deutschland HORSTMANN, 2001 und diese Arbeit
[Acaenitinae]	8	5 (0)	2 (0)	15
Agriotypinae	1	-	1 (0)	1
[Adelognathinae]	8	3 (0)	-	18
[Anomaloniinae]	27	20 (7)	30 (10)	58
[Banchinae]	89	70 (15)	83 (25)	181
[Brachycyrtinae]	1	1 (0)	-	1
[Collyriinae]	2	1 (0)	1 (0)	2
[Cryptinae]	275	192 (52)	236 (88)	650
[Cremastinae]	10	11 (3)	11 (4)	25
[Ctenopelmatinae]	130	147 (58)	159 (84)	389
Diacritinae	1	1 (0)	1 (0)	1
[Diplazontinae]	40	36 (2)	30 (2)	63
[Eucerotinae]	4	3 (0)	2 (0)	4
[Ichneumoninae]	349	234 (37)	282 (64)	616
Lycorininae	-	-	1 (1)	1
Metopiinae	49	28 (6)	34 (5)	90
Microleptinae	3	-	1 (0)	4
[Neorhacodinae]	1	-	-	1
Orthopelmatinae	1	1 (0)	1 (0)	1
Oxytorinae	2	2 (0)	2 (0)	2
Paxylommatinae	2	-	-	4
Phrudinae	7	-	-	8
[Pimplinae]	86	63 (7)	62 (10)	134
[Poemeniinae]	9	4 (0)	3 (0)	11
[Rhyssinae]	5	2 (0)	3 (0)	8
Stilbopinae	3	2 (0)	2 (0)	6
Tersilochinae	45	10 (2)	18 (6)	101
[Tryphoninae]	97	83 (20)	75 (20)	194
[Xoridinae]	16	8 (0)	7 (3)	28
Gesamtzahl	1271	927 (209)	1047 (320)	2617

tion einiger Tersilochinae, für die kritische Durchsicht des Manuskriptentwurfes, noch ohne die Sammlung I. WALL, und für wichtige Hinweise danken wir Herrn Prof. Dr. K. HORSTMANN, Würzburg. Für das Anfertigen der Fotos und deren digitale Bearbeitung danken wir J. EBERLE und S. SCHARF, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe.

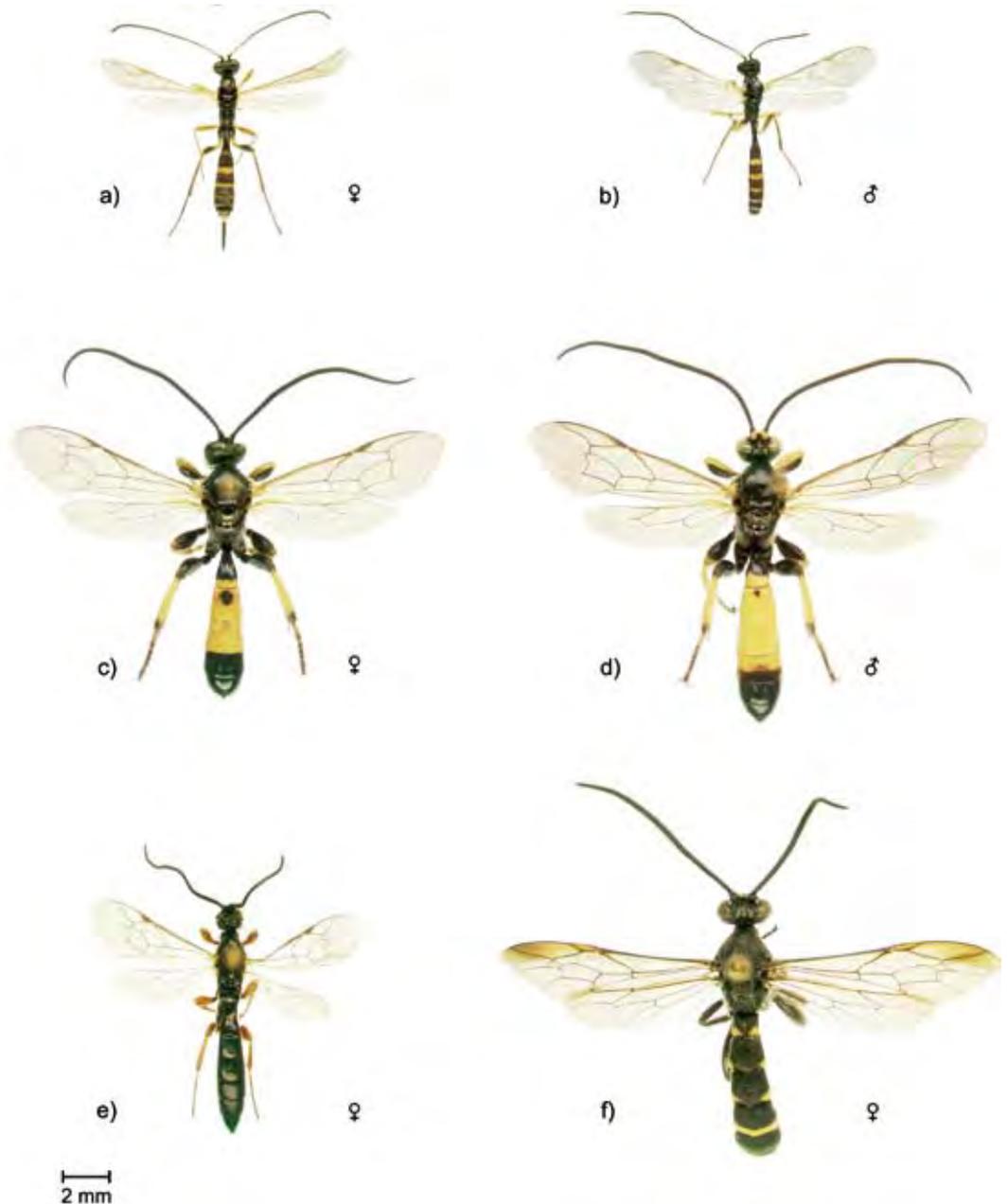
#### Literatur

- ACHTERBERG, C. V. (1999): The West Palaearctic species of the subfamily Paxylommatinae (Hymenoptera: Ichneumonidae), with special reference to the genus *Hybrizon* FALLÉN. – Zool. Med. Leiden, **73**: 1-42.
- AESCHLIMANN, J.-P. (1973a): Révision des espèces ouest-paléarctiques du genre *Trieceus* (Hym. Ichneumonidae). – Ann. Soc. ent. Fr. (N. S.), **9**: 975-988.
- AESCHLIMANN, J.-P. (1973b): Révision des espèces ouest-paléarctiques du genre *Triclistus* FOERSTER (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Mitt. Schweiz. Ent. Ges., **46**: 219-252.
- AESCHLIMANN, J.-P. (1975): Révision des espèces ouest-paléarctiques du genre *Chorinaeus* HOLMGREN (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Ann. Soc. ent. Fr. (N. S.), **11**: 723-744.
- AESCHLIMANN, J.-P. (1981): Une addition et deux corrections au genre *Chorinaeus* HOLMGREN (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Ann. Soc. ent. Fr. (N. S.), **17**: 3-6.

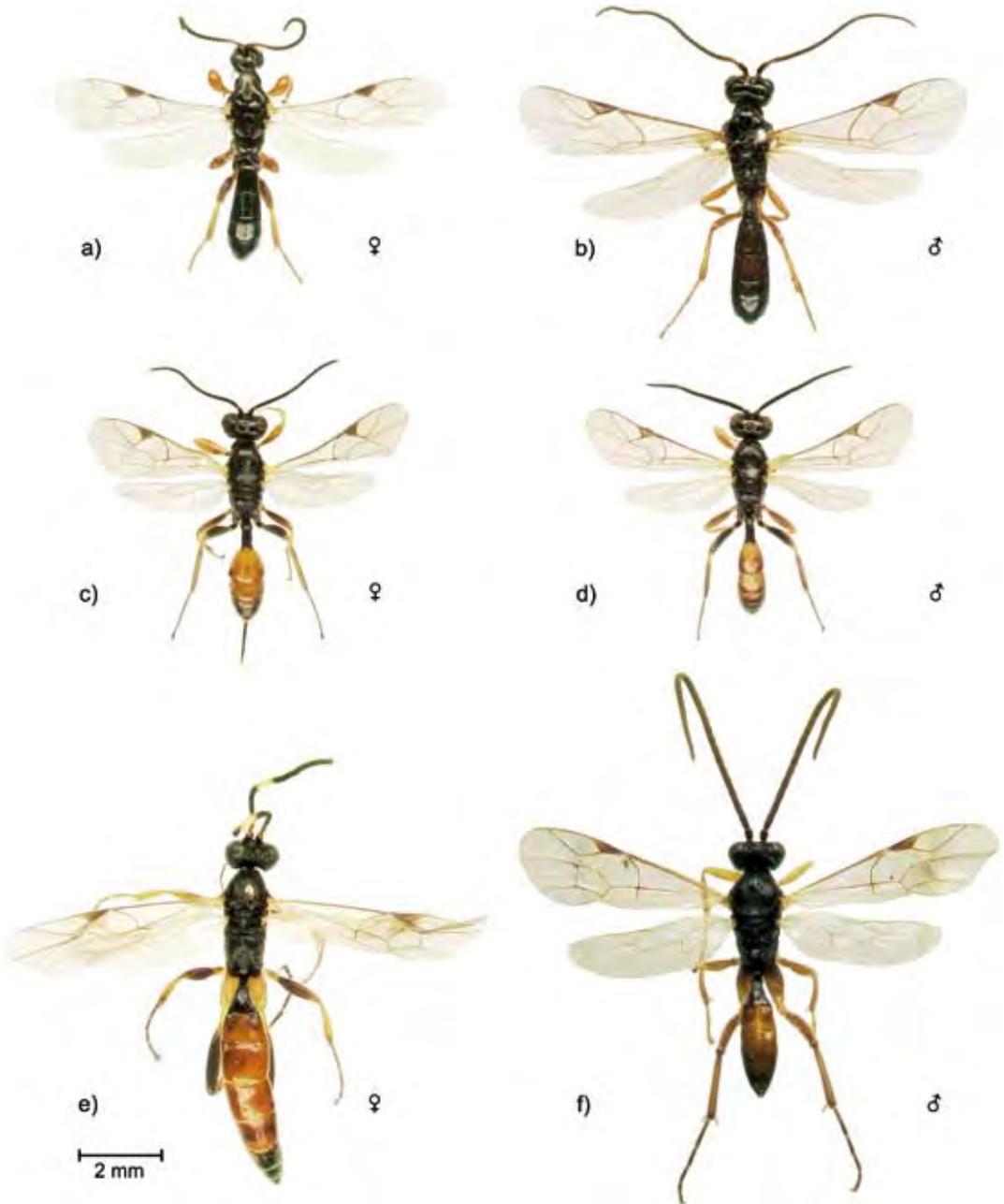
- AESCHLIMANN, J.-P. (1989): Révision des espèces ouest-paléarctiques du genre *Hypsicera* LATREILLE (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Ann. Soc. ent. Fr. (N. S.), **25**: 33-39.
- AUBERT, J.-F. (1965): Révision provisoire du genre *Stethoncus* TOWNES, avec description d'une espèce nouvelle (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Beitr. Ent., **15**: 77-82.
- AUBERT, J.-F. (1969): Ichneumonide Tersilochine inédite du genre *Diaparsis* FÖRST. – Bull. Soc. Ent. Mulhouse, **1969**: 46-47.
- AUBERT, J.-F. (1972): Huit Ichneumonides pétiolées inédites. – Bull. Soc. Ent. Mulhouse, **1972**: 45-49.
- BAUER, E. 1944: Über drei unbeschriebene Geschlechter bekannter Ichneumoniden-Arten. – Mitt. Ent. Ges. Halle, **20**: 16-18.
- BAUER, R. (1958): Ichneumoniden aus Franken (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Beitr. Ent., **8**: 438-477.
- BAUER, R. (1961): Ichneumoniden aus Franken, Teil II (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Beitr. Ent., **11**: 732-792.
- BAUER, R. (1968): *Periope (Monoplectrochus) longiceps* spec. nov. (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Nachrbl. Bayer. Ent., **17**: 125-126.
- BOSTELMANN, R., FUCHS, U., HOFFMANN, M., NADOLNY, I. (1999): Ökologische Aspekte bei der mechanischen Gewässerunterhaltung. – DVWK Materialien, **4/1999**: 1-245; ISSN 1436-1639.
- BROAD, G. R. & SHAW, M. R. (2005): The species of four genera of Metopiinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) in Britain, with new host records and descriptions of four new species. – J. Nat. Hist., **39**: 2389-2407.
- CLÉMENT, E. (1930): Opuscula Hymenopterologica III. Die paläarktischen *Metopius*-Arten (Hym., Ichneumon.). – Konowia, **8** (1929): 325-437.
- DASCH, C. E. (1992): The Ichneumon-flies of America north of Mexico: Part 12. Subfamilies Microleptinae, Helictinae, Cylloceriinae and Oxytorinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Mem. Amer. Ent. Inst., **52**: 1-470.
- 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., SHAW, M. R., GAULD, I. D. (1988): Pimpline Ichneumon-flies. Hymenoptera, Ichneumonidae (Pimplinae). – Handbooks for the Identification of British Insects, 7: 1-110; London (Royal. Ent. Soc.).
- GAULD, I. D. & BOLTON, B. (eds.) (1988): The Hymenoptera. – Brit. Mus. (N. H.), Oxford Univ. Press.
- GAULD, I. D. & MITCHELL, P. A. (1977): Ichneumonidae. Orthopelmatinae & Anomaloninae. – Handbooks for the Identification of British Insects VII, 2 (b): 1-32; Royal Ent. Soc. London.
- GAUSS, R. (1974): Im Taubergießegebiet ermittelte Hautflügler (Hymenoptera ohne Symphyta) und Netzflügler (Neuroptera). – In: Das Taubergießegebiet. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **7**: 570-579; Ludwigsburg.
- HABERMEHL, H. (1923): Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna. – Konowia, **1**: 266-282.
- HABERMEHL, H. (1925): Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna. – Konowia, **4**: 264-276.
- HEDWIG, K. (1939): Verzeichnis der bisher in Schlesien aufgefundenen Hymenopteren. V. Ichneumonidae. – Zeitschr. f. Entomologie, Breslau, **18** (3): 12-28.
- HEDWIG, K. (1952): Zwei neue Ichneumoniden. – Nachr. naturw. Mus. Aschaffenburg, **36**: 81-85.
- HEINRICH, G. (1953): Ichneumoniden der Steiermark (Hym.) (Schluß). – Bonner Zool. Beitr., **4**: 147-185.
- HILPERT, H. (1986): Beitrag zur Kenntnis der Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) des Feldbergs im Schwarzwald. Eine faunistisch-ökologische Untersuchung. – Diplomarbeit, Biologisches Institut I (Zoologie) der Universität Freiburg, 132 S.
- HILPERT, H. (1987a): Schlupfwespen des Feldberggebietes (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Carolinea, **45**: 147-158.
- HILPERT, H. (1987b): Erster Beitrag zur Kenntnis der südbadischen Schlupfwespenfauna. Ichneumoniden des Feldberggebietes. I. Faunistik. (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N. F., **14**: 343-360.
- HILPERT, H. (1987c): Eine neue Art der Gattung *Phrudus* FÖRSTER (1868): (Hymenoptera, Ichneumonidae, Phrudinae). – Entomofauna, **8**: 213-219.
- HILPERT, H. (1989): Zur Hautflüglerfauna eines südbadischen Eichen-Hainbuchenwaldes (Hymenoptera). – Spixiana, **12**: 57-90.
- HINZ, R. (1981): Die europäischen Arten der Gattung *Stilbops* FÖRSTER (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Nachrbl. Bayer. Ent., **30**: 62-64.
- HORN, W., KAHLE, I., FRIESE, G. & GAEDIKE, R. (1990): Collectiones entomologicae. Ein Kompendium über den Verbleib entomologischer Sammlungen der Welt bis 1960. Teil II: L bis Z. – Akad. Landwirtschaftswiss. D.D.R. 223-573; Berlin.
- HORSTMANN, K. (1971): Revision der europäischen Tersilochinen I (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Veröff. Zool. Staatssamml. München, **15**: 47-138.
- HORSTMANN, K. (1981a): Revision der europäischen Tersilochinen II (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Spixiana, Suppl. **4** (1980): 1-76.
- HORSTMANN, K. (1981b): Typenrevision der von KARL HEDWIG beschriebenen Arten und Formen der Familie Ichneumonidae (Hymenoptera). – Entomol. Mitt. Zool. Mus. Hamburg, **7**: 65-82.
- HORSTMANN, K. (1986): Typenrevision der von KARL PFANKUCH beschriebenen Arten und Formen der Familie Ichneumonidae (Hymenoptera). – Entomol. Mitt. Zool. Mus. Hamburg, **8**: 251-264.
- HORSTMANN, K. (2001): Ichneumonidae. – In: DATHE, H. H., TAEGER, A., BLANK, S. M. (Hrsg.): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (Entomofauna Germanica 4). – Entomol. Nachr. u. Ber. Beih., **7**: 69-103.

- HORSTMANN, K. (2002): Bemerkungen zu einer Liste der aus Deutschland nachgewiesenen Ichneumonidae (Hymenoptera). – NachrBl. Bayer. Ent., **51**: 75-80.
- HORSTMANN, K. (2005): Über einige Gattungen der Ichneumoniden mit fehlbestimmten Typusarten (Hymenoptera). – Linzer biol. Beitr., **37**: 1257-1275.
- HORSTMANN, K. (2008): Revisionen von Schlupfwespen-Arten XII. (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Mitt. Münch. Ent. Ges., **98**: 21-29.
- HUMALA, A. E. (2003): Naezdniki-Ichneumonidi fauni Rossii i sopedelnich stran: Podsemeistva Microleptinae i Oxytorinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Ross. Akad. Nauk. S. 1-175; Moskau.
- JORDAN, T. (1998): *Tersilochus curvator* HORSTMANN und *Tersilochus* sp. n. (Ichneumonidae, Tersilochinae), neue Parasitoiden der an Birken minierenden Trugmotten (Lepidoptera, Eriocraniidae) – Bonn. zool. Beitr. **47**: 411-419.
- KASPARYAN, D. R. ed. (1981): A guide to the insects of the European part of the USSR. Hymenoptera, Ichneumonidae. Opredeliteli po Faune SSSR, **3**(3): S. 1-688; Leningrad (russisch).
- KASPARYAN, D. R. (1984): A review of the Palaearctic Ichneumonids of the genus *Stilbops* FÖRSTER (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Ent. Rev., **63**: 122-132.
- KAZMIERCZAK, T. (1991): Ichneumonidae (Hymenoptera) of the surroundings of Gastein in the Alps. Part II. – Acta Zool. Cracoviensia, **34**: 65-98.
- KAZMIERCZAK, T. (1993): Ichneumonidae (Hymenoptera) of selected regions of southern Poland. – Acta Zool. Cracoviensia, **36**: 77-120.
- KETTNER, F. W. (1954): Die Schlupfwespen (Ichneumonidae) Nordwestdeutschlands, sowie die Familien Trigonalidae, Agriotypidae, Evanidae und Gasteruptionidae. – Verh. Ver. Naturw. Heimatforsch. Hamburg, **31**: 81-104.
- KETTNER, F. W. (1968): Die Schlupfwespen (Ichneumonidae) Nordwestdeutschlands. (II. Teil). – Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg, **37**: 51-90.
- KETTNER, F. W. (1970): Die Schlupfwespen (Ichneumonidae) Nordwestdeutschlands. (III. Teil). – Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg, **38**: 43-65.
- KHALAIM, A. I. (2002): A review of the subgenera *Nanodiaparsis*, *Ischnobatis*, and *Lanugoparsis* subgen. n. of the genus *Diaparsis* FÖRSTER (Hymenoptera, Ichneumonidae) with descriptions of new species. – Ent. Rev., **82**: 76-82.
- KHALAIM, A. I. (2003): Review of the Palaearctic subgenus *Rugodiaparsis* HORSTMANN, 1971 of the genus *Probes* FÖRSTER, 1869 (Hymenoptera: Ichneumonidae: Tersilochinae). – Russian Entomol. J., **12**: 75-78.
- KHALAIM, A. I. (2004): A review of the genera *Aneucelis* FÖRSTER and *Sathropterus* FÖRSTER (Hymenoptera, Ichneumonidae, Tersilochinae). – Ent. Rev., **84**: 922-934.
- KHALAIM, A. I. (2005): A review of the subgenera *Diaparsis*, s. str. and *Pectinoparsis* subgen. n. of the genus *Diaparsis* FÖRSTER (Hymenoptera, Ichneumonidae, Tersilochinae). – Ent. Rev., **85**: 538-554.
- KHALAIM, A. J., BORDERA, S., RODRÍGUEZ-BERRIO, A. (2009): A review of the European species of *Phradis* (Hymenoptera: Ichneumonidae: Tersilochinae), with a description of a new species from Spain. – Eur. J. Entomol., **106**: 107-118.
- KLAUSNITZER, B. (2007): Faunistik als Zukunftswissenschaft – Ent. Zeitschr. Stuttgart, **117**: 3-6.
- KLOPFSTEIN, S., STEINER, S. & BAUR, H. (2007): Artenvielfalt der Diplazontinae auf der Alp Flix (Hymenoptera: Ichneumonidae). – NachrBl. bayer. Ent., **56**: 114-116.
- KLUG, B. (P. O. OFM) (1965): Die Hymenopteren am Tuniberg, im Mooswald und Rieselfeld; eine vergleichend faunistisch-ökologisches Untersuchung dreier extremer Biotope des südlichen Oberrheintales. – Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg, **55**: 5-225.
- KOLAROV, J. (1997): Hymenoptera, Ichneumonidae Part I. Pimplinae, Xoeridinae, Acaenitinae, Collyriinae. – Fauna Bulgarica, **25**: 1-326; Sofia (bulgarisch, Bestimmungsschlüssel auch englisch).
- KUSSMAUL, K. & SCHMIDT, K. (1987): Zur Biologie eines Buchenwaldbodens. 10. Die Hymenopteren. – Carolo-lina, **45**: 135-146.
- OEHLMKE, J. (1969): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera – Bestimmungstabellen bis zu den Unterfamilien. – Beitr. Ent. **19**: 753-801.
- PERKINS, J. F. (1960): Hymenoptera, Ichneumonoidea, Ichneumonidae, subfamilies Ichneumoninae II, Alogyminae, Agriotypinae and Lycorininae. – Handbooks for the identification of British Insects, Vol. VII. Pt. 2 (aii): 117-213; Royal Ent. Soc. London.
- PFANKUCH, K. (1925): Ein Beitrag zur Ichneumoniden-Fauna Nordschleswigs. VII. – Zeitschr. Wiss. Insektenbiologie, **20**: 175-182.
- PFEFFER, W. (1913): Die Ichneumoniden Württembergs mit besonderer Berücksichtigung ihrer Lebensweise. 1. Teil. – Jh. Ver. Vaterl. Naturkde. Württemberg, **69**: 303-353; Stuttgart.
- RIEDEL, M. (2002): Beitrag zur Faunistik der deutschen Ichneumoniden (Hym., Ichneumonidae). – Entomol. Nachr. u. Ber., **46**: 66.
- RIEDEL, M. (2007): 2. Beitrag zur Faunistik der deutschen Ichneumoniden (Hymenoptera: Ichneumonidae). – NachrBl. Bayer. Ent., **56**: 109-111.
- ROSSEM, G. v. (1981): A revision of some Western Palaearctic Oxytorine genera (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Spixiana, Suppl. **4** (1980): 79-135.
- ROSSEM, G. v. (1990): Key to the genera of the Palaearctic Oxytorinae, with the description of three new genera (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Zool. Med. Leiden, **63**: 309-323.
- SAWONIEWICZ, J. (1976): Beitrag zur Kenntnis der echten Schlupfwespen (Hymenoptera, Ichneumonidae) der Pieninen. – Fragmenta Faunistica, **21**: 201-219 (polnisch).
- SAWONIEWICZ, J. (1982): Ichneumonidae (Hymenoptera) of Warsaw and Mazovia. – Memorabilia Zoologica, **36**: 5-39.
- SCHMIDT, K. (1966): Einige Hymenopteren vom Spitzberg und aus der näheren Umgebung von Tübingen.

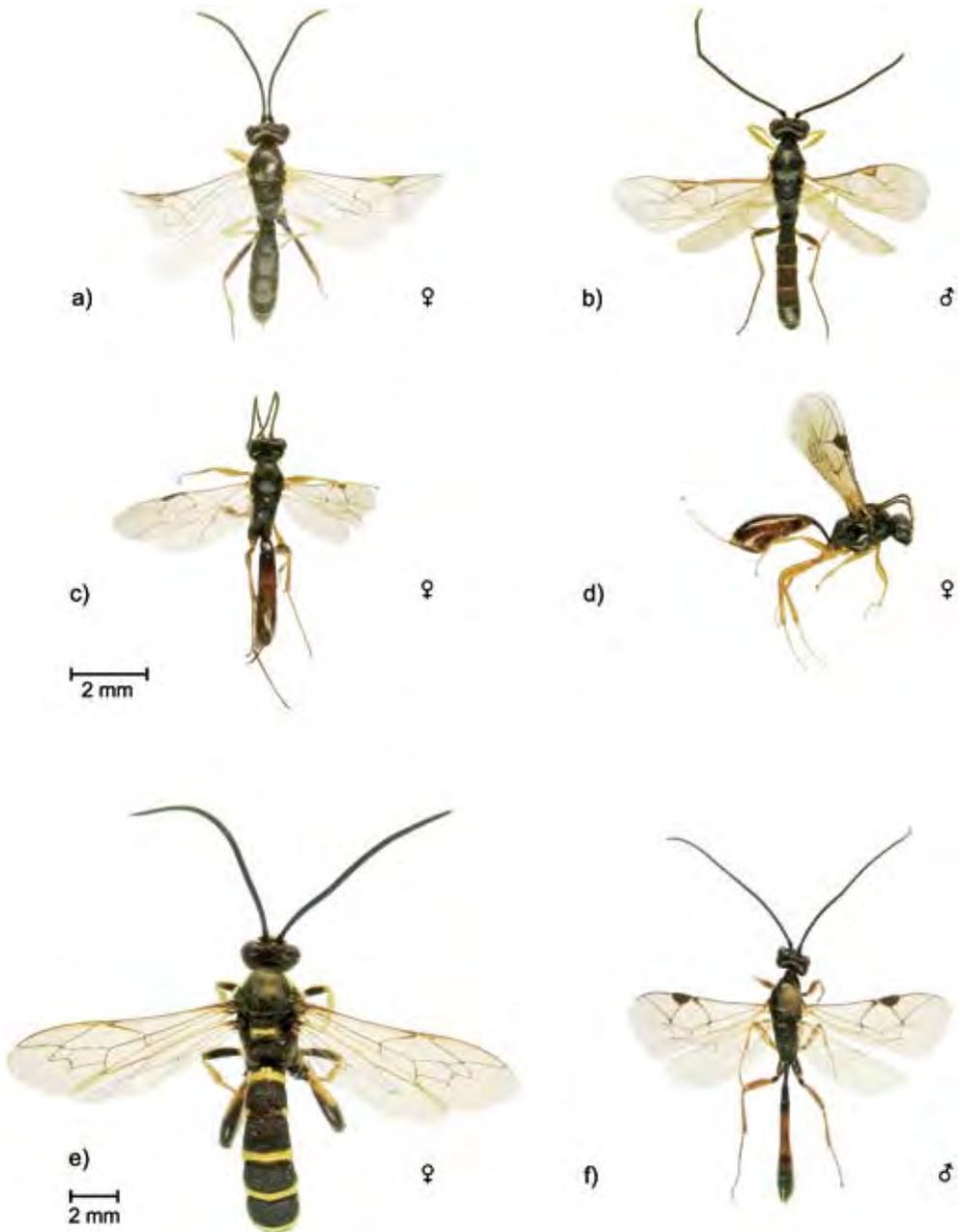
- In: Der Spitzberg bei Tübingen. – Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **3**: 931-945.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (1983): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 1. Xoridinae, Acaenitinae, Pimplinae (Poemeniini, Rhyssini). – *Andrias*, **3**: 97-103.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2003a): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 2. Pimplinae und Poemeniinae (Pseudorhyssini). – *Carolinea*, **60** (2002): 131-140.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2003b): 3. Beitrag zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae). – *Carolinea*, **61**: 119-132.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2004): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 4. Adelognathinae und Ctenopelmatinae. – *Carolinea*, **62**: 113-127.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2006): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 5. Unterfamilie Ichneumoninae. – *Carolinea*, **63** (2005): 135-177.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2007): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 6. Unterfamilie Cryptinae. – *Carolinea*, **65**: 189-224.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2009): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 7. Unterfamilien Anomaloniinae, Banchinae (außer Banchini), Cremastinae, Diplazontinae. – *Carolinea*, **67**: 133-155.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1906-1908): *Opuscula Ichneumologica* III. Band (Fasc. XIII-XVIII) Pimplinae. – S. 999-1403; Blankenburg/Thüringen.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1908-1911): *Opuscula Ichneumologica* IV. Band (Fasc. XVIII-XXIX) Ophioninae. – S. 1407-2271; Blankenburg/Thüringen.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1911-1927): *Opuscula Ichneumologica* V. Band (Fasc. XXIX-XLV) Tryphoninae. – S. 2273-3570; Blankenburg/Thüringen.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1924): A short summary of the section Tryphonides prosopi (Ichneumonidae). – *Ent. Mon. Mag.*, **60**: 103-112.
- SCHRÖDER, P. & STREIT, B. (1979): Zur Verbreitung von *Agriotypus armatus* CURTIS (Hymenoptera: Agriotypidae) in Südwestdeutschland. – *Beitr. Naturk. Forsch. SüdwDtl.*, **38**: 113-115.
- SCHWARZ, M. (1991): Eine neue Art der Gattung *Microleptes* GRAVENHORST (Ichneumonidae, Hymenoptera) aus Österreich. – *Linzer biol. Beitr.*, **23**: 399-405.
- STRITT, W. (1971): Wartehäuschen als Lichtfallen für Hautflügler (Hymenoptera). – *Deutsche Ent. Zeitschr. N. F.*, **18**: 99-112.
- STROBL, G. (1904): Ichneumoniden Steiermarks (und der Nachbarländer). V. Fam. Ophionidae. – *Mitt. Nat. Ver. Steierm.*, **40** (1903): 43-160.
- THOMSON, C. G. (1887): Hymenopterologische Beiträge. – *Deutsche Entomol. Zeitschr.*, **31**: 193-218.
- TOBIAS, V. I. (1994): Superfamily Ichneumonoidea. Family Paxylommatidae. – In: MEDVEDEV, G. S. (ed.): *Keys to the Insects of the European Part of the USSR, III Hymenoptera*, pt. 6 Symphyta. S. 393-400; Leiden.
- TOLKANITZ, V. I. (1985): Ichneumon flies of the genus *Metopius* (Hymenoptera: Ichneumonidae). – *Zool. Zhurn.*, **64**: 1392-1406; (russisch).
- TOLKANITZ, V. I. (1987): Parasitic Hymenoptera. Ichneumonidae – Metopiinae. – *Fauna Ukraina*, **11**(2): 1-212, Kiev; (russisch).
- TOLKANITZ, V. I. (1993): New Palearctic species of the genus *Exochus* (Hymenoptera, Ichneumonidae, Metopiinae). – *Ent. Rev.*, **72**: 106-120.
- TOLKANITZ, V. I. (1999): New and little-known Palearctic species of the genus *Exochus* (Hymenoptera, Ichneumonidae, Metopiinae). – *Ent. Rev.*, **79**: 235-245. (Überstzung aus: *Zool. Zhurn.*, **78**: 191-201).
- TOWNES, H. (1969): The genera of Ichneumonidae Part 1. – *Mem. Amer. Ent. Inst.*, **11**: 1-300; Ann Arbor, Michigan.
- TOWNES, H. (1970): The genera of Ichneumonidae Part 3. – *Mem. Amer. Ent. Inst.*, **13**: 1-307; Ann Arbor, Michigan.
- TOWNES, H. (1971): The genera of Ichneumonidae Part 4. – *Mem. Amer. Ent. Inst.*, **17**: 1-372; Ann Arbor, Michigan.
- TOWNES, H. K. & TOWNES, M. (1959): Ichneumon-flies of America north of Mexico: 1. Subfamily Metopiinae. – *U. S. Natl. Mus. Bull.*, **216**: 1-318.
- VIKBERG, V. & KOPONEN, M. (2000): On the taxonomy of *Seleucus* HOLMGREN and the European species of Phrudinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). – *Entomol. Fennica*, **11**: 195-228.
- WAHL, D. B. & GAULD, I. D. (1998): The cladistics and higher classification of the Pimpliformes (Hymenoptera: Ichneumonidae). – *Syst. Entomol.*, **23**: 265-298.
- WAHL, D. B., SHARKEY, M. J. (1993): Superfamily Ichneumonoidea. – In: GOULET, H., HUBER, J. T. (eds.): *Hymenoptera of the world: An identification guide to families.* – Agriculture Canada Publication **1894E**: 358-509.
- YU, D. S. & HORSTMANN, K. (1997): A catalogue of World Ichneumonidae (Hymenoptera). – *Mem. Amer. Ent. Inst.*, **58**(1-2): 1-1558; Gainesville/Florida.



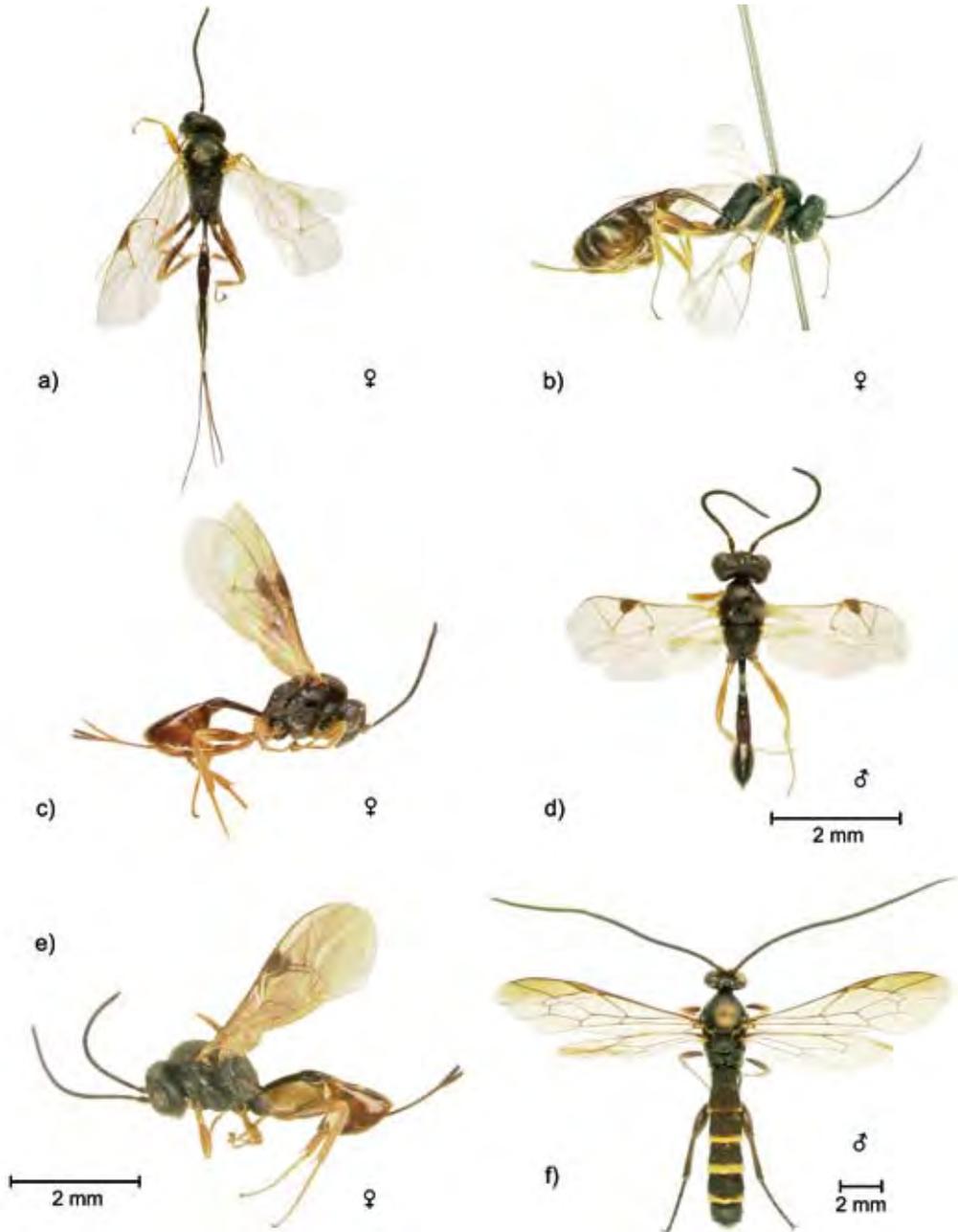
a), b) *Diacritus aciculatus* ♀, ♂ (vgl. Nr. 1159). In Wäldern nicht selten. Die Wirte sind noch nicht bekannt. c), d) *Colpotrochia cincta* ♀, ♂ (vgl. Nr. 1166). Als Wirt wird die Marbeleule (*Mythimna turca*) genannt, deren Raupe an Hainsimse (*Luzula*) frisst. e) *Exochus gravipes* ♀ (vgl. Nr. 1174). Wurde aus Kleinschmetterlingen gezüchtet, z.B. der Gespinstmotte *Yponomeuta padella*. f) *Metopius dissectorius* ♀ (vgl. Nr. 1193) Wirte sind vor allem Spanner, z.B. der Birkenspanner (*Biston betulariae*). – Alle Fotos: J. EBERLE.



a) *Triclistus podagricus* ♀ (vgl. Nr. 1205). Wirte sind verschiedene Wickler (Tortricidae), aber auch Zünsler (Pyralidae) der Gattung *Acrobasis* werden genannt. b) *Microleptes splendidulus* ♂ (vgl. Nr. 1211). Soweit bekannt sind die *Microleptes*-Arten Parasitoide von Waffenfliegenlarven (Stratiomyidae). c), d) *Orthopelma mediator* ♀, ♂ (vgl. Nr. 1212). Hauptwirt ist die Rosengallwespe (*Diplolepis rosae*, Cynipidae), die die Schlafäpfel an Wildrosen hervorruft. e), f) *Oxytorus luridator* ♀, ♂ (vgl. Nr. 1214). Die Lebensweise der weit verbreiteten Art ist unbekannt.



a), b) *Stilbops vetulus* ♀, ♂ (vgl. Nr. 1226). Wirt der in Laubwäldern häufigen Art ist die Langhornmotte *Adela re-aumurella* (Adeleidae). c) *Barycnemis harpura* ♀ (vgl. Nr. 1238). Wirte sind, soweit bekannt, in der Erde lebende Käferlarven. d) *Probles rufipes* ♀ (vgl. Nr. 1260). Seitenansicht. Wirte sind nicht bekannt. e) *Metopius leiopygus* ♀ (vgl. Nr. 1195). Ein Parasitoid verschiedener Eulenfalter (Noctuidae). f) *Barycnemis gravipes* ♂ (vgl. Nr. 1237). Wirte sind in der Erde lebende Käferlarven. Vergrößerung wie bei den a) bis d).



a), b) *Tersilochus caudatus* ♀ (vgl. Nr. 1264) in Dorsal- und Lateralansicht. Die hintere Hälfte des Legebohrers fehlt in der Seitenansicht. Der verwandte *T. stenocari* (GREGOR) ist ein Parasitoid von Rüsselkäferlarven der Gattung *Stenocarus*, die sich in Stängeln bzw. Wurzeln von Mohn-Arten entwickeln (ROZSYPAL 1941 zit. n. HORSTMANN 1971). c) bis e) *Tersilochus cognatus* c), e) ♀♀ in Seitenansicht, d) ♂ (vgl. Nr. 1265). Die Wirte der häufigen Art sind noch unbekannt. f) *Metopius fuscipennis* ♂ (vgl. Nr. 1194). Wirte sind verschiedene Spanner, z.B. der Heidelbeerspanner (*Boarmia bistortata*). – Alle abgebildeten Ichneumoniden stammen aus der coll. F. ZMUDZINSKI.

# Die Wanzenfauna des Naturschutzgebietes „Alter Flugplatz Karlsruhe“ (Insecta, Heteroptera; Baden-Württemberg)

SIEGFRIED RIETSCHEL & GERHARD STRAUSS

## Kurzfassung

Zwischen 1997 und 2009 ließen sich auf dem FFH- und zukünftigen Naturschutz-Gebiet „Alter Flugplatz Karlsruhe“ insgesamt 150 Wanzenarten nachweisen. Unter diesen sind in der Region sonst seltene Arten wie *Acetropis gimmerthalii*, *Alloeorhynchus flavipes*, *Brachycarenum tigrinus*, *Conostethus roseus*, *Haploprocta sulcicornis*, *Lepidargyrus ancorifer*, *Miridius quadrivirgatus* und *Trigonotylus pulchellus* sowie zahlreiche für Sand- und Magerrasen typische Arten. Die fast 200jährige Geschichte des Flugplatzes als Sekundärbiotop und die Liste der Wanzenarten werden besprochen.

## Résumé

Entre 1997 et 2009 dans le site FFH et réserve naturelle projetée „Alter Flugplatz Karlsruhe“ la faune des Héteroptères était explorée. Entre les 150 espèces il-y-a quelques peu fréquents dans la région comme *Acetropis gimmerthalii*, *Alloeorhynchus flavipes*, *Brachycarenum tigrinus*, *Conostethus roseus*, *Haploprocta sulcicornis*, *Lepidargyrus ancorifer*, *Miridius quadrivirgatus*, *Trigonotylus pulchellus*. Ces espèces sont typiques pour les terrains maigres et sablonneux. L'histoire des 200 ans de l'aéroport ancien comme biotope secondaire et le catalogue des espèces sont discutés.

## Abstract

Between 1997 and 2009 a Heteroptera-fauna of 150 species has been documented at the area of FFH and planned nature reserve „Alter Flugplatz Karlsruhe“. Species like *Acetropis gimmerthalii*, *Alloeorhynchus flavipes*, *Brachycarenum tigrinus*, *Conostethus roseus*, *Haploprocta sulcicornis*, *Lepidargyrus ancorifer*, *Miridius quadrivirgatus* and *Trigonotylus pulchellus* as well as other species are rare in the region and typical for meager and sandy areas. The 200-year history of the former airport as a now secondary biotope and the catalogue of the bug species are discussed.

## Autoren

Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL, Waldrebenweg 6, D-76149 Karlsruhe, E-Mail: s.rietschel@kabelbw.de  
GERHARD STRAUSS, Mozartstraße 4, D-88400 Biberach, E-Mail: ge.strauss@t-online.de

## Widmung

Die vorliegende Arbeit widmen wir dem Andenken an Prof. Dr. GEORG PHILIPPI (\* 12.08.1936, † 06.07.2010),

Abteilungsleiter Botanik und Stellvertretender Direktor des Staatlichen Museums für Naturkunde i.R. Als ehrenamtlicher Naturschutzbeauftragter der Stadt Karlsruhe hat er sich über viele Jahre für die Bewahrung des Alten Flugplatzes Karlsruhe als FFH- und als Naturschutzgebiet eingesetzt. Mit Leib und Seele Botaniker, war er nicht nur ein unbestechlicher Wissenschaftler und herausragender Kenner der südwestdeutschen Flora. Durch seinen Tod haben wir auch einen liebenswerten Menschen und Freund verloren.

## 1 Einleitung

Entlang des mittleren Oberrheins gibt es an mehreren Orten Trockenbiotope, in denen eine besonders wärmeliebende Insektenfauna heimisch ist. Einige von ihnen liegen auf alten Binnendünen, die während vegetationsarmer Zeiten des Glazials bis zu Höhen von mehr als 10 m aufgehäuft wurden. Diese heute meist mit Wald bewachsenen Dünen entstanden, als während der Eiszeiten große Mengen von Schluff und Sand aus den Schottern der Rheinterrassen ausgeblasen wurden. Durch die vorherrschenden Westwinde verfrachtet, bildete der Sand vorwiegend auf der rechten, östlichen Seite des Rheins Flugsanddünen, während der über größere Entfernungen verwehte feine Schluff sich zu Löß in Tälern und Senken am östlichen Grabenhang und im Kraichgau ablagerte.

Die meisten der Binnendünen liegen am mittleren Oberrhein in den bewaldeten Hardt-Gebieten (mittelhochdeutsch *hard* = Wald) und fallen nur durch das Bodenrelief und Eingriffe des Menschen (Sandgruben, Wege- und Straßenbau) auf. Als trockene, karge Sandböden mit unruhigem Relief waren sie lange Zeit für die Landwirtschaft uninteressant und wurden fast nur zum Vieheintrieb und von der Forstwirtschaft genutzt. Mancherorts eignen sie sich auch für den Spargel- und Tabakanbau. Einige von ihnen liegen als Offenland brach, wie z.B. die große Flugsanddüne im NSG Dossenwald zwischen Mannheim und Schwetzingen. Einige günstig ge-

legene Sandgebiete wurden auch für militärische Zwecke genutzt, wie das NSG Hirschacker bei Schwetzingen und, weiter im Norden, der bekannte Mainzer Sand bei Gonzenheim. Auch die Geschichte des Alten Flugplatzes Karlsruhe, dessen Wanzenfauna einige Besonderheiten aufweist, beginnt mit einem früheren Exerzierplatz.

## 2 Zur Geschichte des Alten Flugplatzes Karlsruhe

Die Züge von Flugsanddünen im Stadtbereich Karlsruhe (Hirschbrücke, Rennbuckel) und im Hardtwald sind heute entweder bebaut oder bewaldet und kaum noch als Dünenreste zu erkennen. Im heutigen Stadtgebiet lässt nur noch der Alte Flugplatz als offenes Trockenbiotop im nordöstlichen Bereich Reste einer ehemaligen Düne erkennen. Auf dem nicht mehr genutzten Flugplatz hat sich im Lauf von Jahrzehnten mit Sand-, Borstgras- und Magerrasen eine auch für Binnendünen typische Vegetation angesiedelt und erhalten, selbst wenn es sich bei dem Gelände insgesamt wohl nicht um ein ursprüngliches Dünenbiotop handelt. Der Alte Flugplatz Karlsruhe geht vielmehr auf die geplante Rodungsfläche des früheren Großen Exerzierplatzes und späteren Karlsruher Flughafens zurück.

Schon im 18. Jahrhundert übten die badischen Truppen im Hardtwald westlich des Schlosses auf dem Kleinen Exerzierplatz, der auf Plänen und Karten zwischen 1750 und 1830 eingezeichnet ist (BLUM, 2004). Er befand sich im Zwickel zwischen der Mühlburger Allee (heute Moltkestraße) und der Knielinger Allee etwa auf Höhe der heutigen Karlsruher Jugendherberge. Noch vor der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde ein größeres Areal erforderlich, weshalb man weiter im Westen der Stadt eine entsprechende Fläche des Hardtwaldes rodete und den Großen Exerzierplatz anlegte. Dessen Areal ist spätestens ab 1820 auf Karten als SW-NO ausgerichtetes Rechteck von etwa 75 ha nördlich der Mühlburger Allee ausgewiesen. Es reichte im Norden über die Knielinger Allee bis zur Binsenschlauch-Allee, an die später im Nordwesten ausgedehnte Schießstände angegliedert wurden. Diese erstreckten sich bis nahe an den Binsenschlauch, einen früher das Waldgebiet durchziehenden Entwässerungsgraben. Bei dem gerodeten Wald dürfte es sich damals um einen recht trockenen, mageren Stangenwald gehandelt haben.

Wie aus alten Karten hervorgeht (Koch, 1997), errichtete man am Südrand des Exerzierplatzes um 1870 ein Pulvermagazin und in den 1890er Jahren ein Patronen- und ein Exerzierhaus. Nach dem deutsch-französischen Krieg war 1871 mit der Reichsgründung insofern eine Wende eingetreten, als sich Karlsruhe zu einer wichtigen preußischen Garnisonsstadt entwickelte. Die badischen Truppen gliederte man damals in die wilhelminische Armee ein, brach das alte Kasernengebäude am heutigen Europaplatz ab und errichtete im Westen der Stadt, nahe dem Großen Exerzierplatz zwischen Kaiser- und Moltkestraße, Kasernen und eine Kadettenanstalt (heute Oberfinanzdirektion). Anfang des 20. Jahrhunderts wurden auf dem südlichen Randgebiet des Großen Exerzierplatzes die Städtischen Krankenhäuser gebaut (eröffnet 1907). Bald danach trug man den technischen Fortschritten in der Luftfahrt Rechnung und legte im Jahr 1909 auf dem Großen Exerzierplatz einen Ankerplatz für Zepeline an. Mit Flugtagen im Jahr 1911 wurde die weitere Entwicklung des Geländes eingeleitet, das schließlich 1925 mit einem Flugfeld von 20 ha seine Umwidmung zu einem wichtigen innerdeutschen zivilen Flughafen erfuhr. Zehn Jahre später, 1935, wurde in Zusammenhang mit der zunächst stillen Aufrüstung im Dritten Reich die Fläche des nun internationalen Flughafens durch weitere Waldrodungen nach Norden erweitert und auf insgesamt 136 ha vergrößert. So genügte sie nun auch militärischen Erfordernissen. Nach weiteren zehn Jahren ging 1945 mit dem Ende des II. Weltkrieges der Flughafen in die Verwaltung durch die US-Armee über. Er wurde für zivile Zwecke und für die Bevölkerung gesperrt und verlor so seine frühere Bedeutung. Nach weiteren 48 Jahren gab 1993 die amerikanische Militärverwaltung den inzwischen „Alten Flugplatz Karlsruhe“ wieder frei. Das eingezäunte Gelände war auch danach nur mit Schlüssel und zunächst nicht für die Bevölkerung zugänglich. So konnte es sich ungestört als besonderes Biotop weiterentwickeln. Inzwischen besteht zwar für die Fläche ein Betretungsverbot, doch erlauben vier offene Zugänge und ein durch zwei Querwege verbundener Rundweg Fußgängern und Radfahrern Durchgang bzw. Durchfahrt.

## 3 Der Alte Flugplatz Karlsruhe heute

Die Mitte des heutigen Alten Flugplatzes Karlsruhe liegt bei etwa 49.01.40°N / 8.22.45°E. Das

Areal erstreckt sich in N-S-Richtung über 1620 m bei einer E-W-Erstreckung von maximal 650 m im N und 575 m im S; seine Fläche ist durch Randbebauung von ursprünglich 136 ha auf etwa 70 ha halbiert. Heute hat es mit dem Großen Exerzierplatz von 1890 nur noch in seinem Südwesten eine kleine Fläche gemeinsam.

Die Vorgeschichte, verbunden mit einer langen Ruhezeit in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, hatte Einfluss auf die unterschiedlichen Bodenverhältnisse und damit auch auf Vegetation und Fauna des Flugplatzgeländes. Denn als ehemalige Rodungsfläche im Hardtwald ist der Alte Flugplatz Karlsruhe kein typisches Binnendünen-Gebiet. Der Rest einer früheren Binnendüne ist zwar an seinem Nordost-Rand noch erkennbar, aber weitgehend eingeebnet. Die geplante Fläche des gesamten Gebietes weist überwiegend einen Mosaikteppich von unterschiedlichen Kleinbiotopen auf, mit teils sandigen, teils kiesigen Rohböden, teils auch auf anthropogenem Schutt-Untergrund. Ein ursprünglicher Boden und ungestörte Dünensande sind an keiner Stelle mehr erkennbar. Das bedeutet allerdings nicht, dass Flora und Fauna dieses sandig-kiesigen, anthropogenen Trockengeländes nicht doch denen der Flugsandgebiete vergleichbar sind.

Das Klima des exponierten Geländes ist durch Extreme gekennzeichnet. Im Sommer steigen, da Beschattung weitgehend fehlt, bei Sonnenschein die Bodentemperaturen stark an; Wind trocknet die obersten Bodenschichten sehr schnell aus. Im Winter greifen Frost und Wind die Vegetation fast ungehindert an. Auch im Frühjahr und Herbst wirken sich Wetterwechsel und extreme Wetterlagen stark aus.

Auf dem Alten Flugplatz entwickelte sich durch den langen Zeitraum der letzten 60 Jahre, unter extensiver Nutzung des eingezäunten und abgesperrten Geländes, ein weitgehend ungestörtes Patchwork von wertvollen, weil andernorts verschwundenen, Kleinbiotopen. Weitläufig breiten sich lückige Sand-, Borstgras-, Silbergras- und Magerrasen aus, die nur stellenweise durch Brombeerhecken und kleine Baumbestände unterbrochen oder eingerahmt sind. Auch wenn die Gesamtfläche des Flugplatzes in der Nachkriegszeit um fast die Hälfte geschrumpft und der Siedlungsbereich der Stadt Karlsruhe bis dicht an die Freifläche herangerückt ist, so blieb doch genügend Raum, dass sich die besondere Flora und Fauna des Gebietes halten konnte.

#### 4 Schutzwürdigkeit des Gebietes

Dem Schutzbedürfnis der selten gewordenen Lebensgemeinschaften von Sand-, Borstgras- und Silbergrasrasen standen mit dem Abzug der US-Armee anfangs zahlreiche merkantile Interessen gegenüber. Im Gegenzug setzten sich viele Verbände, Teile der Bevölkerung und der städtischen Verwaltung – nicht ohne Erfolg – dafür ein, dass der Alte Flugplatz unter Schutz gestellt wird, zumal er für die Bevölkerung der Stadt und für das Stadtklima eine wichtige Rolle als Klimaregulator übernimmt. Am 2.1.2003 wurde das Gelände durch eine Allgemeinverfügung der Stadt als „wertvolle Biotopfläche“ unter Schutz gestellt und am 28.9.2006 das gesamte Gebiet als Naturschutzgebiet beantragt. Außerdem wurde das Gebiet mit einer verkleinerten Fläche von 53,7 ha in die baden-württembergische FloraFaunaHabitat-Liste aufgenommen (Nr. 6916-314). Durch Informationstafeln und die Förderung von Aktionen, bei denen Klassen mehrerer Karlsruher Schulen Pflegemaßnahmen durchführen (Verhindern der Ausbreitung von Brombeeren und Amerikanischer Traubenkirsche), setzten und setzen sich die Stadt Karlsruhe und die BNL (Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, jetzt Referat 56 im Regierungspräsidium Karlsruhe) für die Bewahrung der wertvollen Biotope ein. Seit März 2004 weiden auch in einem abgegrenzten Gebiet mehrere Esel als „Pfleger“. Mit Gutachten und wissenschaftlichen Untersuchungen werden gleichzeitig der Bestand und die Veränderungen von Flora und Fauna erfasst.

Die Stadt Karlsruhe hat aus Anlass der bevorstehenden Unterschutzstellung ihre „Natura-2000-Kampagne“ für das Jahr 2010 dem Alten Flugplatz gewidmet. Für das Gebiet hat die BNL Karlsruhe schon im Jahr 2001 ein Falblatt erstellt (BREUNIG, 2001). Die auf diesem wiedergegebene Karte 1:2500 zeigt die Verbreitung der Pflanzengesellschaften nach einer Kartierung durch THOMAS BREUNIG. Danach herrscht im Süden Magerrasen vor, in den einzelne Inseln von Sandrasen und Borstgrasrasen eingesprengt sind. Im mittleren Teil liegt im Osten ein größerer Bereich von Borstgrasrasen, und im Westen breiten sich wie auch im Nordwesten und Nordosten, Brombeer- und Ginstergebüsch aus. Sonst wird im Nordteil eine große Fläche von Sandrasen eingenommen, randlich auch von Feldgehölz und offenem Birken-Mischwald. Der Flächenanteil von Magerrasen beträgt ca. 60 %, der von Sandrasen ca. 18 %, der von Borstgrasrasen ca. 10 %. Der Rest

der Fläche (ca. 12 %) entfällt auf Brombeer- und Ginstergebüsch, Gehölzränder und -inseln mit Birken, Amerikanischer Traubenkirsche und Robinie sowie alte Bauflächen und Wege.

## 5 Zur Untersuchung der Wanzenfauna

Nach der Öffnung des Flugplatzgeländes wurden dort ab dem Jahr 2000 von den Verfassern und KLAUS VOIGT (Ettlingen) an 20 Exkursionstagen gezielt Wanzen gesammelt. Schon 1997 hatte sich bei einer Exkursion eine erste Besonderheit in der Wanzenfauna gezeigt (VOIGT 1997). In der Folgezeit beteiligten sich gelegentlich auch weitere Mitglieder des Arbeitskreises baden-württembergischer Heteropterologen an Exkursionen. Es waren dies: Dr. HANNES GÜNTHER (Ingelheim), Dipl.-Biol. RALF HECKMANN (Konstanz) und Dr. CHRISTIAN RIEGER (Nürtingen). Ihre Fangergebnisse sind ebenso wie die Funde aus dem Jahr 1997 von K. VOIGT in diese Auswertung übernommen worden. Außerdem teilten Dr. KARL HERMANN HARMS (Rheinstetten) und FRANZ ZMUDZINSKI (Karlsruhe) einige Einzeldaten mit.

Beim Sammeln war bei der Suche am Boden der Fang mit Exhaustor, Pinzette oder Hand die wichtigste Methode mit sehr guten qualitativen Ergebnissen. Die quantitativ ergiebigste Fangmethode war der Einsatz des Streifkeschers. Mittels Klopfschirm ließ sich über die Arten der Feldgehölze ein Überblick gewinnen, doch wurden die randlichen Bestände der Büsche und Bäume weniger intensiv besammelt, da das Hauptaugenmerk der Wanzenfauna in den offenen, xerothermen Arealen des Flugplatzes galt. Bodenfallen kamen beim Erfassen von Heteropteren nicht zum Einsatz und auch das Käfersieb wurde nur probeweise und nur mit enttäuschendem Erfolg verwendet.

Es war beabsichtigt, einen möglichst umfassenden, allgemeinen Überblick über das Artenspektrum zu erhalten. Deshalb wurden sehr häufige Arten nur gelegentlich und nur als Einzelbelege mitgenommen, worauf z.B. die lückenhaften Angaben zu *Coreus marginatus*, *Pyrrhocoris apterus* und *Kleidocerys resedae* zurückzuführen sind. Auffallende und seltene Arten wie die *Geocoris*- und *Arenocoris*-Arten, wurden hingegen immer dokumentiert. Von Vorteil für das gesamte Ergebnis war sicherlich, dass mehrere Sammler mit unterschiedlichen Erfahrungen und Sammelgewohnheiten ihren Beitrag zur Artenliste (Tabelle 1) leisteten.

Hinsichtlich der Verteilung der von BREUNIG (2001) kartierten Biotope wird auf die Übersichtskarte der Bezirksstelle verwiesen. Es wurde zwar lokalisiert, jedoch nicht getrennt nach den auf dieser Übersichtskarte ausgewiesenen Pflanzengesellschaften gesammelt.

Mit etwa 150 nachgewiesenen Arten, von denen etwa 1/3 für die Sand- und Magerrasen typisch sind, kann die Heteropterenfauna des Alten Flugplatzes durchaus als artenreich bezeichnet werden. Bemerkenswert ist, dass 26 Arten (mithin 17 % des erfassten Gesamtbestandes!) in einer der Gefährdungskategorien der Roten Liste geführt werden (s. Tabelle 1). Sieht man von einigen jahreszeitlich und stellenweise in größerer Zahl auftretenden Arten (z.B. von *Nysius* und *Stenodema*) ab, erweist sich der Flugplatz jedoch als recht individuenarm. Unter ungünstigen Verhältnissen und je nach Sammelmethode kann die Ausbeute an Heteropteren im April/Mai oder Oktober bei Bodensuche auf zwei bis drei Exemplare pro Stunde sinken. Selbst von Juni bis September bringt nur der Streifkescher eine größere Anzahl von Exemplaren weniger Arten, während die Suche am Boden selten eine Ausbeute von mehr als fünf bis zehn Exemplaren pro Stunde von den für Sandrasen typischen Arten erwarten lässt (ausgenommen einige häufige Arten z.B. von *Nysius*).

In der Tabelle 1 sind die Ergebnisse monats- und jahresweise nach Gattungen und Arten in alphabetischer Reihenfolge zusammengestellt. Aus den Daten lässt sich annäherungsweise herauslesen, welche Arten im Zeitraum von 1997 und 2009 in welchen Monaten auftraten. Die Tabelle ist jedoch nicht geeignet, Aussagen über die tatsächliche Häufigkeit von Arten und eine statistisch abgesicherte Phänologie zu machen. Dazu ist sie zu sehr durch Zufälligkeiten beeinflusst, denn die Sammeltätigkeit war weder systematisch ausgerichtet, noch wurde im Hinblick auf eine quantitative Erfassung gesammelt.

## 6 Das Artenspektrum der Wanzenfauna

Im Folgenden werden, nach Familienzugehörigkeit zusammengestellt, kurze Angaben zu den in der Gesamtliste alphabetisch geordneten Arten gemacht.

**Tingidae:** Vorwiegend im Sandrasen sind am Boden zwischen Moos und Flechten die weitverbreiteten Netzwanzen-Arten *Acalypta graci-*

*lis* und *A. marginata* zu finden. Eine Präferenz für bestimmte Pflanzen ließ sich bei ihnen, wie auch bei *Kalama tricornis*, nicht erkennen, wobei Letztere sich mehr in den Boden zurückziehen scheint als die *Acalypta*-Arten. Weitere Netzwanzen wurden von ihren Wirtspflanzen gestreift: *Tingis cardui* von Disteln (*Cirsium*-Arten), die vereinzelt an den Wegen und in Inseln von Ruderalpflanzen im Magerrasen stehen, *Dictyla echii* von Natternkopf (*Echium vulgare*) sowie *Tingis crispata* von Beifuß (*Artemisia vulgaris*). Diese Netzwanzen-Art ist unter der Wirtspflanze auch an den Wurzeln zu finden. Ihre Verbreitung erstreckt sich nach Norden kaum über die Mainlinie hinaus, und auch im Oberrheingebiet ist sie selten. Von Besenginster (*Sarothamnus scoparius*), der vorzugsweise in den Randgebieten des Alten Flugplatzes verbreitet ist, ließ sich *Dictyonota fuliginosa* klopfen.

**Miridae:** Unter den Weichwanzen des Alten Flugplatzes sind viele, die an verschiedenen Süßgräsern leben. Es sind die an vielen Orten vorkommenden „Graswanzen“ *Stenodema calcarata*, *S. laevigata*, *Leptopterna ferrugata*, *Notostira elongata*, *N. erratica* und *Megaloceroea recticornis*. Typisch für trockene Sand- und Dünengebiete ist die recht seltene *Acetropis carinata*, die in der Oberrheinebene nur an wenigen Orten vorkommt. *Acetropis gimmerthalii* wurde im Silbergrasrasen gefangen und hat ihr bisher einziges nachgewiesenes Vorkommen in Baden-Württemberg auf dem Alten Flugplatz Karlsruhe (VOIGT, 1997). Auch der sehr seltene *Trigonotylus pulchellus* konnte bislang in Baden-Württemberg nur auf dem Alten Flugplatz Karlsruhe nachgewiesen werden, wo er am seltenen Hundszahn-Gras (*Cynodon dactylon* (L.) PERS.) sitzt (RIETSCHEL & STRAUSS, 2006). Die zweite *Trigonotylus*-Art *T. caelestialium* ist dagegen weit verbreitet und auf dem Alten Flugplatz wie auch in der Region häufig anzutreffen.

Außer den schon genannten Weichwanzen kommen zahlreiche weitere Arten an Süßgräsern im Sand- und Magerrasen vor. Unter ihnen ist *Miridius quadrivirgatus*, der nur einmal gefangen wurde (22.06.2005, leg. STRAUSS), eine Besonderheit. Für die im Mittelmeergebiet, Nordafrika und Westeuropa verbreitete Art gibt es für Deutschland nur vereinzelte, meist alte Nachweise aus Baden und Nordrhein-Westfalen (WAGNER, 1952: Achern, Kehl, Krefeld; KOTT & HOFFMANN, 1992: Bielefeld); aus Rheinland-Pfalz liegt der letzte Nachweis von 1986 vor (SIMON, 2002: 1402), aus

Baden zwei ♂♂ von Rußheim (18.07.2004, S. RIETSCHEL leg.), die sich nahe dem Deich oberirdisch im Wurzelgeflecht von Gräsern aufhielten.

Ebenfalls an Süßgräsern halten sich *Lopus decolor* und *Amblytulus nasutus* auf, die auf dem Alten Flugplatz nicht selten sind. Hingegen sind mit *Conostethus roseus* von Dünengräsern und *Polymerus vulneratus* von Labkraut zwei recht seltene Weichwanzen des Sand- und Magerrasens vorhanden, die nur sporadische Vorkommen in Südwestdeutschland haben. Von den *Chlamydatus*-Arten ist *C. evanescens* stellenweise unter und an Scharfem Mauerpfeffer (*Sedum acre*) zu finden, dessen Verbreitung auf dem Alten Flugplatz allerdings von Jahr zu Jahr wechselt. *C. evanescens* hat wie die anderen Arten der Gattung zwei Generationen im Jahr, überwintert jedoch anders als jene im Immaginalstadium. Die auf dem Alten Flugplatz häufigste *Chlamydatus*-Art ist *C. pullus*, der sich auf sandigem Untergrund zwischen niedrigen Pflanzen, stellenweise zusammen mit *C. pulcarius*, aufhält.

In der Krautschicht des Magerrasens und an seinen Rändern kommen auf verschiedenen Pflanzen die drei *Adelphocoris*-Arten (*A. lineolatus*, *A. quadripunctatus*, *A. seticornis*), *Plagiognathus chrysanthemi*, *Phytocoris varipes*, *Globiceps fulvicollis* und *G. flavomarginatus* sowie *Lygocoris pabulinus* und die drei *Lygus*-Arten (*L. gemellatus*, *L. pratensis*, *L. rugulicollis*) vor. Einige Arten bevorzugen bestimmte Wirtspflanzen. Von ihnen sind *Campylomma verbasci* auf Königskerze, *Charagochilus gyllenhalii* auf Labkraut, *Europiella artemisiae* auf Beifuß, *Dicyphus annulatus* und *Macrotylus paykulli* auf Hauhechel sowie *Heterocordylus tibialis* und *Orthotylus concolor* auf Besenginster zu nennen. Auf Brennesseln finden sich der in der Krautschicht weitverbreitete *Plagiognathus arbustorum* sowie *Apolygus spinolae*, *Liocoris tripustulatus* und *Dicyphus stachidis*.

Im randlichen Gehölzbereich sind auf verschiedenen Laubbäumen *Blepharidopterus angulatus*, *Megacoelum infusum*, *Phytocoris ulmi*, *Deraeocoris flavilinea*, *D. lutescens* und *Orthotylus marginalis* verbreitet. Von einer einzeln stehenden Waldkiefer stammt *Camptozygum aequale*.

**Nabidae:** Am Boden, an Gras und Stauden sind von den Sichelwanzen die vier aufgelisteten *Nabis*-Arten (am häufigsten von ihnen *N. pseudoferus*) und *Himacerus mirmicoides* nicht selten. Eine typische und auffallende Boden-Art ist hingegen *Prostemma guttula*, die im sandig-kiefigen Bereich vereinzelt unter lose dem Boden

Tabelle 1. Gesamtliste der 1997 und 2000 bis 2009 auf dem „Alten Flugplatz Karlsruhe“ gesammelten Heteropteren.

Tier	Rote Liste	Monat
<i>Acalypta gracilis</i> (FIEBER, 1844)		VII, VIII
<i>Acalypta marginata</i> (WOLFF, 1804)		V, VI
<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i> (LINNAEUS, 1758)		IX
<i>Acetropis carinata</i> (HERRICH-SCHAEFFER, 1841)		V, VI
<i>Acetropis gimmerthalii gimmerthalii</i> (FLOR, 1860), Taf. 1 d	R3	V, VI
<i>Adelphocoris lineolatus</i> (GOEZE, 1778)		VI, VII, VIII, IX
<i>Adelphocoris quadripunctatus</i> (FABRICIUS, 1794)		IX
<i>Adelphocoris seticornis</i> (FABRICIUS, 1775)		IX
<i>Aelia acuminata</i> (LINNAEUS, 1758)		V, VI, VII, VIII, IX
<i>Alloeorhynchus (Alloeorhynchus) flavipes</i> (FIEBER, 1836), Taf. 2 a	RG	VII
<i>Amblytylus nasutus</i> (KIRSCHBAUM, 1856)		V, VI
<i>Aneurus (Aneurodes) avenius avenius</i> (DUFOUR, 1833)		V
<i>Anthocoris confusus</i> REUTER, 1889		V
<i>Anthocoris nemoralis</i> (FABRICIUS, 1794)		IV, V, IX
<i>Anthocoris sarothamni</i> DOUGLAS & SCOTT, 1865		V
<i>Apolygus spinolae</i> (MEYER-DÜR, 1841)		VIII
<i>Arenocoris fallenii</i> (SCHILLING, 1829)		V, VII, IX
<i>Arenocoris wallii</i> (HERRICH-SCHAEFFER, 1834), Taf. 2 c	R1	V, VII
<i>Arocatus longiceps</i> STÁL, 1872		XI
<i>Bathysolen nubilus</i> (FALLÉN, 1807)		IV, V, IX
<i>Beosus maritimus</i> (SCOPOLI, 1763)		V, IX
<i>Berytinus (Lizinus) geniculatus</i> (HORVÁTH, 1885)	R1	VI, VII
<i>Berytinus (Lizinus) montivagus</i> (MEYER-DÜR, 1841)	R1	V, VI, VII
<i>Blepharidopterus angulatus</i> (FALLÉN, 1807)		IX
<i>Brachycarenum tigrinus</i> (SCHILLING, 1829), Taf. 2 e		VII
<i>Camptozygum aequale</i> (VILLERS, 1789)		VI
<i>Campylomma verbasci</i> (MEYER-DÜR, 1843)		V, VII
<i>Carpocoris fuscispinus</i> (BOHEMAN, 1849)		VII, VIII
<i>Carpocoris purpureipennis</i> (DE GEER, 1773)		VII, IX
<i>Ceraleptus lividus</i> STEIN, 1858		V
<i>Charagochilus gyllenhalii</i> (FALLÉN, 1807)		VII
<i>Chlamydatus (Euattus) pulicarius</i> (FALLÉN, 1807)		VI
<i>Chlamydatus (Euattus) pullus</i> (REUTER, 1870)		V, VI, VII, VIII, IX
<i>Chlamydatus (Eurymerocoris) evanescens</i> (BOHEMAN, 1852)		VI, VIII, X
<i>Conostethus roseus</i> (FALLÉN, 1807), Taf. 1 c	R2	V
<i>Coreus marginatus</i> (LINNAEUS, 1758)		VII, IX
<i>Coriomeris denticulatus</i> (SCOPOLI, 1763)		V, VII
<i>Coriomeris scabricornis</i> (PANZER, 1809)	RG	VIII
<i>Corizus hyoscyami hyoscyami</i> (LINNAEUS, 1758)		VII
<i>Deraeocoris flavilinea</i> (A. COSTA, 1862)		VII
<i>Deraeocoris lutescens</i> (SCHILLING, 1778)		VII, IX
<i>Dictyla echii</i> (SCHRANK, 1782)		VII, IX, XI
<i>Dictyonota (Dictyonota) fuliginosa</i> A. COSTA, 1853, Taf. 1 a		VI, VII, VIII
<i>Dicyphus annulatus</i> (WOLFF, 1804)		VI
<i>Dicyphus globulifer</i> (FALLÉN, 1829)		VII
<i>Dicyphus stachydis stachydis</i> J. SAHLBERG, 1878		VIII
<i>Dimorphopterus spinolae</i> (SIGNORET, 1857)		V, VI, VII, IX
<i>Dolycoris baccarum</i> (LINNAEUS, 1758)		V, VII, IX

Jahr	GÜ	HA	HE	RG	RL	ST	Vo
2004, 2007					X	X	
2005, 2007		X			X		
2000				X			
1997, 2005, 2007					X	X	X
1997, 2007					X		X
1997, 2000, 2002, 2005, 2006, 2009	X		X	X	X	X	X
2005					X		
2005				X			
1997, 2000, 2001, 2004, 2005, 2006, 2009	X		X	X	X	X	X
2006				X			
1997, 2005, 2007					X	X	X
2007							X
2007							X
2000, 2007, 2009			X	X	X		
2007, 2009					X		
2007					X		
2004, 2006, 2007	X		X		X	X	X
1997, 2006			X		X	X	X
2006					X		
2006, 2007, 2009					X		X
2005, 2006				X	X		
2004, 2005						X	
2006, 2007	X					X	X
2000				X			
2004						X	
2005					X		
2006, 2007					X		
2004, 2007					X	X	
2000, 2004				X		X	
2006					X		
2006	X						
2005					X		
2000, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009	X		X	X	X	X	X
2005, 2007, 2009					X	X	
2007					X		
2000, 2006				X			X
2006, 2007	X						X
2007					X		
2006	X					X	X
1997, 2006						X	X
1997, 2000			X				X
2000, 2006	X			X	X		
2005, 2006					X	X	
2005					X		
2006				X			
2006						X	
2000, 2005, 2006			X	X	X		
2000, 2004, 2006, 2007	X		X	X	X	X	

Tier	Rote Liste	Monat
<i>Emblethis denticollis</i> (HORVATH, 1873)	RV	VII
<i>Emblethis griseus</i> (WOLFF, 1802)	RV	V, VI, VII, VIII, IX
<i>Europiella artemisiae</i> (BECKER, 1864)		VII
<i>Eurydema oleracea</i> (LINNAEUS, 1758)		VI, VII, IX
<i>Eurydema ornata</i> (LINNAEUS, 1758), Abb. 1		VII, IX
<i>Geocoris (Geocoris) ater</i> (FABRICIUS, 1787), Taf. 2 b	R2	V, VI, VII, VIII, IX, X
<i>Geocoris (Geocoris) grylloides</i> (LINNAEUS, 1761)		VI, VII, VIII, IX
<i>Globiceps (Paraglobiceps) flavomaculatus</i> (FABRICIUS, 1794)		VI, VII
<i>Globiceps (Paraglobiceps) fulvicollis</i> JAKOVLEV, 1877		VI, VII
<i>Gonocerus acuteangulatus</i> (GOEZE, 1788)		VII
<i>Graptopeltus lynceus</i> (FABRICIUS, 1775)		V, IX
<i>Haploprocta sulcicornis</i> (FABRICIUS, 1794), Taf. 2 d	R1	VI
<i>Heterocordylus tibialis</i> (HAHN, 1833)		V
<i>Heterogaster urticae</i> (FABRICIUS, 1775)		IX
<i>Himacerus mirmicoides</i> (O. COSTA, 1834)		V, IX, X
<i>Ischnocoris hemipterus</i> (SCHILLING, 1829)	R3	I, V, VI, VII, IX, X
<i>Kalama tricornis</i> (SCHRANK, 1801)		VI, VIII
<i>Kleidocerys resedae resedae</i> (PANZER, 1797)		V, VIII, IX
<i>Lepidargyrus ancorifer</i> (FIEBER, 1858), Taf. 1 e	R3	VII
<i>Leptopterna ferrugata</i> (FALLÉN, 1807)		V
<i>Liocoris tripustulatus</i> (FABRICIUS, 1781)		IX
<i>Lopus decolor decolor</i> (FALLÉN, 1807)		VI, VII
<i>Lygocoris (Lygocoris) pabulinus</i> (LINNAEUS, 1761)		VI
<i>Lygus (Lygus) gemellatus gemellatus</i> (HERRICH-SCHAEFFER, 1835)		VIII
<i>Lygus (Lygus) pratensis</i> (LINNAEUS, 1758)		VI, VII, VIII, IX
<i>Lygus (Lygus) rugulipennis</i> POPPIUS, 1911		VII, VIII, IX
<i>Macrotylus (Alloeonycha) paykullii</i> (FALLÉN, 1807)		VI
<i>Megacoelum infusum</i> (HERRICH-SCHAEFFER, 1837)		IX
<i>Megaloceroea relicticornis</i> (GEOFFROY, 1785)		VI, VII
<i>Megalocoleus molliculus</i> (FALLÉN, 1829)		VII
<i>Megalonotus chiragra</i> (FABRICIUS, 1794)		IX
<i>Megalonotus praetextatus</i> (HERRICH-SCHAEFFER, 1835)		V, VII, VIII, IX
<i>Megalonotus sabulicola</i> (THOMSON, 1870)		VI, VII, VIII, IX
<i>Microporus nigrita</i> (FABRICIUS, 1794)	R1	IV
<i>Miridius quadrivirgatus</i> (A. COSTA, 1852), Taf. 1 b	R	VI
<i>Myrmus miriformis miriformis</i> (FALLÉN, 1807)		V, VI, VII, VIII, IX
<i>Nabis (Nabis) brevis brevis</i> SCHOLTZ, 1847		VI, VII
<i>Nabis (Nabis) ferus</i> (LINNAEUS, 1758)		V, VII, VIII, IX
<i>Nabis (Nabis) pseudoferus pseudoferus</i> REMANE, 1949		V, VII, VIII, IX, X
<i>Nabis (Nabis) rugosus</i> (LINNAEUS, 1758)		VIII, IX
<i>Neides tipularius</i> (LINNAEUS, 1758)		V, VI, VII, VIII, IX
<i>Neottiglossa leporina</i> (HERRICH-SCHAEFFER, 1830)		V, VI, VII, VIII, IX
<i>Notostira elongata</i> (GEOFFROY, 1785)		VIII, IX
<i>Notostira erratica</i> (LINNAEUS, 1758)		V, VI, VIII, IX
<i>Nysius (Macroparius) cymoides</i> (SPINOLA, 1837)		V
<i>Nysius (Nysius) ericae ericae</i> (SCHILLING, 1829)		V, VI, VII, VIII, IX
<i>Nysius (Macroparius) helveticus</i> (HERRICH-SCHAEFFER, 1850)		VII, VIII, IX
<i>Nysius (Tropinysius) senecionis senecionis</i> (SCHILLING, 1829)		VII, VIII
<i>Nysius (Nysius) thymi thymi</i> (WOLFF, 1804)		V, VI, VII, VIII, IX, X
<i>Odontoscelis lineola</i> RAMBUR, 1842, Taf. 2 f	RV	V, VI, VII, IX

Jahr	GÜ	HA	HE	RG	RL	ST	Vo
2006							x
2000, 2002, 2004, 2005, 2006, 2007	x		x	x	x	x	x
2006						x	
2004, 2005				x	x	x	
2004, 2005				x		x	
2000, 2005, 2006, 2007, 2009	x		x	x	x	x	x
2004, 2005, 2006, 2007, 2009	x				x	x	
2005, 2006	x					x	
2005, 2006					x	x	x
1997							x
2001, 2005				x	x		
2005						x	
2007, 2009					x		x
2000				x			
2000, 2007, 2009		x		x		x	
2005, 2006, 2007, 2008, 2009	x	x			x	x	x
2005, 2007					x	x	
2000, 2001, 2005, 2006, 2007			x	x	x	x	x
2004						x	
1997, 2007					x		x
2000				x			
2004, 2005, 2006	x		x		x	x	x
2005					x		
2007, 2009					x		
2000, 2004, 2005, 2006, 2009	x		x		x	x	x
2000, 2004, 2006, 2007	x			x	x	x	
2005						x	
2000			x				
2005, 2006						x	
2006				x			
2004						x	
2001, 2004, 2006	x		x		x	x	x
2000, 2002, 2005, 2006	x		x		x	x	
2009					x		
2005						x	
1997, 2000, 2005, 2006, 2007, 2009			x	x	x	x	x
2005, 2006						x	x
2000, 2001, 2004, 2006			x		x	x	
2000, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009	x		x	x	x	x	
2000, 2007				x	x		
2004, 2005, 2006, 2007	x		x	x	x	x	x
1997, 2000, 2001, 2006, 2007, 2009	x		x	x	x		x
2000, 2007, 2009			x	x	x		
2000, 2005, 2007				x	x		
2007							x
1997, 2000, 2004, 2005, 2006, 2007			x	x	x	x	x
2000, 2005, 2006, 2007, 2009			x	x	x		
1997, 2006, 2007					x		x
1997, 2000, 2005, 2006, 2007, 2009	x		x	x	x	x	x
1997, 2004, 2005, 2006, 2007	x	x	x		x	x	x

Tier	Rote Liste	Monat
<i>Orius (Heterorius) laticollis laticollis</i> (REUTER, 1884)		IX
<i>Orius (Orius) niger</i> (WOLFF, 1811)		V, IX
<i>Ortholomus punctipennis</i> (HERRICH-SCHAEFFER, 1838)		VI, VII, VIII, IX
<i>Orthotylus (Orthotylus) marginalis</i> (REUTER, 1884)		V
<i>Orthotylus (Pachylops) concolor</i> (KIRSCHBAUM, 1856)		VI
<i>Orthotylus (Pachylops) virescens</i> (DOUGLAS & SCOTT, 1865)		VI, VII
<i>Palomena prasina</i> (LINNAEUS, 1769)		IX
<i>Peribalus strictus</i> (FABRICIUS, 1803)		V, VI, IX
<i>Peritrechus geniculatus</i> (HAHN, 1832)		V, IX
<i>Peritrechus gracilicornis</i> PUTON, 1877	RV	V, IX
<i>Peritrechus lundii</i> (GMELIN, 1790)	RG	V, VII
<i>Phylus (Phylus) coryli</i> (LINNAEUS, 1756)		V
<i>Phylus (Phylus) melanocephalus</i> (LINNAEUS, 1767)		V
<i>Phytocoris (Ktenocoris) austriacus</i> WAGNER, 1954		VI
<i>Phytocoris (Ktenocoris) ulmi</i> (LINNAEUS, 1758)		VII
<i>Phytocoris (Ktenocoris) varipes</i> (BOHEMAN, 1852)		VI, VIII
<i>Piezodorus lituratus</i> (FABRICIUS, 1794)		V
<i>Pionosomus varius</i> (WOLFF, 1804)	RV	VI, VII, VIII, IX
<i>Plagiognathus (Plagiognathus) arbustorum arbustorum</i> (FABRICIUS, 1794)		VI
<i>Plagiognathus (Plagiognathus) chrysanthemi</i> (WOLFF, 1804)		V, VI, VII
<i>Platyplax salviae</i> (SCHILLING, 1829)		V
<i>Plinthisus (Plinthisus) brevipennis</i> (LATREILLE, 1807)		V, IX
<i>Podops inunctus</i> (FABRICIUS, 1775)		V
<i>Polymerus (Poeciloscytus) vulneratus</i> (PANZER, 1806)	R3	V, VI, VII, VIII, IX
<i>Prostemma (Prostemma) guttula guttula</i> (FABRICIUS, 1787)	RV	VII, VIII, IX
<i>Pterotmetus staphyliniformis</i> (SCHILLING, 1829)		VIII, IX
<i>Pyrrhocoris apterus</i> (LINNAEUS, 1758)		VII
<i>Rhaphigaster nebulosa</i> (PODA, 1761)		V, X
<i>Rhopalus (Rhopalus) parumpunctatus</i> (SCHILLING, 1829)		V, VI, VII, IX
<i>Rhopalus (Rhopalus) subrufus</i> (GMELIN, 1788)		VII
<i>Rhyparochromus vulgaris</i> (SCHILLING, 1829)		IX
<i>Sciocoris cursitans</i> (FABRICIUS, 1794)		V, VI, VII, VIII, IX
<i>Sciocoris microphthalmus</i> FLOR, 1860	RG	V
<i>Scolopostethus affinis</i> (SCHILLING, 1829)		X
<i>Scolopostethus decoratus</i> (HAHN, 1833)		X
<i>Sehirus (Sehirus) luctuosus</i> MULSANT & REY, 1866		VII
<i>Spathocera dalmanii</i> (SCHILLING, 1829)	R3	V, VI
<i>Sphragisticus nebulosus</i> (FALLÉN, 1807)		X
<i>Stenodema calcarata</i> (FALLÉN, 1807)		VII, VIII, IX
<i>Stenodema laevigata</i> (LINNAEUS, 1758)		V, VII, VIII, IX
<i>Stictopleurus abutilon</i> (ROSSI, 1790)		VII, VIII
<i>Stictopleurus punctatonervosus</i> (GOEZE, 1778)		VIII
<i>Stygnocoris fuliginosus</i> (GEOFFROY, 1785)		I, VI, VII, IX, X
<i>Stygnocoris sabulosus</i> (SCHILLING, 1829)		VI
<i>Syromastus rhombeus</i> (LINNAEUS, 1767)		VI, IX
<i>Tingis (Tingis) cardui</i> (LINNAEUS, 1785)		IX
<i>Tingis (Tingis) crispata</i> (HERRICH-SCHAEFFER, 1838)		VI
<i>Tinicephalus (Tinicephalus) hortulanus</i> (MEYER-DÜR, 1843)	R3	V
<i>Trapezonotus (Trapezonotus) arenarius arenarius</i> (LINNAEUS, 1758)		V, VI, VII, VIII, IX, X
<i>Trigonotylus caelestialium</i> (KIRKALDY, 1902)		V, VI, VII, VIII, IX

Jahr	GÜ	HA	HE	RG	RL	ST	Vo
2000			x				
2000, 2004, 2005, 2007				x	x	x	
1997, 2000, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009	x		x	x	x	x	x
2007							x
2005						x	
2005, 2006					x	x	
2000			x	x			
2000, 2004			x	x		x	
1997, 2006, 2007		x			x		x
2006					x		x
2001, 2006			x		x		x
2007		x					
2007							x
1997, 2002, 2006							x
2006						x	
2005, 2007					x	x	
2007, 2009					x		x
2000, 2004, 2005, 2006, 2007	x		x	x	x	x	x
2005						x	
2005, 2006, 2007	x		x		x		
1997							x
2000, 2005, 2007		x	x		x		
2007		x					
2004, 2005, 2007				x	x	x	
2004, 2005, 2006, 2007	x			x	x	x	x
2000, 2007				x	x		
2004						x	
2007, 2009					x	x	
2000, 2001, 2002, 2004, 2005, 2006, 2007	x		x	x	x	x	x
1997, 2007							x
2000, 2002			x	x	x		
2000, 2005, 2006, 2007				x	x	x	x
2007					x		
2009					x	x	
2009						x	
2006	x						
2005, 2006, 2007, 2009					x	x	x
2009					x		
1997, 2000, 2006, 2007	x		x	x	x	x	x
1997, 2000, 2005, 2006, 2009	x		x	x	x	x	x
2006			x			x	
2009					x		
2000, 2004, 2005, 2008, 2009				x	x	x	x
2005						x	
2000, 2006	x			x			
2000			x				
2005						x	
2007							x
2000, 2001, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009	x		x	x	x	x	x
1997, 2000, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009	x		x	x	x	x	x

Tier	Rote Liste	Monat
<i>Trigonotylus pulchellus</i> (HAHN, 1834), Taf. 1 f	R1	VI, VII, VIII, IX
<i>Tropistethus holosericeus</i> (SCHOLTZ, 1846)		V, IX
<i>Xanthochilus quadratus</i> (FABRICIUS, 1798)	RG	V, VII, VIII, IX
<i>Zicrona caerulea</i> (LINNAEUS, 1758)		X

Abkürzungen der Sammler: GÜ HANNES GÜNTHER, HA KARL HERMANN HARMS, HE RALF HECKMANN, RG CHRISTIAN RIEGER, RL SIEGFRIED RIETSCHEL, ST GERHARD STRAUSS, VO KLAUS VOIGT.

Gefährdungskategorien der Roten Liste: R extrem selten, R1 vom Aussterben bedroht, R2 stark gefährdet, R3 gefährdet, RV Vorwarnliste, RG gefährdet, Gefährdungsgrad unklar.

aufliegenden Steinen und zwischen Kieselsteinen zu finden ist, wo sie Bodeninsekten und deren Larven auflauert. Zwar kommt sie auch an anderen, klimabegünstigten Örtlichkeiten der Oberrheinebene gelegentlich vor, ist aber als mediterran geprägte Art in Süddeutschland an diese gebunden. Gleiches gilt für den sehr seltenen *Alloeorhynchus flavipes*, dessen Verbreitungsgebiet vom Mittelmeergebiet bis nach Süddeutschland reicht.

**Anthocoridae:** Die Blumenwanzen *Anthocoris confusus*, *A. nemoralis* und *Orius laticollis* besuchen schon im zeitigen Frühjahr blühende Weiden und sind später auf verschiedenen Feldgehölzen zu finden, während der recht seltene *A. sarothamni* als Nahrungsspezialist nur auf und unter Büschen des Besenginsters vorkommt. Der wärmeliebende *Orius niger* bevorzugt hingegen meist blühende Pflanzen im Magerrasen.

**Aradidae:** Unter der Rinde eines abgestorbenen, leicht verpilzten Astes wurde im südlichen Feldgehölz ein Einzelexemplar der in der Region weitverbreiteten Rindenwanze *Aneurus avenius* gefunden.

**Lygaeidae:** Die Sand- und Magerrasen des Alten Flugplatzes Karlsruhe sind hinsichtlich der überwiegend am Boden lebenden Langwanzen durch eine besondere Artenvielfalt gekennzeichnet. Diese Langwanzengesellschaft besiedelt in wechselnder Zusammensetzung unterschiedliche Bereiche des Alten Flugplatzes. Dort wo eine stärkere Streuschicht, u.a. an alten Kaninchenbauten und am Gehölzrand, mit Pflanzenresten und Samen Schutz und Nahrung bietet, ist eine Gemeinschaft kleiner Langwanzen zu finden mit *Ischnocoris hemipterus*, *Scolopostethus affinis*, dem selteneren *S. decoratus*, *Tro-*

*pistethus holosericeus*, *Plinthinus brevipennis*, *Stygnocoris fuliginosus* und *S. sabulosus*.

Im Gewirr niedriger Pflanzen und Grashorste laufen je nach Wetter größere Langwanzen lebhaft umher. Es sind dies *Emblethis griseus* und *E. denticollis*, *Megalonotus chiragra*, *M. praetextatus*, *M. sabulicola*, *Trapezonotus arenarius*, *Graptopeltus lynceus*, *Peritrechus lundii*, *P. geniculatus*, *P. gracilicornis* und *Pionosomus varius* als kleinste dieser Arten. Besonders flink sind *Rhyparochromus vulgaris*, *Pterotmetus staphyliniformis*, *Beosus maritimus* und *Geocoris grylloides* unterwegs, die bei warmem Wetter auch auf Gräser und andere Pflanzen aufsteigen. Vorwiegend auf Sand finden sich *Geocoris ater* und *Xanthochilus quadratus* und zwar sowohl im Flugsandbereich als auch auf Wegen und Trampelpfaden, wo sie sich unter kriechend ausgebreiteten Pflanzen wie Knöterich und Portulak verbergen.

Die häufigsten Langwanzen auf dem Boden des Alten Flugplatzes sind die fünf *Nysius*-Arten und *Ortholomus punctipennis*. *Nysius thymi* und *N. ericae* sind im Spätsommer und Herbst im lückig bewachsenen Sandrasen besonders häufig. Auch *Ortholomus* tritt örtlich massenhaft auf, bevorzugt allerdings etwas dichter bewachsene Bereiche im Sand- und Magerrasen. Die Vorkommen von *Sphragisticus nebulosus*, eine in Westeuropa fehlende, südöstliche Art, sind auf Dünenstandorte beschränkt. Er wurde im Spätherbst im Überwinterungsquartier an der Düne unter Laub gefunden.

Einige Langwanzen bevorzugen bestimmte Wirtspflanzen oder sind an sie gebunden. Zu ihnen gehört der an Salbei lebende *Platylax salviae* ebenso wie *Heterogaster urticae* von Brennnesseln und *Dimorphopterus spinolae*, der am Land-Reitgras in den Blattscheiden zu finden ist. *Kleidocerus resedae* hat in der Birke ihre vorwie-

Jahr	Gü	HA	HE	Rg	RL	St	Vo
2004, 2005, 2006,	x		x	x	x	x	
2005, 2006, 2007		x		x	x		
2004, 2006, 2007, 2009	x				x	x	
2009							x

gende Wirtspflanze, kann aber, dank ihrer Häufigkeit, von vielen Pflanzen gestreift werden. Das einzige Exemplar von *Arocatus longiceps* hat sich wohl von einer in der Nachbarschaft stehenden Platane auf den Alten Flugplatz verfliegen. Diese artenreiche Langwanzen-Gesellschaft des Alten Flugplatzes kennzeichnet zusammen mit den elf Randwanzen-Arten einen Trockenstandort von hoher Diversität, in dem Arten von mitteleuropäischer und mediterran geprägter Verbreitung vertreten sind.

**Berytidae:** Die Stelzenwanzen *Berytinus montivagus* und *B. geniculatus* waren nur örtlich am Boden an und unter niedrigen Schmetterlingsblütlern (besonders *Medicago*) zu finden. *Neides tipularius* hingegen ist ein weithin verbreitetes Charaktertier der Magerrasen, das auf dem Alten Flugplatz am Boden zwischen niederliegenden Pflanzen und Flechten lebt und gelegentlich auch an Gräsern aufsteigt.

**Pyrrhocoridae:** Die Feuerwanze (*Pyrrhocoris apterus*) hat sich in den letzten Jahrzehnten stark ausgebreitet und ist als Ubiquist auch auf dem Alten Flugplatz vorhanden. Selbst wenn ihre auffallenden Massenvorkommen an bestimmte Pflanzen (Linden, Malven) gebunden scheinen, so ist sie doch hinsichtlich ihrer Nahrung polyphag und saugt an Samen, Früchten, Aas und toten Insekten bis hin zu toten Artgenossen.

**Coreidae:** Insgesamt elf Arten der Rand- oder Lederwanzen sind auf dem Alten Flugplatz beheimatet, unter ihnen auch Seltenheiten. Auf Sandboden im Mager- und Borstgrasrasen kommt *Spathocera dalmanii* fast überall dort vor, wo ihre Nahrungspflanze, der Kleine Sauerampfer (*Rumex acetosella*), wächst. Die gleiche Wirtspflanze nutzt die mediterrane, vom Alten Flugplatz mit nur einem Nachweis belegte *Haploprocta sulcicornis*. Sie wurde auch an wenigen Stellen am Mittelrhein, im Nahe- und Moseltal sowie im Elsass (REIBER & PUTON, 1876: 59 „pas rare“) gefunden. In jüngerer Zeit konnte sie vereinzelt zwi-

sehen Gernsbach und Mannheim nachgewiesen werden (RIETSCHEL, 2007: 311). Der dem Alten Flugplatz nächste Fundort liegt bei Leopoldshafen (HARMS, mdl. Mitt.). Auf den ersten Blick hat die Art große Ähnlichkeit mit *Syromastes rhombeus*, die in der krautigen Vegetation und Grasflur der Region nicht selten ist.

Weitere, am Boden meist versteckt lebende Randwanzen sind *Bathysolen nubilus*, *Ceraleptus lividus*, *Arenocoris falleni*, *A. waltlii* und die beiden Arten der Gattung *Coriomeris*, *C. denticulatus* und *C. scabricornis*. Alle diese Arten sind zwar in Mitteleuropa weit verbreitet, kommen jedoch als typische Bewohner trockener Mager- und Sandrasen nur örtlich vor. Sie halten sich oft unter Schmetterlingsblütlern, aber auch unter verschiedenen anderen Pflanzen auf und kommen nur bei günstigem Wetter zum Vorschein.

Großwüchsige Ampfer-Arten sind die Wirtspflanzen von *Coreus marginatus*, der adult auch im Brombeergestrüpp des Flugplatzes zu finden ist und wie der im Feldgehölz heimische *Gonocerus acuteangulatus* an Früchten und Beeren saugt.

**Rhopalidae:** Unter den Glasflügelwanzen sind *Corizus hyoscyami* an verschiedenen Kräutern und *Myrmus miriformis* an Süßgräsern in Mitteleuropa am weitesten verbreitet und dementsprechend auch auf dem Alten Flugplatz anzutreffen. *Brachycarenum tigrinus*, *Rhopalus subrufus*, *R. parumpunctatus*, *Stictopleurus abutilon* und *S. punctatonevrosus* bevorzugen als wärmeliebende Wanzen die Krautschicht im offenen Gelände und sind dort vor allem im Hochsommer nicht selten.

**Cydnidae:** Die Erdwanze *Microporus nigrita* lebt hauptsächlich im sandigen Boden des Flugsandbereiches an den Wurzeln verschiedener Gräser, besonders am Silbergras (*Corynephorus canescens*). Auch die zweite, nur mit einem Fragment nachgewiesene Erdwanze *Sehirus luctuosus* lebt vorwiegend versteckt im Boden.

**Acanthosomatidae:** Als einzigen Vertreter der Familie der Bauchkielwanzen ließ sich *Acantho-*



Abbildung 1. *Eurydema ornata* (LINNAEUS, 1758) ist auf Kreuzblütlern (Brassicaceae) in klimabegünstigten Gegenden Europas, Asiens und Nordafrikas verbreitet und örtlich häufig.

*soma haemorrhoidale* im Bereich der Feldgehölze am Rand des Alten Flugplatzes nachweisen, wo sie als Beerensauger auf unterschiedlichen Sträuchern lebt.

**Scutelleridae:** *Odontoscelis lineola* ist die einzige Art der Schildwanzen, die sich auf dem Alten Flugplatz nachweisen lässt. Sie lebt gut getarnt im lückigen Sandrasen und auf kiesigem Untergrund der Magerrasen, sowohl im Boden als auch unter niederliegender Vegetation, in der Nähe von Schmetterlingsblütlern (u.a. *Ononis*, *Medicago*, *Trifolium*).

**Pentatomidae:** Unter den Baumwanzen gibt es auf dem Flugplatz einige Bodenbewohner, die sich vorwiegend zwischen Moos, Flechten und Graswurzeln aufhalten und nur bei günstigem Wetter oder zur Paarungszeit an Pflanzen aufsteigen oder gar fliegen. Auf sandig-kiesigem

Untergrund ist *Sciocoris cursitans* nicht selten, während von *S. microphthalmus* und von dem in der obersten Bodenschicht an Graswurzeln lebenden *Podops inunctus* jeweils nur ein einziges Exemplar gefunden wurde. Gleiches gilt für *Zicrona caerulea*, die sich gerne in Bodennähe aufhält und nur in einem Exemplar im Winterquartier aufgefunden wurde.

Ein typischer und recht häufiger Bewohner der Grasflur ist *Aelia acuminata*. Die mit ihr nah verwandte *Neottiglossa leporina* hat ein Verbreitungsgebiet, das vom Mittelmeerraum über Süddeutschland bis an die Mittelgebirge reicht. Auf dem Alten Flugplatz ist sie wie auch an anderen Trockenstandorten des Oberrheingebiets in Beständen von Reitgras (*Calamagrostis*) zeit- und stellenweise häufig.

Die auffallenden Baumwanzen *Palomena prasinata*, *Dolycoris baccarum*, *Rhaphigaster nebulosa* und *Peribalus strictus* (= *Holcostethus vernalis*) sind an verschiedenen Samen und Früchte tragenden Sträuchern und Bäumen am Rand des Alten Flugplatzes vorhanden und durch Einzelfunde belegt. Die beiden *Carpocoris*-Arten *C. fuscispinus* und *C. purpureipennis* sitzen hingegen meist an verschiedenen Distel-Arten und an anderen Korbblütlern.

Die beiden *Eurydema*-Arten (*E. oleracea*, *E. ornata*) sind auf verschiedenen Kreuzblütlern (Brassicaceae), darunter auf der sich im Gebiet ausbreitenden Graukresse (*Berteroa incana*) zu finden. Zwar ist *Piezodorus lituratus* kein Nahrungsspezialist, aber er gehört zu den Arten, die sich regelmäßig auf den Ginster-Arten und hier vorwiegend auf dem Besenginster (*Sarothamnus scoparius*) aufhalten, wo er an den unreifen Samen saugt.

## 7 Charakter-Arten unterschiedlicher Biotope

Es fällt nicht schwer, für den Alten Flugplatz Wanzenarten zu nennen, die als Gemeinschaft geeignet sind, bestimmte Lebensräume zu kennzeichnen. Freilich können dabei nur Schwerpunkte im Vorkommen genannt werden, da die Arten in unterschiedlicher, meist jedoch geringerer Häufigkeit auch außerhalb der genannten Biotope zu finden sind.

**Sandrasen und Wegränder:** *Chlamydatus evanescens*, *Conostethus roseus*, *Geocoris ater*, *Microporus nigrita*, *Trigonotylus pulchellus*, *Sphragisticus nebulosus*, *Xanthochilus quadratus*.

**Magerrasen** (Rotschwengel-Rotstraußrasen und Borstgrasrasen): *Acetropis*-Arten, *Alloeorhynchus flavipes*, *Arenocoris fallenii*, *Bathysolen nubilus*, *Emblethis griseus*, *Geocoris grylloides*, *Neides tipularius*, *Nysius*-Arten, *Odontoscelis lineola*, *Ortholomus punctipennis*, *Pionosomus varius*, *Polymerus vulneratus*, *Prostemma guttula*, *Sciocoris cursitans*, *Spathocera dalmanii*, *Trapezonotus arenarius*.

**Reitgrasrasen:** *Dimorphopterus spinolae*, *Neottiglossa leporina*, *Notostira*- und *Stenodema*-Arten.

**Ruderalvegetation** (mit Brombeer- und Gins-tergebüsch): je nach Wirtspflanze *Adelphocoris*- und *Eurydema*-Arten, *Coreus marginatus*, *Anthocoris sarothamni*, *Dictyonota fuliginosa*, *Heterocordylus tibialis*; im Grenzbereich zum Magerrasen in der Laubstreu *Drymus*, *Ischnocoris*, *Plinthisus*, *Scoloposthetus*.

**Feldgehölz:** Charakterart *Kleidocerys resedae* an Birke, verschiedene Pentatomiden und, je nach Wirtspflanze, unterschiedliche Arten von Weichwanzen.

## 8 Vergleiche mit benachbarten Gebieten

Will man die Zahlen der auf dem Alten Flugplatz nachgewiesenen Wanzenarten mit denen anderer, in jüngerer Zeit untersuchter, sandiger Trockenbiotope vergleichen, so lassen sich drei Fundstellen heranziehen:

- Das NSG Sandhausen wurde von BURKHARDT & RIEGER (1978) und VOIGT (1994) untersucht. Von den bei VOIGT aufgeführten 229 Arten sind 102 (44 %) auch auf dem Alten Flugplatz nachgewiesen, umgekehrt fehlen dort 48 der Flugplatz-Arten.

- Von den Sandäckern bei Waghäusel-Wiesental (VOIGT & RIETSCHEL, 1993) gibt es eine Liste von 112 Wanzenarten, die von zwölf Mitgliedern der „Arbeitsgemeinschaft Mitteleuropäischer Heteropterologen“ bei einer einzigen Exkursion gesammelt wurden. Von diesen sind 70 (63 %) auch auf dem Alten Flugplatz vorhanden und somit 42 der Flugplatz-Arten (noch) nicht von Waghäusel-Wiesental nachgewiesen.

- Seit einigen Jahren untersuchen die Verfasser, mit gelegentlicher Unterstützung durch Kollegen, die Wanzenfauna der Naturschutzgebiete Hirschacker und Dossenwald bei Schwetzingen. Soweit die Ergebnisse vorliegen, sind dort etwa

50 % der aufgefundenen Arten auch vom Alten Flugplatz bekannt. Hingegen sind 58 Arten der Flugplatz-Liste am Hirschacker (noch) nicht nachgewiesen.

Lässt man beim Vergleich der vier Artenlisten häufige Ubiquisten ebenso unberücksichtigt wie Einzelfunde von Seltenheiten, so ergibt sich eine Liste von Arten, die den trockenen Sand- und Magerrasen des mittleren Oberrheingebietes gemeinsam sind und für sie als typisch gelten können. Die Liste umfasst im Kern folgende Arten: *Arenocoris fallenii*, *Beosus maritimus*, *Chlamydatus pullus*, *Dimorphopterus spinolae*, *Emblethis griseus*, *Geocoris ater*, *Geocoris grylloides*, *Graptopeltus lynceus*, *Megalonotus praetextatus*, *Megalonotus sabulicola*, *Microporus nigrita*, *Neides tipularius*, *Nysius ericae*, *Nysius thymi*, *Odontoscelis lineola*, *Ortholomus punctipennis*, *Pionosomus varius*, *Plinthisus brevipennis*, *Prostemma guttula*, *Pterotmetus staphyliniformis*, *Sciocoris cursitans*, *Spathocera dalmanii*, *Stictopleurus abutilon*, *Stygnocoris fuliginus*, *Syromastus rhombeus*, *Trapezonotus arenarius*, *Xanthochilus quadratus*.

## Dank

Die Untersuchungen im Gelände wären ohne die Erlaubnis durch das Regierungspräsidium Karlsruhe und das Amt für Arbeitsschutz und Umwelt der Stadt Karlsruhe nicht möglich gewesen, wobei unser besonderer Dank für die Unterstützung Frau ULRIKE ROHDE und den Feldhütern gilt. Den Freunden und Kollegen Dr. HANNES GÜNTHER, Dr. KARL HERMANN HARMS, Dipl.-Biol. RALF HECKMANN, Dr. CHRISTIAN RIEGER, KLAUS VOIGT und FRANZ ZMUDZINSKI gilt unser herzlichster Dank dafür, dass sie ihre Sammelergebnisse zur Verfügung stellten.

## Literatur

- AICHELE, D. & SCHWEGLER, H.W. (2000): Die Blütenpflanzen Mitteleuropas. – 1-5 (2. Aufl.); Stuttgart (Kosmos).
- BLUM, P. (2004) [Hrsg.]: Erlebnis Hardtwald. – 144 S., zahlr. Abb.; Karlsruhe (Braun).
- BREUNIG, TH. (2001): Alter Flugplatz Karlsruhe. – Faltblatt DIN A2, zahlr. Abb.; Karlsruhe (Bezirksstelle f. Naturschutz u. Landschaftspflege Karlsruhe).
- BURKHARDT, G. & RIEGER, C. (1978): Die Wanzenfauna der Sandhausener Flugsanddünen – unter besonderer Berücksichtigung des NSG „Pferdstriebedüne“ – (Insecta, Heteroptera). – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg, **47/48**: 393-413, 13 Abb.; Karlsruhe.
- KOCH, M. (1997) [Hrsg.]: Auf dem Weg zur Großstadt, Karlsruhe in Plänen, Karten und Bildern 1834-1915. – Ausstellungskatalog, 80 S., 30 Kt., 20 Abb.; Karlsruhe (Badenia).

- KOTT & HOFFMANN, H.-J. (1992): Die Wanzen von Nordrhein-Westfalen (Hemiptera, Heteroptera). – Entomol. Mitt. Löbbecke Museum & Aquazoo, **6**: 91-119; Düsseldorf.
- REIBER, F. & PUTON, A. (1876): Catalogue des Hémiptères-Hétéroptères de l'Alsace et de la Lorraine. – Bull. Soc. Hist. natur. Colmar, 16°-17° années, 1875+1876: 41-88; Colmar.
- RIETSCHER, S. (2007): Wanzen (Heteroptera) als Neubürger und Arealerweiterer in Südwestdeutschland – Zeugen einer Klimaveränderung? – Mainzer naturwiss. Arch., Beih. 31 (Festschrift Hannes Günther): 301-317, 1 Abb.; Mainz.
- RIETSCHER, S. & STRAUSS, G. (2006): Neunachweis von drei Wanzen-Arten (Hemiptera, Heteroptera) für Baden-Württemberg. – *Carolinea*, **63**: 201-218, 4 Abb.; Karlsruhe.
- SIMON, H. (2002): Erstes vorläufiges Verzeichnis der Wanzen (Insecta: Heteroptera) in Rheinland-Pfalz. – *Fauna Flora Rheinland-Pfalz*, **9** (4): 1379-1420; Landau.
- VOIGT, K. (1994): Die Wanzen der Sandhausener Dünnengebiete. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg, **80**: 153-185, 11 Abb.; Karlsruhe.
- VOIGT, K. (1997): *Acetropis gimmerthalii* (FLOR, 1860), eine für Baden-Württemberg neue Blindwanze (Heteroptera, Miridae). – *Carolinea*, **56**: 108-110, 2 Abb.; Karlsruhe.
- VOIGT, K. & RIETSCHER, S. (1993): Zur Wanzenfauna der Sandäcker bei Wiesental/Baden. – *Carolinea*, **51**: 112-114; Karlsruhe.
- WACHMANN, E., MELBER, A. & DECKERT, J. (2004-2008): Wanzen, **1-4** – In DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands (Teil 74, 75, 77, 78); Keltern (Goecke & Evers).
- WAGNER, E. (1952): Blindwanzen oder Miriden. – In DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands (Teil 41); Jena (G. Fischer).

a) *Dictyonota fuliginosa* (A. COSTA, 1853), eine besonders auf und unter kränkelndem Besenginster nicht seltene Netzwanze.

b) *Miridius quadrivirgatus* (A. COSTA, 1852), eine mediterran verbreitete, in Südwestdeutschland nur sehr vereinzelt und selten nachgewiesene Weichwanze. R.

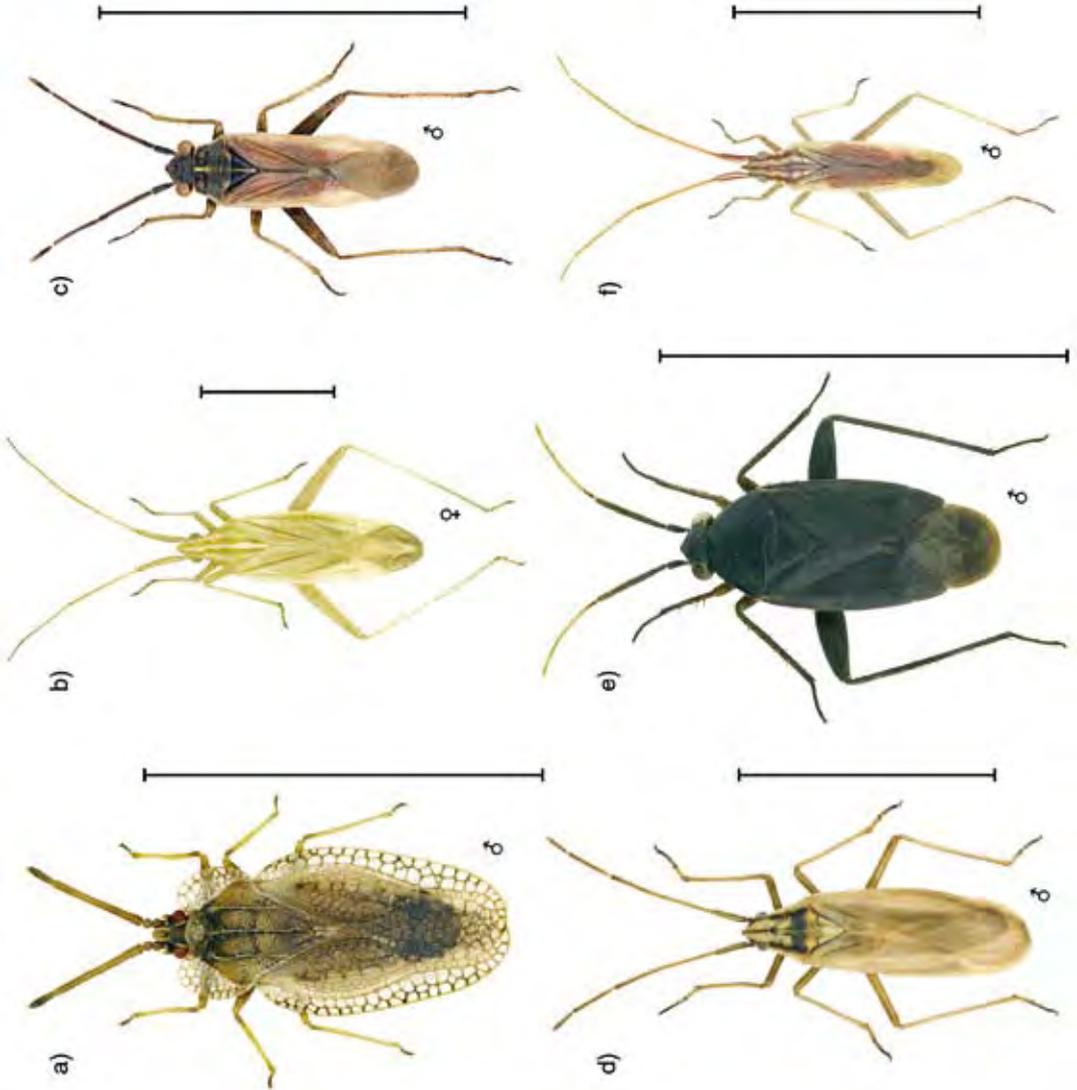
c) *Conostethus roseus* (FALLEN, 1807), eine nur örtlich an Gräsern xerothermer Standorte schon im Mai vorkommende, für Dünen typische Weichwanze. R2.

d) *Acetropis gimmerthalii gimmerthalii* (FLOR, 1860), eine Weichwanze, die in warmen Sandgebieten an Dünengräsern lebt und in Baden-Württemberg bis jetzt nur vom Alten Flugplatz Karlsruhe nachgewiesen ist (VORGT, 1997). R3.

e) *Lepidargyrus ancorifer* (FIEBER, 1858), eine vorwiegend mediterrane Weichwanze, die im Juni/Juli u.a. an Kleegeewäxchen zu finden ist. R3.

f) *Trigonotylus pulchellus* (HAHN, 1834), eine Weichwanze, die auf dem Alten Flugplatz an Hundszahngras (*Cynodon dactylon*) lebt und in Baden-Württemberg bis jetzt nur von dort nachgewiesen ist (RIETSCHEL & STRAUSS, 2006). R1.

Alle Fotos: GERHARD STRAUSS, Biobach. Abkürzungen der Rote-Liste-Arten s. Tabelle 1.  $\overline{\text{H}}$  5 mm



a) *Alloeorhynchus* (*Alloeorhynchus*) *flavipes* (FIEBER, 1836), eine nur örtlich vorkommende Sichelwanze, die in heißen Sand- und Kalkgebieten am Boden Jagd auf andere Wanzen macht. RG.

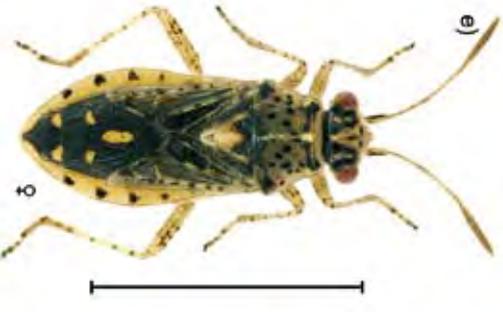
b) *Geocoris* (*Geocoris*) *ater* (FABRICIUS, 1787), eine in trockenen warmen Sand- und Dünengebieten weit verbreitete Langwanze, die auf dem Allen Flugplatz meist an Wegrändern unter verschiedenen bodendeckenden Pflanzen zu finden ist. R2.

c) *Arenocoris* *waltlii* (HERRICH-SCHAEFFER, 1834), mediterrane, an sandigen Standorten am Boden lebende Randwanze, deren Verbreitungsraum sich über das Obertheingebiet bis in das Rhein-Main-Gebiet erstreckt. R1.

d) *Haploprocta sulcicornis* (FABRICIUS, 1794), mediterrane, in Deutschland an wenigen warmen, sandigen Standorten entlang von Rhein und Nahe an kleinen Ampfer-Arten vorkommende Randwanze. R1.

e) *Brachycarenum tigrinus* (SCHILLING, 1829), in Europa auf trocken-warmen Sandböden weit verbreitete Glasflügelwanze, die überwiegend am Boden verstreute Samen besaugt.

f) *Odonotocelis lineola* RAMBUR, 1842, in Europa weit verbreitete kleine Schildwanze, die auf trocken-warmen Sandböden unter Pflanzen und zwischen Steinen versteckt lebt. RV.



# Der Siebsterne (*Myriostoma coliforme*) in der nördlichen Oberrheinebene

WULFARD WINTERHOFF

## Abstract

**The pepper pot (*Myriostoma coliforme*) recorded in the Northern Upper Rhine Valley.**

The missing fungus *Myriostoma coliforme* was found again in western Germany on September 27<sup>th</sup> 2009 near Leimen-St. Ilgen in a mixed forest on a chalky sand dune.

Der Siebsterne (*Myriostoma coliforme* (WITH.: PERS.) CORDA, Geastraceae, Basidiomycota) unterscheidet sich von allen anderen Erdsternen (Gattungen *Geastrum*, *Astraeus*) u.a. dadurch, dass die Endoperidie der Fruchtkörper auf mehreren Stielen steht und sich ähnlich einer Gießkannen-Brause mit zahlreichen Poren öffnet (vgl. Abb. 1). Der Pilz ist nach DÖRFELT et al. (1979), SUNHEDE (1989) und KREISEL (2001) in den gemäßigten und tropischen Zonen fast weltweit verbreitet. Das Areal reicht in Europa nach KREISEL (2001) vom Mittelmeergebiet und der Ukraine bis zur niederländischen Küste, Nordostdeutschland und Polen, sowie ganz vereinzelt bis Südschweden. Der Siebsterne ist in seinem europäischen Teilareal nach der Verbreitungskarte von JAGE (1960) außer in Ungarn fast überall selten. Frühere Vorkommen in Großbritannien und in der Südschweiz sind nach PEGLER, LASSOE & SPOONER (1995) bzw. SENN-IRLET et al. (2007) verschollen. In Deutschland wurde der Siebsterne bisher am häufigsten in Brandenburg gefunden (u.a. JAGE 1960, ENDTMANN 1975, BENKERT 1976, PAECHNATZ 1977, DÖRFELT et al. 1979). Von insgesamt 10 Vorkommen wurden hier nach Auskunft von Dr. BENKERT im letzten Jahrzehnt nur noch zwei bestätigt. In Sachsen-Anhalt ist ein u.a. von DÖRFELT et al. (1979) genanntes Vorkommen nach DÖRFELT in TÄGLICH (2009) seit 1960 erloschen. In Mecklenburg-Vorpommern wurde der Pilz erstmals 1993 entdeckt (WIEHLE 1994). In Westdeutschland wurde der Siebsterne nach BUCHNER (1863) seit 1857 in Darmstadt beobachtet. In Darmstadt gesammelte Herbarexemplare liegen in der Botanischen Staatssammlung München,



Abbildung 1. Siebsterne (*Myriostoma coliforme*) im Robinien-Mischwald beim Waldfriedhof von Leimen-St. Ilgen am 20.11.2009. – Foto: W. WINTERHOFF.

wo sie der Verf. gesehen hat. Dieses Vorkommen ist also gut belegt, aber vermutlich längst erloschen. Die spätere Angabe „z.B. bei Mannheim häufig“ in ULBRICH (1928) erscheint zweifelhaft, da es dafür keine genauen Daten und keine Belege gibt und da ein häufiges Vorkommen dieses in Mitteleuropa sonst seltenen Pilzes unwahrscheinlich ist. EBERLE (1954) und der Verf. haben den Siebsterne sowohl bei Darmstadt als auch bei Mannheim vergeblich gesucht. Der Pilz galt daher in der Oberrheinebene wie in ganz Westdeutschland als verschollen (GROSS et al.

1980). Durch einen Fund bei Leimen-St. Ilgen wird das Vorkommen in der Oberrheinebene nun wieder bestätigt.

Am 27.9.2009 lagen am Fundort elf offenbar vorjährige Fruchtkörper, die mehr oder weniger beschädigt oder verwittert waren. Bei Besuchen am 5.10., 24.10. und 20.11. wurden unter Falllaub mehrere frische Fruchtkörper entdeckt. Die Fruchtkörper waren über eine Fläche von ca. 20 m<sup>2</sup> verteilt. Die Größe der Fruchtkörper war, wie z.B. auch von DÖRFELT (1985) und SUNHEDE (1989) angegeben, sehr variabel. Der Durchmesser der ausgebreiteten Exoperidie lag zwischen 45 und 160 mm, der Durchmesser der Endoperidie zwischen 17 und 45 mm, die Anzahl der Exoperidienarme zwischen 7 und 12. Beleg-Exemplare vom 27.9.2009 befinden sich in der Sammlung des Verf. und im Pilzherbar des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (KR 25924).

Der Fundort liegt im Bereich der Topographischen Karte 1:25000 Nr. 6618 am Westrand des Südwest-Quadranten bei Leimen-St. Ilgen auf einer Flugsanddüne östlich neben dem Waldfriedhof am Fuß einer niedrigen Böschung. Der Boden wird von humosem Sand gebildet, der nach unten zunehmend kalkhaltig ist (Salzsäureprobe). Der pH-Wert beträgt bis zur Oberfläche 7,5. Das Klima ist nach dem Klima-Atlas von Baden-Württemberg mit einer mittleren Juli-Temperatur von 19 °C sommerwarm und mit einem mittleren Jahres-Niederschlag von 700-750 mm mäßig trocken.

Die Vegetation ist ein teilweise gepflanzter Mischforst. Die ca. 22 m hohe Baumschicht ist dicht geschlossen, lässt aber etwas Seitenlicht einfallen. Sie wird zu etwa gleichen Teilen von *Robinia pseudacacia*, *Aesculus hippocastanum*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata* und *Pinus sylvestris* gebildet. In der ca. 10 % deckenden Strauchschicht steht Jungwuchs von *Ailanthus altissima*, *R. pseudacacia* und *A. platanoides*. Die ca. 70 % deckende Krautschicht besteht hauptsächlich aus *Hedera helix*. Einige Exemplare von *Chelidonium majus* und *Galium aparine* weisen auf Stickstoffreichtum des Bodens hin. Im Frühjahr kommen dazu *Ranunculus ficaria*, *Veronica herderifolia* und *Ornithogalum umbellatum*.

Im robinienreichen Wald der St. Ilgener Düne wurden in früheren Jahren vom Verf. auch andere bemerkenswerte Pilze gefunden, u.a. die Erdsterne *Geastrum corollinum* (BATSCH) HOLLÓS, *G. coronatum* PERS.: PERS., *G. striatum* DC., *G. triplex* JUNGH. und *G. rufescens* PERS.: PERS., sowie die Schirmlinge *Cystolepiota hetieri* (BOUD.)

SING., *Lepiota pseudofelina* LGE., *Leucoagaricus badhamii* (BK.-BR.) SING., *L. sublittoralis*, (KÜHNER ex HORA) SING. *Pulverolepiota pulverulenta* (HUIJSM.) BON., *Sericeomyces sericifer* (LOCC.) DOSSING f. *sericatellus* (MALÇ. & BERTAULT) VELLINGA. und *S. serenus* (FR.) HEINEM.

Die Standortverhältnisse des Fundortes entsprechen weitgehend denen der meisten anderen im mitteleuropäischen Binnenland. Für Ostdeutschland, Niederösterreich, die Südslowakei und Ungarn werden von DÖRFELT et al. (1979), MRAZEK et al. (1995), KUTHAN (1984) und RIMÓCZI (1994) überwiegend ebenfalls anthropogene Gehölze auf kalk- und stickstoffreichen Sandböden angegeben. In Ostdeutschland trat der Siebsterne, der nach DÖRFELT et al. (1979) wärmeliebend ist, nur an sonnenexponierten Stellen auf, an Südhängen, in lichten Gehölzen oder im Freiland. Der Fundort bei Leimen-St. Ilgen hat dagegen offenbar kein bevorzugtes Lokalklima. Hier genügt anscheinend das wärmere Großklima der Oberrheinebene, um die Ansprüche des Pilzes zu erfüllen.

Der Fundort bei Leimen-St. Ilgen liegt sehr isoliert. Die Suche an zahlreichen anderen scheinbar geeigneten Plätzen in der Oberrheinebene zwischen Walldorf und Niederingelheim blieb erfolglos (vgl. WINTERHOFF 1981, 1983, 2003). Die Entfernung zu den nächsten bekannten rezenten Fundorten in Brandenburg, an der niederländischen Westküste (vgl. Karte in JALINK 1995) und in Niederösterreich beträgt etwa 480/450/575 km.

Da *M. coliforme* in Deutschland eine Rarität darstellt und an den meisten früheren Fundorten verschollen ist, wurde die Art in allen Bundesländern, in denen der Pilz bisher beobachtet wurde, in die Roten Listen gefährdeter Pilze (BENKERT 1993, SCHWIK & WESTPHAL 1999, TÄGLICH 2004, WINTERHOFF et al. 1984) als „verschollen“, „vom Aussterben bedroht“ oder „selten“ aufgenommen. ARNOLDS et al. (1995) geben für die Niederlande als Rückgangsursache beschleunigte Entkalkung des Bodens und Vergrasung als Folge von saurer Deposition an. Am Fundort bei Leimen-St. Ilgen scheint der Siebsterne durch menschliche Aktivitäten nicht akut gefährdet zu sein. Da hier aber offenbar nur ein einziges Myzel existiert, ist zu befürchten, dass das Vorkommen durch unvorhergesehene Ereignisse oder durch Alterung des Myzels erlöschen wird. In der Roten Liste von Baden-Württemberg wäre die Art daher als „durch Seltenheit gefährdet“ (Kategorie R) einzu-stufen.

**Dank**

Für freundlich gegebene Auskünfte und Hinweise danke ich Frau U. TÄGLICH (Merseburg) sowie den Herren Dr. D. BENKERT (Potsdam), Prof. Dr. H. KREISEL (Pothagen), M. SAUERZAPF (Stadtverwaltung Leimen), und Dr. J. A. SCHMITT (Blieskastel-Assweiler).

**Literatur**

- ARNOLDS, E., KUYPER, Th. W. & NOORDELOOS, M. E. (red.) (1995): Overzicht van de paddestoelen in Nederland. – 871 S. Nederlandse Mycologische Vereniging.
- BENKERT, D. (1976): Erdsterne in Brandenburg. – *Gleditschia* **4**: 215-218.
- BENKERT, D. (1993): Rote Liste Großpilze (Makromyzetten). – In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg [Hrsg.]: Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg. 107-185. Potsdam.
- BUCHNER, O. (1863): *Geaster coliformis* PERS. bei Darmstadt. – Ber. Oberhess. Ges. Natur- und Heilk. **10**: 65.
- Deutscher Wetterdienst (1953): Klima-Atlas von Baden-Württemberg. – Bad Kissingen.
- DÖRFELT, H. (1985): Die Erdsterne. – Die neue Brehm-Bücherei **573**: 108 S., Wittenberg Lutherstadt (Ziemsen).
- DÖRFELT, H., KREISEL, H. & BENKERT, D. (1979): Karten der Pflanzenverbreitung in der DDR, 2. Serie. Die Erdsterne (Geastrales) der Deutschen Demokratischen Republik. – *Hercynia N.F.* **16** (1): 1-56.
- EBERLE, G. (1954): Erdstern-Beobachtungen. – Hessische Floristische Briefe **3** (28. Brief): 1-6.
- ENDTMANN, J. (1975): Funde seltener Gasteromyceten im Nordosten der DDR. – *Mykolog. Mitteilungsblatt* **19**: 19-22.
- GROSS, G., RUNGE, A. & WINTERHOFF, W. (1980): Bauchpilze (Gasteromycetes s.l.) in der Bundesrepublik Deutschland und Westberlin. – *Beih. Z. Mykol.* **2**: 1-220.
- JAGE, H. (1960): Ein neuer Fund des Sieb-Erdsternes, *Myriostoma coliforme*, in der Mark Brandenburg. – *Wiss. Z. Pädag. Hochsch. Potsdam, Math.-naturwiss. R.* **6**: 185-187.
- JALINK, L. M. (1995): De aardsterren van Nederland en België. – *Coolia* **38** Supplement, 1-65.
- KREISEL, H. (2001): Checklist of the gasteral and secotioid Basidiomycetes of Europe, Africa and the Middle East. – *Österr. Z. Pilzk.* **10**: 213-313.
- KUTHAN, J. (1984): Beiträge zur Pilzflora der Donautiefebene in der Tschechoslowakei (Ein vorläufiger Bericht). – *Umdruck*, 18 S., 2 Tabellen.
- MRAZEK, E., HAUSKNECHT, A. & KRISAI-GREILHUBER, I. (1995): Bemerkenswerte epigäische Gasteromyzeten-Funde aus Österreich. – *Österr. Z. Pilzkunde* **4**: 11-33.
- Paechnatz, E. (1977): Bemerkenswerte Gasteromyceten in Brandenburg. – *Mykolog. Mitteilungsblatt* **21** (2): 48-72.
- PEGLER, D. N., LÆSSØE, T. & SPOONER, B. M. (1995): British Puffballs, Earthstars and Stinkhorns. An account of the British gasteroid fungi. – 255 S., Kew (Royal Botanic Gardens).
- Rimóczi, I. (1994): Die Großpilze Ungarns, Zönologie und Ökologie. – 160 S. *Libri Botanici* **13**, Eching (IHW).
- SCHWIK, J. & WESTPHAL, B. (1999): Rote Liste der gefährdeten Großpilze Mecklenburg-Vorpommerns. 2. Fassung. – 68 S., Schwerin.
- SENN-IRLET, B., BIERI, G. & EGLI, S. (2007): Rote Liste Großpilze. – 92 S., Bern (Bundesamt für Umwelt BAFU und Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL).
- SUNHEDE, S. (1989): Geastraceae (Basidiomycotina) Morphology, Ecology, and Systematics with special emphasis on the North European species. – 534 S. *Synopsis Fungorum* **1**, Oslo (Fungiflora A/S).
- TÄGLICH, U. (2004): Rote Liste der Großpilze des Landes Sachsen-Anhalt. 3. Fassung. – In: Rote Listen Sachsen-Anhalt. Berichte der Landesanstalt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt **9**: 74-90.
- TÄGLICH, U. (2009): Pilzflora von Sachsen-Anhalt (Ascomyceten, Basidiomyceten, Aquatische Hyphomyceten). – Hrsg. Leibnitz-Institut für Pflanzenbiochemie, [in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzbund Sachsen-Anhalt e.V.] 719 S., Halle (Saale).
- ULBRICH, E. (1928): Die höheren Pilze. – XII, 497 S. – In: LINDAU, G & PILGER, R. (Hrsg.): *Kryptogamenflora für Anfänger*, Bd. 1, 3. Aufl. Berlin.
- WIEHLE, W. (1994): Erstfund des Sieb-Erdsternes, *Myriostoma coliforme* (WITH.: PERS.) CORDA, in Mecklenburg-Vorpommern. – *Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern* **26**: 77-78.
- WINTERHOFF, W. (1981): Alte und neue Erdsternfunde zwischen Walldorf und Mainz. – *Hessische Floristische Briefe* **30**: 18-27.
- WINTERHOFF, W. (1983): Die Großpilze des Wingertsbukels bei Schwetzingen (nordbadische Oberrheinebene). – *Carolinea* **41**: 33-44.
- WINTERHOFF, W. (2003): Großpilze in Robinienwäldern des nördlichen Oberrheingebietes. – *Abh. Delattinia* **28**: 247-264.
- WINTERHOFF, W., FINKENZELLER, X., GROSS, G., HAAS, H., KNOCH, D., KRIEGLSTEINER, G. J., LABER, D. & SCHWÖBEL, H. (1984): Rote Liste der gefährdeten Großpilze in Baden-Württemberg (2. Fassung). – *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württemberg* **40**: 5-20.

**Autor**

Prof. Dr. WULFARD WINTERHOFF, Keplerstr. 14, D-69207 Sandhausen, Tel. 06224/3884, E-Mail: winterhoffsandhausen@gmx.de



# Neue Erkenntnisse zum Nahrungserwerb beim Eisvogel (*Alcedo atthis*)

PETER HAVELKA

## Kurzfassung

Eisvögel suchen ihre Nahrung üblicherweise als Stoßtaucher an offenen Gewässern, wo sie ihre Beute aus dem Ansitz oder im Rüttelflug erspähen und im Sturzflug im Wasser erbeuten. Sie sind aber offensichtlich, wie diese Beobachtung zeigt, auch in der Lage, oberflächlich im Schlamm verborgene Nahrung auszumachen und zu nutzen. Die Beobachtung mehrerer Jagdfüge wurde protokolliert und im Bild dokumentiert.

## Abstract

The kingfisher (*Alcedo atthis*) is a patient hunter who likes to sit on its favorite looking spot. He is known to catch its prey from surface or he plunges more deeply into waters. After diving, he returns straight to the surface and leaves the water. This bird is very well adapted to this hunting technique. So it was very surprising to observe a kingfisher during some hunting flights catching food on a mud bank. The observations are documented by photos.

Der etwa sperlingsgroße Eisvogel ist das bunteste Juwel unserer heimischen Vogelwelt. Tagaktiv fällt er gelegentlich durch seinen geradlinigen Streckenflug untermischt mit seinem scharf klingenden Ruf auf, den er gerne beim Abflug, aber auch während des Fluges erschallen läßt. Wasserflächen quert er bevorzugt knapp über der Oberfläche. Ruheplätze und Ansitze an Seen und Fließgewässern werden bevorzugt auf den den Gewässerrand überhängenden Ästen und Zweigen (Abb. 1) und, wegen der besseren Sicht, etwas erhöht gesucht (GRZIMEK, B. 1970). Von hier fängt er seine Lieblingsbeute, wie kleine, das Oberflächenwasser besiedelnde Fischchen (Abb. 2), Kaulquappen, Krebschen, Weichtiere und Insekten (GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & BAUER, K. M. 1980; SCHMIDL, D. 1986). Üblicherweise werden die Tiere von einer Sitzwarte (Abb. 1) oder aus dem Rüttelflug in etwa 1 bis 1,5 m über dem Wasser anvisiert und im Sturzflug (WOODALL, P. F. 2001) erbeutet.

Über die Beutesuche an Land oder in der Luft ist bislang wenig bekannt. BEZZEL in GLUTZ VON BLOTZHEIM (1980) berichtet über den Nahrungser-



Abbildung 1. Eisvogel – Ansitzjäger, fixiert Kleinfische.  
– Alle Fotos: PETER HAVELKA.

werb außerhalb des Wassers, wie den Fang von Libellen und Eintagsfliegen u.a., wie ihn LIEBE 1883, SHARROCK 1962 und RUTHKE 1968 beobachteten. Auch an den Gezeitentümpeln im Watt wurden fischende Eisvögel gesichtet (BENNET 1965 in GLUTZ VON BLOTZHEIM). Über die Nahrungssuche der Eisvögel an und auf Schlammhängen ist bislang nichts bekannt. Es war daher eine Überraschung, als ein Eisvogel in Waghäusel in Nordbaden (Regierungsbezirk Karlsruhe) am 23. September 2010 vormittags gegen 10.00 Uhr bei der Nahrungssuche auf einer Schlammbank im Gebiet der ehemaligen Zuckerfabrik beobachtet werden konnte.

Der auf Nahrungssuche befindliche Eisvogel hatte seinen Ansitz zunächst in etwa 200 m Entfernung am gegenüber liegenden Ufer in einer



Abbildung 2. Eisvogel – Ansitzjäger mit Fischchen.



Abbildung 3. Eisvogel auf der Schlammbank: Schnabel ist zum Beutefang halb geöffnet.

Weide. Von dort startete der Vogel mit kürzeren und längeren Pausen regelmäßige Tauchflüge über die Wasseroberfläche, wie es allseits bekannt ist. Genutzt wurde der Teich an diesem Tag von fischenden Kormoranen und Graureihern, Schnatterenten, Krick- und Knäkenten sowie mehreren Limikolenarten.

Nach ca. 2 Stunden hatte der Eisvogel den Einstand gewechselt und startete nun mehrere Jagdflüge von einem rechts vom Beobachtungsplatz in ca. 15 bis 20 m entfernt liegenden Weidengebüsch auf eine Schlammbank. Vom Weidengebüsch stürzte er sich im schrägen Jagdflug von etwa 30 bis 45 Grad auf die Schlammbank und tauchte mit der Schnabel bis zum Schnabelgrund in den Schlamm (Abb. 3). Die Beine sanken dabei bis zum Bauchgefieder im Schlamm ein. Von den sechs in einer ¼ Stunde beobachteten Jagdflügen auf dem Schlamm schienen drei erfolgreich gewesen zu sein, denn der Vogel verblieb kurze Zeit am Platz, um etwas hinunterzuschlucken. Was er genau verzehrte, war nicht zu erkennen. Allerdings muss die Schlammbank recht nahrungsreich an Insektenlarven und Würmern gewesen sein, denn sie wurde im Beobachtungszeitraum auch von Kampfpläuer, Sichelstrandläufer, Flussuferläufer, Kiebitz und Pfuhlschnepfe zur Nahrungssuche genutzt. Nach einer Ruhephase von etwa 5 Minuten nach dem letzten Jagdflug auf der Schlammbank querte der Vogel den Teich im geradlinigen Streckenflug und flog in den bereits zuvor genutzten Weidenbusch, der 200 m entfernt steht. Weitere Jagdflüge konnten danach nicht mehr beobachtet werden.

#### Literatur

- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., & K. M. BAUER (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. – Bd. 9: 1143 S.; Frankfurt/M. (Akad. Verlagsgesell.).
- GRZIMEK, B. (1970): Grzimeks Tierleben. – Bd. 9, Vögel 3: 640 S.; Zürich (Kindler Verlag).
- SCHMIDL, D. (1986): Alcedinidae (Eisvögel). – In: ROBILLER, F. (1986): Lexikon der Vogelhaltung. – S. 23-26; Leipzig (Grafische Werke Zwickau).
- WOODALL, P. F. (2001): Family Alcedinidae (Kingfishers). – In: DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & SARGATAL, J. (eds.): Handbook of the birds of the World. Vol. Mousebirds to Hornbills. – S. 130-250; Lynx Edicions, Barcelona.

#### Autor

Dr. PETER HAVELKA, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe, E-Mail: peter.havelka@smnk.de

# Der Europäische Laubfrosch (*Hyla arborea*) in Naturschutzgebieten des Regierungsbezirks Karlsruhe: Maßnahmen zur Populationsstützung

JOACHIM WEBER und LUISE MURMANN-KRISTEN

## Kurzfassung

Die Populationen des Laubfroschs (*Hyla arborea*) sind in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen, sein Verbreitungsgebiet in Baden-Württemberg hat sich verringert. Die Naturschutzverwaltung im Regierungspräsidium Karlsruhe konnte durch verschiedene Maßnahmen in Naturschutzgebieten die Art wieder fördern. Erfolgreiche Maßnahmen werden beschrieben. Die Arbeit soll auch im Rahmen des 111-Arten-Korbes fortgeführt werden.

## Abstract

### Measures to support the populations of the European tree frog (*Hyla arborea*) in nature reserves of the administrative district of Karlsruhe

Populations of the European tree frog (*Hyla arborea*) have declined during the last decades. Their range has decreased in the state of Baden-Württemberg as well as in other states. The nature conservation authority within the regional council (Regierungspräsidium) of the Karlsruhe region aimed to support this species by different measures in nature reserves. Successful endeavors are being described. Work will be continued, particularly within the framework of the "111-Arten-Korb" (= "Basket of 111 species", a programme of the state of Baden-Württemberg, targeting on the support of endangered species).

## Autoren

Dipl.-Biol. JOACHIM WEBER und Dr. LUISE MURMANN-KRISTEN, Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56 (Naturschutz und Landschaftspflege), Karl-Friedrich-Str. 17, D-76247 Karlsruhe

## Einleitung

Sein Name ist Programm. Weniger der wissenschaftliche Name *Hyla arborea* als die vielen volkstümlichen Bezeichnungen wie Laubkleber, Heckenfrosch, Baumfrosch, Grünrock oder gar Wetterfrosch lassen erahnen, welche unterschiedlichen Lebensräume diese kleine Baumfroschart bewohnt. Und, obwohl mittlerweile selten geworden, populär ist er immer noch. Wenn landläufig vom Frosch gesprochen wird, ist in der

Regel der Europäische Laubfrosch (*Hyla arborea*) gemeint. Er gilt als Sympathieträger in der Bevölkerung (LAUFER et al. 2007).

## Lebensräume und Lebensweise

Der Laubfrosch (Tafel 1, a) ist eine Charakterart heckenreicher, extensiv genutzter Wiesen- und Aue-Landschaften. Er bevorzugt Bereiche mit hohem Grundwasserstand, ausgedehntes, gebüsch- und heckenreiches Feuchtgrünland sowie feuchte Niederwälder. Als Laichgewässer werden voll besonnte, flache, sich schnell erwärmende Gewässer genutzt. Schwankende Wasserstände und zeitweiliges Trockenfallen vermindern die Konkurrenz von Fischen. Für die Vermehrung wandern die Laubfrösche im Frühjahr, in den April- und Mainächten, aus ihren terrestrischen Lebensräumen der Hecken und Wälder bzw. Waldränder zu ihren Laichgewässern. Die Männchen beginnen mit ihren lauten Balzrufen. Die Laubfroschweibchen sind stumm.

Das Weibchen heftet im Wasser walnussgroße Laichballen an Wasserpflanzen, in der Regel an Röhricht. Kaum sind die 150 bis 300 Eier gelegt, werden sie vom Männchen besamt. Die männlichen Tiere verlassen bereits nach fünf Tagen die Laichgewässer und wandern zurück. Die Entwicklungsdauer des Laichs ist abhängig von der Wassertemperatur und variiert dementsprechend zwischen 44 und 90 Tagen. Den Wasserlebensraum verlassen fertige kleine Laubfrösche ab Mitte Juli.

Die Jungfrösche (Tafel 1, b) leben zunächst vor allem in blüten- und damit auch insektenreichen Hochstaudenfluren mit großblättrigen Pflanzen, die häufig im Heckensaum zu finden sind. Als erwachsene Frösche halten sie sich zur Nahrungssuche und zum Sonnen im Blätterwerk von Sträuchern (z.B. Brombeeren), Büschen und Bäumen auf. Hecken sind die typischen Sommerlebensräume. Gegen Herbstende suchen die Laubfrösche frostsichere Überwinterungsquar-

tiere auf (LUBW: [www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/51493/](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/51493/)).

### Verbreitung und Gefährdung

Der Europäische Laubfrosch besiedelt mit verschiedenen Unterarten – die heute überwiegend als eigene Arten angesehen werden – weite Teile Europas und der Türkei. Noch im 19. Jahrhundert müssen die Bestände enorme Größen erreicht haben. In Baden entlang des Rheins soll es Populationen mit bis zu 1000 Exemplaren gegeben haben. In Baden-Württemberg ist sein Vorkommen auf das Tief- und Hügelland beschränkt. Das Hauptverbreitungsgebiet ist die Oberrheinebene und das Alpenvorland. Die Rheinaue mit Tümpeln, Druckwasserbereichen, Flutmulden, Altwässern, Bachauen, aber auch fischfreie, besonnte röhrichtreiche Kleingewässer sowie zeitweilig überschwemmte Grünlandsenken zählen zu den wichtigsten Lebensräumen. Hinzu kommen Gewässer mit flachen Ufern, die durch Abbau entstanden sind (Sand-, Kies- und Tongruben; LAUFER et al. 2007). Wichtige Ursachen der Gefährdung sind fehlende Landschaftsdynamik, Absenkung des Grundwasserspiegels, Gewässerverschmutzung und Pestizideinsatz, Umwandlung von Laichgewässern zu Fischteichen, Zerstörung von Laichgewässern durch Trockenlegung oder Verfüllung, Isolierung und Verinselung der Populationen, Verlust von extensivem Feuchtgrünland und Brachflächen, Verbauung und Zerschneidung der Lebensräume und Wanderstrecken sowie zunehmender Freizeitbetrieb (LUBW: [www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/51495/](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/51495/)).

Die Verbreitungskarte für Baden-Württemberg zeigt mit Ausnahme der für die Art ungünstigen höheren Lagen des Schwarzwaldes und der Schwäbischen Alb immer noch eine weite Verbreitung im Land. Jedoch sind auch in der nördlichen Oberrheinebene und im Albvorland Vorkommen ausgefallen und konnten nach 1990 nicht mehr nachgewiesen werden (Abb. 1; LUBW [www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/51497/](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/51497/)). Im Regierungsbezirk Karlsruhe ist *Hyla arborea* in 34 Naturschutzgebieten (NSG) in den Artenlisten der Gebietswürdigungen vertreten oder durch die landesweite Biotopkartierung in diesen NSG dokumentiert. Deutlicher als in der Rasterkarte wird in dieser Karte der NSG mit Laubfroschvorkommen, dass die Art in der Oberrheinebene einen Verbreitungsschwerpunkt hat, sonst aber eher nur noch zerstreut anzutreffen ist (Abb. 2). Allerdings ergibt die Auswertung der

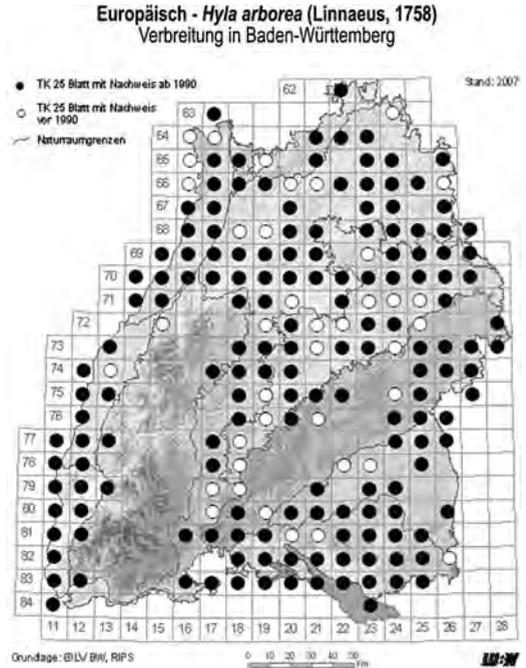


Abbildung 1. Verbreitung von *Hyla arborea* in Baden-Württemberg nach FFH-Bericht (Quelle: LUBW: [www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/51494/](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/51494/)).

Biotopkartierung in den Landkreisen Rastatt und Karlsruhe (z.B. im Raum Dettenheim), in geringerem Umfang auch im Neckar-Odenwald-Kreis, im Enzkreis sowie in Pforzheim und Calw, Vorkommen, die noch nicht in Naturschutzgebieten lokalisiert sind.

Entsprechend führt die Rote Liste Baden-Württembergs die Art als 2 – stark gefährdet (Deutschland 3 – gefährdet). In der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) wird die Art in Anhang IV geführt, sie ist daher streng geschützt. Für Anhang IV-Arten müssen keine eigenen Schutzgebiete ausgewiesen, ihr Erhaltungszustand muss aber überwacht werden. Der Bericht des Landes Baden-Württemberg über den Erhaltungszustand der Art, der mit Stand 2006 an die Europäische Kommission ging (LUBW [www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/51494/](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/51494/)), wertet die Verbreitung als günstig, Populationen, Habitate und Zukunftsaussichten aber als ungünstig bis unzureichend, damit ist die Gesamtbewertung ebenfalls so (bei dreistufiger Bewertung: günstig > ungünstig-unzureichend > ungünstig-schlecht).

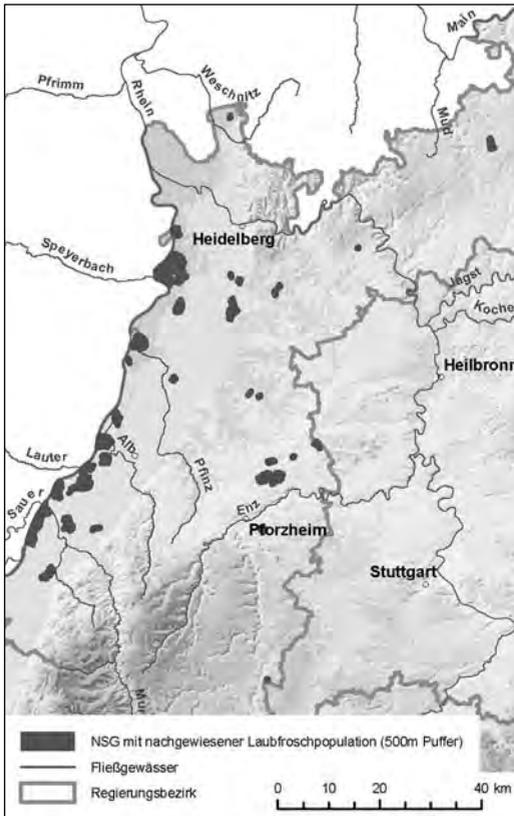


Abbildung 2. Verbreitung von *Hyla arborea* in Naturschutzgebieten des Regierungsbezirks Karlsruhe. Kartengrundlage auf Basis des Räumlichen Informations- und Planungssystems RIPS der LUBW und des Amtlichen Topographisch-Kartografischen Informationssystems ATKIS des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL), Copyright LGL, Az.: 2851.9-1/19. – Karten: J. BIERER.

### Maßnahmen zur Populationsstützung in Naturschutzgebieten des Regierungsbezirks Karlsruhe

Der Regierungsbezirk Karlsruhe ist für das Vorkommen dieser streng geschützten Art in Baden-Württemberg von großer Bedeutung. Durch Schutzgebietsausweisung und gezielte Landschaftspflegemaßnahmen können Populationen des Laubfroschs stabilisiert oder sogar eine Neubesiedelung erreicht werden. Von Vorteil ist dabei die Eigenschaft, dass Laubfrösche gern auf Wanderschaft gehen. Zwischen ihren Teillebensräumen Winterquartier, Rufgewässer,

Laichgewässer, Hecken- und Stauden-Sommerlebensräumen liegen oft mehrere hundert Meter, manchmal einige Kilometer. Insbesondere Jungfrösche können sich während ihrer weiträumigen Wanderungen neue Lebensräume erschließen, die in der Regel zwei bis drei Kilometer weit entfernt liegen. Einige Beispiele für erfolgreiche Landschaftspflege-Maßnahmen zur Stützung des Laubfroschs in Naturschutzgebieten des Regierungsbezirks Karlsruhe sollen hier genannt werden (s. auch BNL 2000):

Das Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Auenwälder und Feuchtwiesen westlich von Ötigheim“ im Landkreis Rastatt mit Bruchwaldbereichen auf anmoorigen Böden und einer Vielzahl von Schluchten, Senken und Altarmen des Federbaches ist ein geradezu idealer Lebensraum für den Laubfrosch. Seit Jahren engagiert sich hier der Verein für Umweltschutz und Landschaftspflege (VUL), unterstützt durch das Regierungspräsidium, bei der Unterhaltung der Tümpel, die vor 10 Jahren im Rahmen der Federbachrenaturierung angelegt wurden.

Insbesondere durch die Maßnahmen des inzwischen abgeschlossenen LIFE-Projektes „Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe“, dessen Projektgebiet sich von Rheinstetten im Süden bis Philippsburg im Norden erstreckte, wurde die FFH-Zielart Laubfrosch in verschiedenen NSG gefördert (LUBW 2010; die Maßnahmen wurden mit Gemeindekürzel und laufender Nummer bezeichnet). So erhielt die bei Rheinstetten gelegene Tongrube „Lettenlöcher“, Teil des Naturschutzgebiets „Altrhein Neuburgweier“, eine ökologische Aufwertung (LAUFER, KERN in LUBW 2010; Maßnahme RH 05). Nun ertönt dort wieder der Balzruf der Laubfrösche.

Im Bereich der Stadt Karlsruhe ist der Laubfrosch am nördlichen Ölhafen, im Naturschutzgebiet „Altrhein Kleiner Bodensee“ und im Eggensteiner Altrhein in einer bedeutenden Population zu finden. Es handelt sich um ein typisches Rheinauengebiet mit Altrheinarmen, ausgedehnten Röhrichflächen, Hart- und Weichholzaunenwäldern und flachen, warmen temporären Tümpeln. Im LIFE-Projekt wurden bei der Maßnahme KA 02 im Jahre 2007 durch die Anlage eines Querdammes die Amphibien-Laichgewässer und die Fisch-Gewässer getrennt und die Amphibien so vor den Fisch-Prädatoren geschützt (KERN in LUBW 2010).

Im Naturschutzgebiet „Fritschlach“ befand sich eine aufgeschüttete Sukzessionsfläche, die zum Teil mit Goldruten bewachsen war. Diese Fläche

war gut geeignet, um ein Dauergewässer anzulegen. Die Maßnahme KA 13 umfasste die Anlage eines Stillgewässers mit Wassertiefen von 0,2 bis ca. 3 m und wurde 2006 abgeschlossen (Tafel 1, c und Tafel 2, a). Bereits im dritten Jahr konnte der Laubfrosch nachgewiesen werden mit etwa 25 rufenden Männchen (LAUFER in LUBW 2010). Bei der Maßnahme KA 17 im NSG „Burgau“ wurden in drei stark mit Sträuchern und Waldbäumen zugewachsenen, z.T. bereits verlandeten Gewässern Gehölze entnommen, die Flächen entschlammt und die Ufer abgeflacht. Der Laubfrosch profitiert hier besonders von der Freistellung und Besonnung der Laichgewässer. Die Uferabflachung und Aufweitung von Gräben kommt der Art auch außerhalb von Naturschutzgebieten auf FFH-Flächen, z.B. bei der Maßnahme PH 07 in der Gemeinde Philippsburg, zu Gute (LAUFER, KERN in LUBW 2010). Durch die Einrichtung einer Anlage zur Bewässerung der ehemaligen Klärteiche der Zuckerfabrik Waghäusel im Naturschutzgebiet „Wagbachniederung“ entwickelten sich in den bewässerten Teichen sowohl Röhrichtbestände als auch saisonale offene und gut besonnte Flachwasserzonen, die neuerdings vom Laubfrosch besiedelt wurden, nachdem die Art im NSG seit Jahrzehnten fehlte.

Das Naturschutzgebiet „Zugmantel-Bandholz“ auf der Gemarkung Sandhausen im Rhein-Neckar-Kreis ist größtenteils ein Sekundärbiotop in einer ehemaligen Sandgrube. Hier entstand eine Vielzahl von Trocken- und Feuchtbiotopen auf engstem Raum. Im Zuge der Arbeiten im Binnendünenprojekt des Regierungspräsidiums Karlsruhe, das vorrangig die Wiederherstellung von Sandrasen und ihren Lebensgemeinschaften zum Ziel hatte, wurden bei der Schaffung sandiger Kleinstlebensräume in den Jahren 2008/09 auch einige Kleingewässer angelegt. 2010 konnten einige rufende Männchen von *Hyla arborea* nachgewiesen werden (C. KÖHLER, mdl. Mitteilung).

Auf 147,6 ha Naturschutzgebietsfläche enthalten die „Schwetzinger Wiesen – Riedwiesen“ auch gute Lebensräume für den Laubfrosch. Ein vielfältiges Mosaik zahlreicher, sehr unterschiedlicher Biotope mit hoher ökologischer Bedeutung charakterisiert das Gebiet. Hier entwickelte sich in enger Verzahnung eine Kombination von nassen, wechselfeuchten und trockenen Standorten mit verschiedenen Sukzessionsstadien in den ehemaligen Ziegeleigruben, die durch die Rhein-hochwässer beeinflusst werden:

- Dauergewässer mit Verlandungszonen in dauerfeuchten Tongruben mit ausgeprägten Röhrichten und einige Teiche mit ausgedehnten Schilfbeständen,
- wechselfeuchtes Schilfried und wechselfeuchte Tongruben mit Röhricht,
- weitgehend trockene, tonige Standorte mit deckender Krautschicht in älteren Tongruben in fortgeschrittenen Sukzessionsstadien, z.T. verbuscht,
- vorwiegend trockene, sandige und offene Standorte mit eingestreuten periodischen Gewässern, z.T. mit Verbuschung in jüngeren Tongruben und auf zur Kiesgewinnung abgeräumten Flächen in frühen Sukzessionsstadien,
- Gehölze der Weichholz- (Silberweidenwald) und Hartholzaue (Ulmenwald),
- artenreiche Weißdornhecken mit Pappeln, Weiden, Schlehen, Hartriegel u.a.
- Durch landschaftspflegerische Maßnahmen werden größere Bereiche dieser ehemaligen Tongruben offengehalten und Gehölze zurückgeschnitten oder entfernt.

Im Neckar-Odenwaldkreis sind Laubfroschvorkommen vor allem im Naturschutzgebiet „Lappen und Eiderbachgraben“ bekannt. Aufgrund der strukturreichen Landschaft ist dies nicht überraschend. Es handelt sich um ein Feuchtgebiet im Bauland mit hochwertigen Biotoptypen, die durch ihr weites Spektrum von nass bis trocken als Lebensräume zahlreicher gefährdeter Pflanzen- und Tierarten dienen. Die temporäre Einstauung der Eiderbachaue (Tafel 2, b) mit sommerlichem Trockenfallen verhindert, dass sich konkurrierende Fischpopulationen entwickeln. Eine Amphibienleiteinrichtung mit Durchlass unter der vorbeiführenden B 27 verbindet die Teilhabitate. Extensiv genutzte Wirtschaftswiesen, z.T. vor wenigen Jahren neu angelegt, als Nahrungsbiotop (Tafel 2, c) und Weidenbruch als Sommerquartier zeichnen das Gebiet aus. Die Hecken- und Wiesenpflege ist eine vordringliche Aufgabe im Schutzgebiet.

Eine ganz aktuelle Meldung kam am 10. Juli 2010 vom Umweltschutzamt des Main-Tauber-Kreises (K. GEIER mdl. Mitteilung). Hier wurde von Laubfroschrufen berichtet nahe der Orte Schwarzenbrunn bzw. Gerichtstetten im Neckar-Odenwald-Kreis an der Grenze zum Regierungsbezirk Stuttgart: Dort waren im Gewann „Hohes Bild“ in unmittelbarer Nachbarschaft der Windkraftanlage und im Waldrandbereich „Hanglebusch“ Laubfrösche zu hören (Abb. 3).

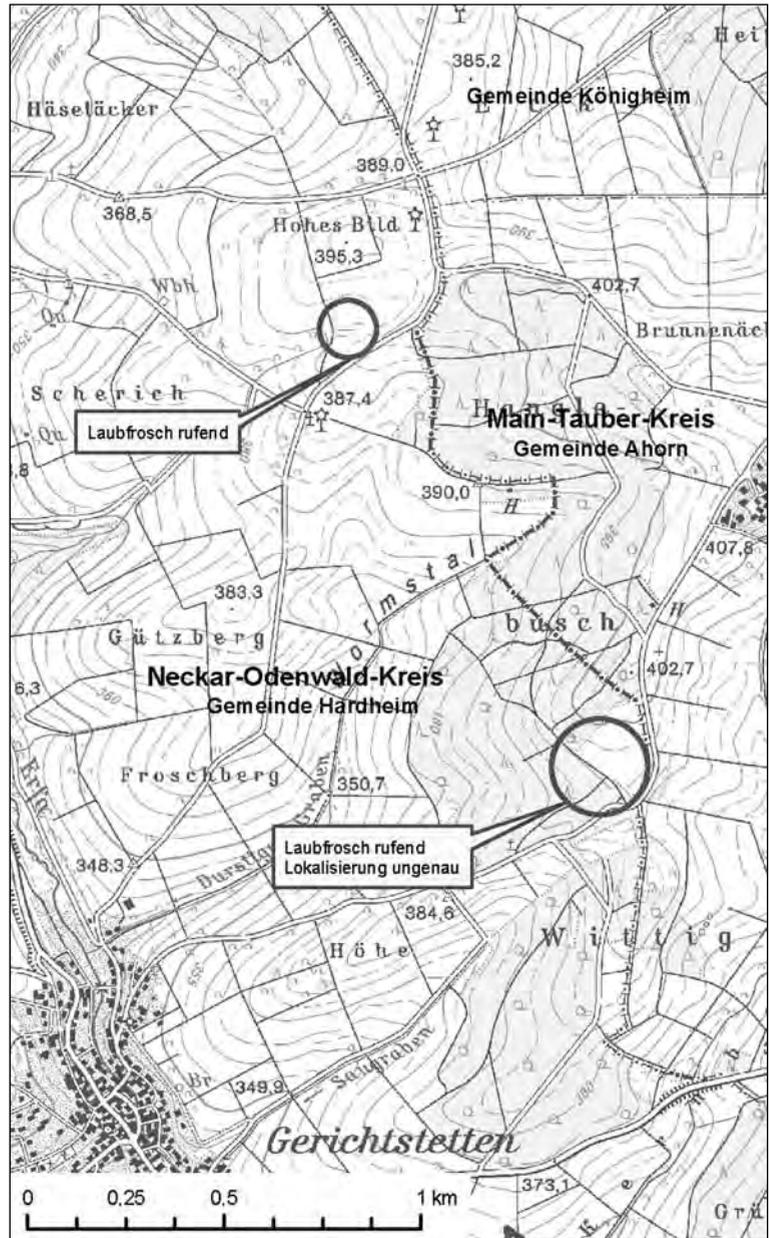


Abbildung 3. Neue Meldungen aus dem Neckar-Odenwald-Kreis (Kartengrundlage siehe Abb. 2.).

**Ausblick**

Der Laubfrosch gehört zum 111-Arten-Korb, einem Programm zur Förderung gefährdeter Arten im „Aktionsplan Biodiversität“ des Landes Baden-Württemberg (LUBW: [www.naturschutz.landbw.de/servlet/is/67627](http://www.naturschutz.landbw.de/servlet/is/67627)). In diesem Rahmen

will sich das Regierungspräsidium Karlsruhe in den kommenden Jahren besonders für den Laubfrosch einsetzen. Die beschriebenen Maßnahmen zeigen, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, die Art erfolgreich zu fördern.

**Literatur**

Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (Hrsg.) (2000): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – 2. Aufl., 656 S.; Stuttgart (Jan Thorbecke Verlag).

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (Hrsg.) (2010): Lebendige Rheinauen – Natur, Kultur

und LIFE am nördlichen Oberrhein. – Naturschutz Spektrum Themen 98, 1. Aufl., 464 S.; Heidelberg (verlag regionalkultur).

LAUFER, H., FRITZ, K. & P. SOWIG (Hrsg.) (2007): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. – 1. Aufl., 807 S.; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).



a) Adultes Männchen des Laubfroschs (*Hyla arborea*). – Foto: P. ZIMMERMANN.



b) Subadultes Tier. – Foto: P. ZIMMERMANN.



c) LIFE-Maßnahme KA 13: Anlage eines Laichgewässers im NSG „Fritschlach“. – Foto: P. ZIMMERMANN.



a) Laichgewässer in der Fritschlach 2008. – Foto: P. ZIMMERMANN.



b) Einstau-Bauwerk im NSG „Lappen und Eiderbachgraben“. – Foto: L. MURMANN-KRISTEN.



c) Extensiv-Wiesen und Gewässer im NSG „Lappen und Eiderbachgraben“. – Foto: L. MURMANN-KRISTEN.

## GEORG PHILIPPI † 1936 – 2010

### GEORG PHILIPPI – Bryologe und Pflanzensoziologe

Mit dem Namen GEORG PHILIPPI verbindet sich ein weites Feld botanischer Arbeit. Ihn als Bryologen oder als Pflanzensoziologen, als Ökologen oder gar als Floristen zu bezeichnen, würde nur einen Teil seiner wissenschaftlichen Tätigkeit umreißen. Er war all dies in einer Person, und dies ist aus heutiger Sicht eine sehr selten gewordene Breite – deshalb dürfen wir ihn als eine Ausnahmererscheinung in der Feldbotanik unseres Landes sehen. Mit Bewunderung nehmen wir wahr, mit welcher Gründlichkeit er in all diesen Bereichen arbeitete – abzulesen an der Qualität seiner Publikationen, die große Erfahrung widerspiegeln. Sein Arbeitsfeld war das Gelände. Seine dort gemachten Beobachtungen und gewonnenen Kenntnisse der Arten und ihrer Habitate waren Ausgangspunkt seiner Themen und Projekte. Er war ein perfekter Kenner der Standortökologie der Blütenpflanzen, Farne und Moose Mitteleuropas, insbesondere von Südwestdeutschland und den angrenzenden Regionen. Er trug erheblich zum botanischen Wissen dieser Gebiete bei, nicht zuletzt durch die beiden Grundlagenwerke zum Artenschutz Baden-Württembergs „Die Moose Baden-Württembergs“ und „Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs“. Seine Betrachtungsweise der Vegetation war ganz im Sinne der Oberdorfer-Schule. OBERDORFERS „Pflanzensoziologische Exkursionsflora“ (OBERDORFER 1949) lag schon zu Schülerzeiten bereit und prägte den jungen Mann. Pflanzensoziologie und Bryologie waren die Hauptthemen seiner Arbeiten von Anfang an und begleiteten ihn sein Leben lang. Mit seinem Tod verliert die Botanik des Landes einen wahrhaftigen Meister seines Fachs.

GEORG PHILIPPI wurde am 12. August 1936 in Freiburg/Brsg. als erstes von fünf Kindern der Eheleute WALTER und SOPHIE geboren. Von 1946 an war er Schüler des Kepler-Gymnasiums (nur gute fünf Minuten Fußweg von der Wohnung in der Habsburgerstr. 44 entfernt), wo er 1955 das Abitur machte. Im gleichen Jahr begann er an der Universität Freiburg sein Studium der Biologie, Chemie und Mathematik, das er, nach

einem mehrsemestrigen Aufenthalt in Göttingen (WS 57/58 bis WS 58/59), im WS 1961/62 in Freiburg abschloss. Im Herbst 1961 legte er die wissenschaftliche Prüfung für das Lehramt an Gymnasien ab, am 26. Juli 1962 promovierte er zum Dr. rer. nat. mit einer Arbeit über Moose der sauren Erdraine und des morschen Holzes. Vom Herbst 1962 bis Ende März 1964 (2. Staatsexamen am 31. 3. 64) arbeitete er als Studienreferendar in Lahr. Am 1. April 1964 erfolgte die Anstellung an den Landessammlungen für Naturkunde (heute Staatliches Museum für Naturkunde) Karlsruhe als Wissenschaftlicher Angestellter in der Botanischen Abteilung. 1970 wurde er zum Konservator und zum Beamten auf Lebenszeit ernannt, 1971 zum Ober- und 1976 zum Hauptkonservator und Abteilungsleiter der Botanischen Abteilung als Nachfolger von GERHARD LANG befördert, der einem Ruf auf den Lehrstuhl für Botanik an die Universität Bern gefolgt war. Im selben Jahr wurde er Lehrbeauftragter an der Universität Karlsruhe, habilitierte im Fach Geobotanik am 21. 5. 1980 und wurde am 25. 5. 1988 zum apl. Professor ernannt. Ende August 2001 ging GEORG PHILIPPI in den Ruhestand, arbeitete jedoch weiterhin regelmäßig am Naturkundemuseum als Ehrenamtlicher Mitarbeiter.

Am 3. November 1962 heirateten GEORG PHILIPPI und SUSANNE MAHN, die GEORG in Freiburg kennen gelernt hatte. 1964 wurde SUSANNE PHILIPPI in Rastatt Lehrerin am Gymnasium, Anlass nach Rastatt zu ziehen. Im August 1965 kam die Tochter URSULA, im Dezember 1967 die Tochter BARBARA zur Welt. 1968 wurde der Wohnsitz nach Karlsruhe verlegt. Am 6. Juli 2010 starb GEORG PHILIPPI, 15 Jahre nach seiner früh verstorbenen Frau.

### Die frühen Jahre

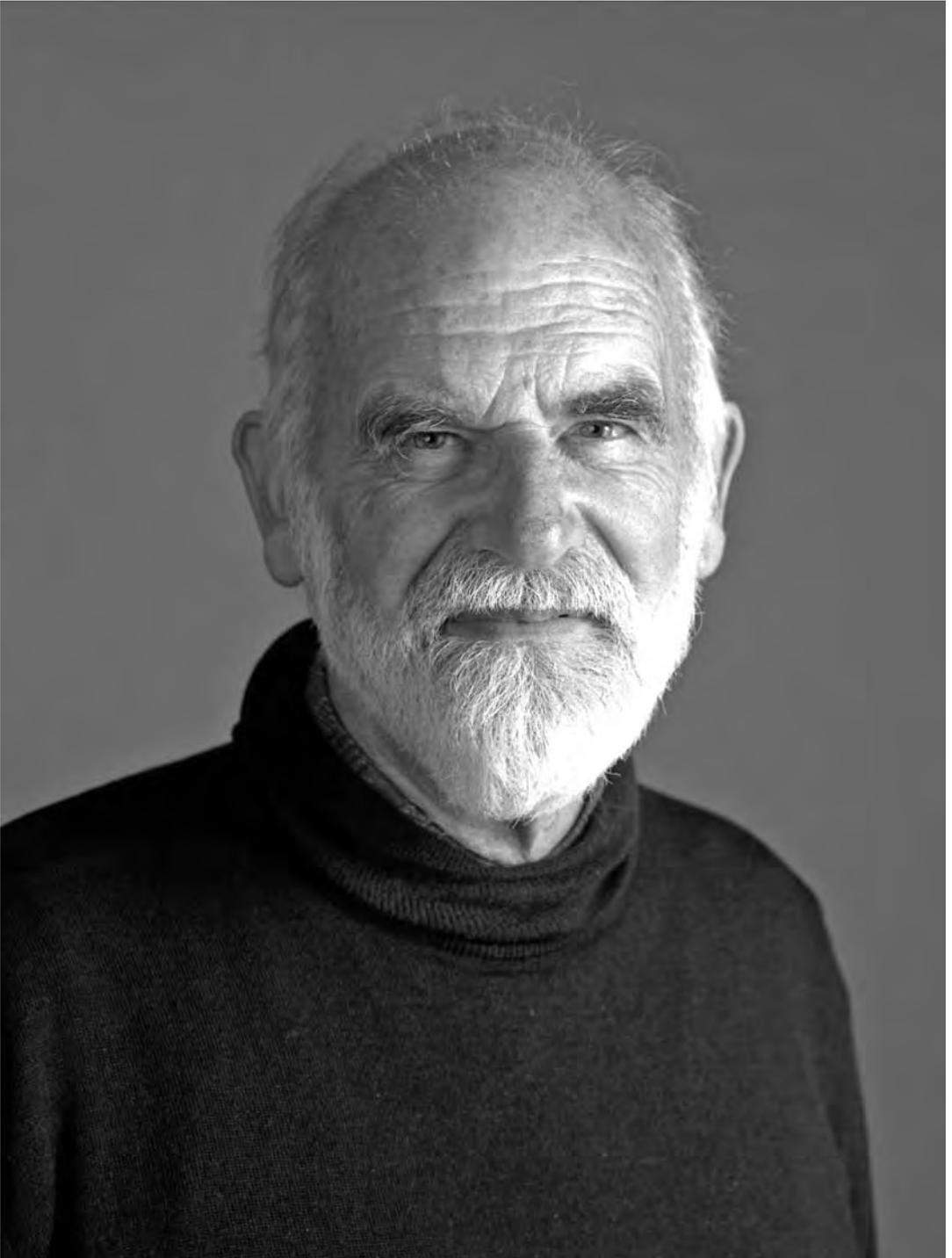
Bereits in jungen Jahren war GEORG PHILIPPI mit der Natur in Berührung gekommen. Sein Vater WALTER PHILIPPI, Stadtamtmann, interessierte sich für Pflanzen und fotografierte Blumen, vor allem Orchideen. Auf die Wanderungen nahm er GEORG und GÜNTER mit, dem er vorausschauend als halb-

jährigem Bub zu Kriegsbeginn ein Zeiss-Taschenmikroskop angeschafft hatte, als Anlage des nicht wertbeständig eingeschätzten Geldes. Das naturkundliche Interesse des Vaters spiegelt sich auch in dessen Eintritt in den Badischen Landesverein für Naturkunde und Naturschutz im Jahre 1951 wider. Das botanische Engagement der beiden Brüder wuchs rasch. Direkte Hilfe, die Kenntnisse zu erweitern, fehlte ihnen zunächst; ein kenntnisreicher Lehrer beispielsweise war nicht präsent. Bücher halfen weiter. Von großer Bedeutung wurde das Kaiserstuhlbuch mit dem botanischen Beitrag von SLEUMER (1933) und – eine Parallele zum Autor dieser Zeilen – besonders das von KARL MÜLLER (1948) herausgegebene Feldberg-Buch des Badischen Landesvereins; die beiden Brüder verschlangen diese Fundgrube zu Flora und Vegetation des Hochschwarzwaldes geradezu. NEUBERGERs Flora von Freiburg gab zahlreiche Hinweise zu Exkursionszielen (NEUBERGER 1912). Zunächst ging es mit dem Fahrrad oder der Bahn zum nahen Schönberg (zum Kienberg und Jennetal, wo der Hüfingener Arzt ERICH SUMSER ein Orchideenreservat durch generösen Aufkauf der Grundstücke sicherte), zum Kaiserstuhl, ins St. Wilhelmer Tal und über das Zastlertal zum Feldberg, wo bei den Eislöchern die Fahrräder im Wald abgelegt wurden und der Weg ins Zastlerloch zu Fuß fortgesetzt wurde.

1954, noch als Schüler, wurde GEORG Mitglied des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe und des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, dem sein Bruder schon drei Jahre zuvor, als 12jähriger beigetreten war. Der Landesverein suchte auf Vereinsexkursionen die geologisch, zoologisch und botanisch interessantesten Gebiete in Südbaden auf und vermittelte die Besonderheiten der Region in kenntnisreichen Führungen. Bereits im selben Jahr erscheint der Name PHILIPPI als Sammler einiger interessanter Moosarten (z.B. von *Trichocolea tomentella* im Mooswald bei Tiengen) in den Mitteilungen dieses Vereins, und zwar in einer Publikation des berühmten Moosforschers KARL MÜLLER, des Bearbeiters von drei Auflagen der Lebermoose in RABENHORSTs Kryptogamenflora. Somit ist der Kontakt von GEORG PHILIPPI mit KARL MÜLLER, den er in den letzten Lebensjahren (MÜLLER starb am 13.3.1955) mehrfach aufgesucht hatte, auch ganz „offiziell“ nachgewiesen. Dass es sich um GEORG handelt, erfährt man in den Mitteilungen in einem Bericht über eine Exkursion zum Ochsenmoos am Mooswald bei

Freiburg ein halbes Jahr später (SCHNETTER & NOLD 1955): „Den Lebermoosen sind die Gymnasiasten GEORG PHILIPPI und FRIEDRICH NOLD nachgegangen. Ihre Funde wurden von Prof. Dr. K. MÜLLER nachbestimmt und z.T. in der letzten Nummer dieser Mitteilungen bereits veröffentlicht. Sie fanden auf Torfmoosen – erstmals für das Oberrheingebiet – *Cephaloziella subdentata* sowie das Hochmoosmoos *Calypogeia spha-gnicola*.“ Obgleich GEORG seinen Bruder in die Mooswelt eingeführt hatte, publizierte GÜNTER als erster von beiden einen „Beitrag zur Moosflora Badens“ mit Funden auch von GEORG, wie in der Einleitung vermerkt ist (PHILIPPI, GÜ. 1956).

Eine entscheidende Weichenstellung für das spätere Leben GEORGS waren die verwandtschaftlichen Verbindungen nach Karlsruhe-Rüppurr, wo zwei Tanten lebten, bei denen er als Schüler in den Ferien glückliche Wochen verbrachte. Hier kam um 1952 der erste Kontakt zu ERICH OBERDORFER zustande. GEORG machte sich auf den Weg zu den Landessammlungen und suchte den bekannten Verfasser der „Pflanzensoziologischen Exkursionsflora“ (OBERDORFER 1949) auf, die bereits zum unentbehrlichen Begleiter von GEORG und GÜNTER geworden war. Dieser frühe Kontakt zu OBERDORFER, der schließlich zu GEORGS Anstellung im Naturkundemuseum führen sollte, ist durch OBERDORFERS Zusammenstellung botanischer Neufunde aus dem Jahr 1956 dokumentiert (OBERDORFER 1956); GEORG PHILIPPI trug hierzu mit eigenen Funden aus den Jahren 1952-1955 bei, unter anderem von einer gemeinsamen Exkursion in den Mooswald bei Tiengen, wo *Dryopteris cristata* entdeckt worden war. Diese Publikation belegt bereits einen recht großen Wirkungsraum von GEORG PHILIPPI: Da erscheinen Fundorte wie Ichenheim, Neuenburg, Feldberg und mehrfach eben auch das relativ weit entfernte Karlsruhe. Kontakte zu E. SUMSER hatten häufige Exkursionen zu den Raritäten in der Baar und in der Wutachschlucht zur Folge. Der Aktionskreis der beiden PHILIPPIS erweiterte sich von Jahr zu Jahr. Fahrradtouren führten selbst zum Bodensee und ins Allgäu, nach Oberstdorf mit Aufstieg zur Mädelegabel. Unterwegs, in Biberach, wurde auch einmal der Autor der Moosflora von Südwestdeutschland, KARL BERTSCH, besucht. Der Bitte der beiden kontaktfreudigen Schüler, ihnen den Fundort von *Androsace lactea* im oberen Donautal mitzuteilen, entsprach BERTSCH allerdings nicht, wie sich GÜNTER bis heute erinnert – die beiden entdeckten die Fundstelle trotzdem.



GEORG PHILIPPI im Jahre 2003. – Foto: SMNK (V. GRIENER).

Als GEORG PHILIPPI zu studieren anfang, war er mit der Flora um Freiburg hervorragend vertraut. Seine Kommilitonen haben heute noch in Erinnerung, dass er von allen seltenen Arten der Freiburger Region Fundorte wusste und auch, soweit sie mit dem Fahrrad erreichbar waren, aus eigener Anschauung kannte.

### Floristik und Soziologie der Gefäßpflanzen

GEORG PHILIPPI kannte die Arten. In Verlegenheit, herum lavierend, sah man ihn nie. Die Problematik der schwierigen Gruppen war ihm vertraut. Weniger interessiert erschien er an den vielen Kleinarten von Gattungen wie *Alchemilla* oder *Rubus*. Die floristischen Besonderheiten, die er zufällig unterwegs entdeckt, während der soziologischen Erfassungen registriert oder planmäßig aufgesucht hatte, wurden zunächst in den Pflanzenfundberichten von OBERDORFER (1956), dann in deren Fortsetzung in eigener Regie festgehalten (PHILIPPI 1961, PHILIPPI & WIRTH 1970). Einzelfunde waren ihm keine gesonderten Veröffentlichungen wert. Fand er eine Rarität, so bemühte er sich um weitere Funde und stellte sie in den Konnex ihrer Verbreitung und Soziologie und vermittelte so ein gründliches, stets auf eigener Beobachtung basierendes Konterfei, z. B. bei *Anagallis tenella* und *Wahlenbergia* (PHILIPPI 1963), *Calamagrostis phragmitoides* (PHILIPPI 1970), *C. pseudophragmites* (PHILIPPI 1988), *Blysmus compressus* (PHILIPPI 1989).

Von seinen Exkursionen sammelten sich zahlreiche Funddaten an, die ihren Niederschlag letzten Endes zusammenfassend in den Verbreitungskarten des Grundlagenwerkes „Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs“ fanden, dessen Mitherausgeber und Mitautor er war. Die Daten hatte er über Jahrzehnte gesammelt; die nordbadischen Funddaten verwaltete er offiziell als Leiter der Regionalstelle der floristischen Kartierung Nordbaden im Rahmen des groß angelegten ELLENBERG'Schen Projektes der Kartierung Deutschlands, die in den Verbreitungsatlas der Bundesrepublik Deutschland mündete (HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988).

Wie GÜNTER PHILIPPI sich erinnert, sah GEORG Pflanzen schon sehr früh nicht isoliert, sondern als Bestandteil von charakterisierbaren und abgrenzbaren Pflanzengesellschaften; Vorkommen seltener und interessanter Arten wurden bald aus

dem Blickwinkel ihrer Vergesellschaftung in seinem Notizbuch festgehalten. Wegweisend waren dafür die OBERDORFER'Sche Flora und der Kontakt mit OBERDORFER selbst, der GEORG noch während der Referendariatszeit eine Konservatorenstelle anbot. Nach seiner Anstellung in Karlsruhe war für GEORG PHILIPPI als Mitarbeiter von OBERDORFER und GERHARD LANG die pflanzensoziologische Betrachtungsweise der Vegetation nicht nur naheliegend, sondern auch folgerichtige Dienstaufgabe. Sicherlich hatte GEORG PHILIPPI weitgehende Freiheiten, welchen Gesellschaften er sich widmete. Richtschnur war dabei vermutlich, welche Verbände und Ordnungen nicht befriedigend belegt und gegliedert waren und welche Gesellschaften zu den Besonderheiten im Südwesten Deutschlands zählten oder seltene oder hochgradig gefährdete Arten enthielten. Ganz sicher waren aber auch Neigungen maßgebend. Er mochte die Quellfluren und Flachmoore, die gleichermaßen beste Kenntnisse der Moose und der Blütenpflanzen forderten; auch die Pfeifengraswiesen der Oberrheinebene hatten es ihm angetan, eine Vorliebe, die er mit seinem Freund DIETER KORNECK teilte. Beide Vegetationstypen zählen zu den ersten von ihm synoptisch bearbeiteten Gesellschaften (PHILIPPI 1960, 1963). Größtes Interesse fanden die Zwergbinsengesellschaften, katalysiert durch die phantastischen Funde im Zuge des Autobahnbaus 1961 vor den Toren Freiburgs, bei dem große feuchte Schürfflächen entstanden, auf denen sich große und größte Raritäten und lange verschollene Arten einfanden. Sie trieben den Herzschlag der Freiburger Botaniker zu höchsten Frequenzen. Welch Glücksgefühle kamen auf, als der seit 1924 nicht mehr gesichtete Pillenfarn bei Holzhausen wieder erschien, *Ludwigia*, *Elatine alsinastrum* und *E. triandra*, *Eleocharis*-Arten, *Lindernia* und vieles mehr! Bearbeitungen fanden ferner Gesellschaften am und im Wasser (1973, 1980) und Sandfluren (1971, 1973). Folgerichtig bearbeitete PHILIPPI in der 2. Auflage der Süddeutschen Pflanzengesellschaften von OBERDORFER eben diese Vegetationstypen, die Klasse Montio-Cardaminetea (Quellflur-Gesellschaften und Waldsümpfe), die Ordnung Scheuchzerietalia palustris (Nordische Zwischenmoor- und Schlenken-Gesellschaften), die Ordnung Caricetalia fuscae (Flachmoorgesellschaften vorwiegend kalkarmer Standorte), die Klasse Phragmitetea (Röhrichte und Großseggen-Gesellschaften), die Klasse Isoeto-Nanojuncetea (Zwergbinsen-Gesellschaften). Der theoretische Hintergrund pflanzensoziologischer

Arbeit und die Synsystematik interessierten ihn weniger, Begriffe wie „Clinon“ waren ihm suspekt. Er war ein Mann der Praxis: „Die Vegetationskunde ist doch mehr oder weniger eine praktisch ausgerichtete Wissenschaft: erst Aufnahmen, dann Tabellen, dann nochmals Überprüfung und weitere Aufnahmen (etwas schlecht ausgedrückt, aber Du weißt wohl, was ich so meine).“ – „Theorien zu machen. Was hilft das im Gelände: nichts bis wenig.“ (Brief vom 2.6.1971).

ERICH OBERDORFER lag die plausible Vermittlung der pflanzensoziologischen Materie am Herzen, die anschauliche Darstellung der Gesellschaften. Das praktikabelste und ökonomischste Mittel hierfür ist die Vegetationskarte. OBERDORFER hatte schon vor dem Krieg mit der Veröffentlichung von Vegetationskarten im Maßstab 1:25.000 begonnen, Messtischblättern, in denen die Flächenerstreckung der verschiedenen Pflanzengesellschaften mit verschiedenen Farben gekennzeichnet ist. GEORG PHILIPPI bearbeitete das Blatt Schwetzingen (1972) und Tauberbischofsheim-West (1983), beteiligte sich am Blatt Karlsruhe-Nord (mit G. LANG, 1973) und arbeitete an der OBERDORFERSchen Karte Feldberg mit. Bei der kartographischen Darstellung der potenziellen natürlichen Vegetation von ganz Baden-Württemberg von MÜLLER & OBERDORFER (1974) wirkte er mit, hatte dabei aber auch abweichende Vorstellungen, die er in einer Neuauflage zu realisieren hoffte.

## Bryologie

GEORG PHILIPPI widmete sich der Mooskunde floristisch und soziologisch, arbeitete also auf den gleichen Ebenen wie bei Farn- und Blütenpflanzen. Auch wenn er einer der wenigen war, die in soziologischen Aufnahmen Moose und Gefäßpflanzen erschöpfend berücksichtigen konnten und berücksichtigte – ein Muss geradezu etwa bei Flachmoorgesellschaften, bei denen sich beide Gruppen die Waage halten –, haben die meisten seiner Arbeiten einen eindeutigen bryologischen oder Phanerogamen-Schwerpunkt. Dies liegt zum einen an der weitgehend unterschiedlichen Einnischung der Moose und wesentlich geringeren Ausdehnung der Moosbestände, zum anderen an der traditionellen Orientierung an den systematischen Großgruppen. So erreichten PHILIPPI immer wieder Bitten, die Moose bestimmter Gebiete, oft innerhalb umfassender

Monographien, zu bearbeiten. In der wertvollen Reihe der Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs sowie der Waldschutzgebiete, beide bedauerlicherweise inzwischen eingestellt, ist er in den meisten Bänden mit der Darstellung der Moose vertreten, der Wutachsclucht, des Buchswaldes bei Grenzach, des Rußheimer Alrheins, des Taubergießens, des Conventwaldes bei Freiburg, der Bannwälder bei Weisweil und im Hagenschieß bei Pforzheim.

Die erste Beschäftigung mit Moosen geht wohl auf das Jahr 1954 zurück, als GEORG 17 Jahre alt war. OBERDORFER hatte dem jungen Botaniker mit einer Bemerkung, dass in den Vegetationsaufnahmen auch die Moose berücksichtigt gehörten, vielleicht dazu den Anstoß gegeben. Die Anfänge sind eng mit Bruder GÜNTER verknüpft, mit dem die meisten Exkursionen gemeinsam unternommen wurden. Die Funde wurden unter dem Zeiss-Taschenmikroskop begutachtet. Bestimmt wurde mit der BERTSCHschen Moosflora (BERTSCH 1949), weniger mit dem schwieriger zu handhabenden GAMS (Kleine Kryptogamenflora). Für genauere Untersuchungen konnte ein gutes Mikroskop im Naturkundemuseum Freiburg benutzt werden, das dessen Leiter MARTIN SCHNETTER Bruder GÜNTER samt Arbeitsplatz angeboten hatte. Während GÜNTER eher floristische Neigungen hatte, war GEORG auch hier der pflanzensoziologische Ansatz wichtig. Neben dem erwähnten Kontakt mit KARL MÜLLER war die Verbindung zu THEODOR HERZOG fruchtbar, dem Autor der „Geographie der Moose“ und der „Laubmoose Badens“ (HERZOG 1904-06, 1926). Welch eine Vernetzung!: HERZOG war gebürtiger Freiburger und Schulkamerad von KARL MÜLLER gewesen, der seinerseits von A. LÖSCH in Kirchlarten (WIRTH 2008) mit dem Botanik-Virus infiziert worden war. Er hatte, ange-regt von NEUBERGER, seine ersten „Moossporen“ zusammen mit KARL MÜLLER im Südschwarzwald verdient (HERZOG 1952, MÄGDEFRAU 1962), war später Professor in Jena geworden und durfte zu DDR-Zeiten zwei- oder dreimal ausreisen und je ca. drei Wochen bei seiner Schwester in Freiburg verbringen. Dort wurde er (etwa in den Jahren 1954–56) von den beiden jungen PHILIPPIS aufgesucht, auch einmal am Wiedener Eck, wo sich HERZOG ein paar Tage aufhielt. HERZOG bekam manchen Leckerbissen serviert, der die Lust des schon betagten Meisters anfachte. Wie gern hätte HERZOG *Oreoweisia serrulata* (= *torquescens*) gesehen, die er selbst am bislang einzigen Fundort in Deutschland (am Belchen) im

Jahr 1898 nachgewiesen hatte! Was aber auch immer überlegt wurde, es gab keine Möglichkeit, den für HERZOGS Alter zu beschwerlichen Weg hinauf zum neu entdeckten Fundort Pflugfelsen oberhalb des Kapplertales zu bewältigen. Es war schwer, HERZOG davon abzubringen.

Die Kontakte zu MÜLLER und HERZOG gaben Sicherheit und trugen dazu bei, die Kenntnisse der beiden Schüler rasch zu mehren. Während GÜNTER zu Beginn seines alle Kräfte fordernden Maschinenbaustudiums die Beschäftigung mit Moosen aufgeben musste, machte GEORG die Botanik und speziell die Bryologie schließlich zum Beruf. Die von M. BOPP angeregte und betreute Staatsarbeit hatte gleichermaßen ein (experimentell-)bryologisches Thema („Zur Keimungsentwicklung einiger Lebermoose saurer Substrate in Abhängigkeit vom pH-Wert“) wie seine die Thematik erweiternde Dissertation („Soziologische und experimentell-ökologische Untersuchungen an Moosen saurer Erdraine, des morschen Holzes und des Rohhumus“), bei der Prof. Dr. H. MOHR als Referent fungierte.

Auch in seinen bryologischen Arbeiten ist der standortökologische Ansatz unverkennbar, der auf sehr differenzierter Beobachtung im Gelände beruhte. Er kannte die Nuancen der Ökologie der Moosarten genau. Er hätte eine der OBERDORFERSchen pflanzensoziologischen Exkursionsflora (die sich heute wohl eher standortökologische Flora genannt hätte) entsprechende Moosflora schreiben können. Leider ergaben sich keine Verlagskontakte – und es war nicht PHILIPPIS Art, mit einem solchen Konzept hausieren zu gehen. Seine Kenntnisse gingen erst spät in ein generalisierendes Werk ein, eben in Teile des Grundlagenwerks zum Artenschutz „Die Moose Baden-Württembergs“ (NEBEL & PHILIPPI 2000-2005).

Auch bei den Moosen reizten die seltenen oder vernachlässigten Habitate. Er widmete sich besonders den ökologischen Nischen der sauren Erdraine und des morschen Holzes, den Wassermoosen und Moosen basenreicher Standorte auf Silikatgestein, denen auch die erste kurze Publikation GEORGS zusammen mit seinem Bruder GÜNTER gilt (PHILIPPI & PHILIPPI 1956) und deren Kenntnis später verfeinert wurde (PHILIPPI 1972). Etliche Arbeiten beschäftigten sich mit Moos-Gesellschaften, meist im Rahmen einer Gesamtsicht der Moosvegetation eines Gebietes; synsystematische Gesichtspunkte spielen

eine noch geringere Rolle als bei seinen Publikationen zu Phanerogamen-Gesellschaften.

Der Systematik und Taxonomie der Moose hat sich GEORG PHILIPPI nicht angenommen, auch wenn es durchaus Lieblingsgattungen gab, die ihn besonders interessierten, wie etwa *Cinclidotus*. Der floristischen Neufunde in Südwestdeutschland und den angrenzenden Gebieten sind Legion, eine für die Wissenschaft neue Art findet sich jedoch nicht darunter.

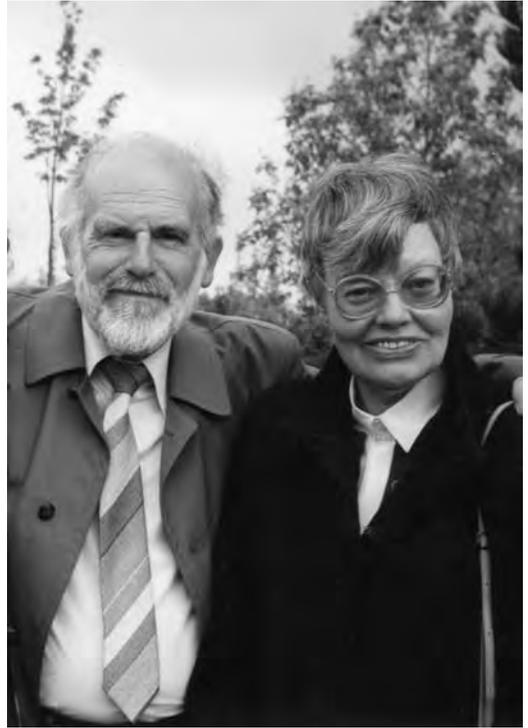
### Vermittlung, Lehre, Naturschutz

GEORG PHILIPPI hat auf geradezu unzähligen Exkursionen Interessierte an die Botanik herangeführt und botanisch interessante Plätze gezeigt. Es gab von ihm wohl kaum einmal ein Nein bei entsprechenden Anfragen. In Freiburg war es der Badische Landesverein für Naturkunde und Naturschutz, der seine Dienste in Anspruch nahm – besonders in seiner Freiburger Zeit. Seine erste Exkursion leitete er bereits am 12. Mai 1957 (in das Elsass, PHILIPPI 1958). In Karlsruhe war es vor allem der Naturwissenschaftliche Verein, für den er führte, aber auch für das Naturkundemuseum und zuletzt auch dessen Förderverein, den er 2008 zum Taubergießen begleitete, machte er Exkursionen. Mit V. WIRTH wurde die erste Exkursion der Bryologisch-Lichenologischen Arbeitsgemeinschaft für Mitteleuropa organisiert (1971). Sie führte in den Südschwarzwald und an den Hochrhein und war die Startinitiative für eine lange Reihe jährlicher Exkursionen für die Mitglieder dieser Organisation, von denen er auch die Exkursion in die Rhön 1975 initiierte. Sein Renomee war groß, so dass auch namhafte Organisationen und Vereinigungen nicht auf ihn verzichten konnten, so die Deutsche Botanische Gesellschaft auf ihrer Jahrestagung in Würzburg 1974 und mehrfach die Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, deren Tagungen in Freiburg 1971 und Karlsruhe 1982 und 2001 er mit organisierte bzw. durch Führungen gestaltete. Für die Universität übernahm er die Anfängerexkursionen.

Sowohl die Breitenwirkung als auch die individuelle Förderung durch diese Exkursionen kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Auf einer solchen von GEORG PHILIPPI und anderen geführten zoologisch-botanisch-geologischen Exkursion in die Wutachschlucht am 14.6.1959

wurde der Kontakt zu VOLKMAR WIRTH geknüpft, der bis dahin zwar botanisch sehr interessiert, aber kenntnisarm war; der junge Schüler hatte fortan in GEORG PHILIPPI einen Mentor, der ihn erstmals mit der Wissenschaft Botanik in Berührung brachte, ihn in die Flora der Umgebung Freiburgs einführte und ihm die Standorte seltener Arten beschrieb. Auf der Rückseite ausgelegter Lochkarten zeichnete GEORG PHILIPPI aus dem Gedächtnis kleine Standortskizzen so akribisch, dass man nur selten erfolglos heimkehrte: von der in den Gräben bei Opfingen üppig blühenden *Anagallis tenella*, von *Wahlenbergia* am Hünersedel, von *Ophrys*-Arten in der Faulen Waag, von *Minuartia fastigiata* am Badberg oder von *Pleurospermum austriacum*, dessen nächster Fundort immerhin schon bei Donaueschingen lag und auf dem Mopedrücksitz eines willigen Kameraden aufgesucht werden musste. Wie konnte GEORG beglücken, wenn er den Schüler auf Exkursionen mitnahm, wenn im Morast *Sedum villosum* gefunden oder auch nur vergeblich nach dem Rollfarn *Cryptogramma crispa* an den Feldsteinmauern des Ibacher Hochtales gesucht wurde. Da war PHILIPPI selbst noch ein junger Mann, Student am Freiburger Botanischen Institut, wo er seine Kommilitonen mit seinem Wissen verblüffte, wie DIETER KNOCH berichtet, der zum Kreis mit PHILIPPI befreundeter, ornithologisch orientierter Biologen gehörte, die sich um 1959 regelmäßig trafen.

In der Lehre hatte GEORG PHILIPPI schon in Göttingen Aufgaben übernommen, einen Moosbestimmungskurs und Moosexkursionen bei O. L. LANGE. An der Universität Karlsruhe übernahm er neben Exkursionen über 25 Jahre lang Vorlesungen und Praktika, zunächst (ab 1976) als Lehrbeauftragter, dann (ab 1980) als Privatdozent, schließlich als außerplanmäßiger Professor, so die auf zwei Semester aufgeteilte Vorlesung „Einführung in die Geobotanik I und II“ und Exkursionen, in den Sommersemestern „Vegetationskundliche Exkursionen“, in den Wintersemestern „Bryologische Exkursionen“. Zusammen mit LUDWIG BECK bot er in den späteren Jahren die Vorlesung „Methoden der Vegetationskunde und Bodenzologie“ und ein „Ökologisches Praktikum“ an. Die Einbindung in den Universitätsbetrieb und insbesondere die Habilitation (bei Prof. H. LICHTENTHALER) ermöglichten es GEORG PHILIPPI, Studenten im Rahmen von Diplom- und Doktorarbeiten zu betreuen. Sein erster Doktorand, MARTIN NEBEL, trat in PHILIPPIS Fußstapfen, wurde Konservator für Moose



GEORG PHILIPPI mit seiner Frau SUSANNE im Mai 1992. – Foto: privat.

am Stuttgarter Naturkundemuseum und arbeitete mit seinem Doktorvater am Grundlagenwerk der Moose Baden-Württembergs. Sein zweiter Doktorand, MATTHIAS AHRENS, ist als hervorragender Mooskenner bekannt. Seine Diplomandin LUISE MURMANN-KRISTEN war lange Jahre an der Landesanstalt für Umweltschutz bzw. LUBW tätig und ist heute die Leiterin des Naturschutzreferates im Regierungspräsidium Karlsruhe. STEFANO MARCI, ANTON FISCHER, PETER THOMAS, MATTHIAS AHRENS, LUISE MURMANN-KRISTEN, MARTIN NEBEL, THOMAS BREUNIG, ANDREAS KLEINSTEUBER und KARSTEN HORN betreute GEORG PHILIPPI als Volontäre im Museum. Den jungen, ihm anvertrauten Leuten öffnete er eine „neue“ Botanik: „Das war was ganz anderes als die graue Theorie an der Uni“ (A. KLEINSTEUBER).

Als sehr landschaftsverbundenem Menschen lag GEORG PHILIPPI die Bewahrung der Natur und ihrer bedrohten Pflanzen und Tiere sehr am Herzen. In persönlichen Kontakten mit den Naturschutz-



GEORG PHILIPPI auf einer Elsass-Exkursion 1963. – Foto: privat.

behörden bemühte er sich um die Erhaltung von Standorten, schließlich auch ehrenamtlich als Naturschutzbeauftragter des Stadtkreises Karlsruhe ab März 1992. Er beteiligte sich an der Herausgabe Roter Listen, den heute unentbehrlichen Instrumenten des Natur- und Umweltschutzes, so an der RL der Pflanzenarten von Baden-Württemberg (MÜLLER et al. 1973), und besorgte die Rote Liste der Moose in den beiden ersten Fassungen (PHILIPPI 1977, 1984).

Er war nicht nur Gründungsmitglied der Bryologisch-Lichenologischen AG (BLAM), sondern lange Zeit so etwas wie Geschäftsführer und ruhender Pol dieser Gemeinschaft. 20 Jahre lang diente er als Mitherausgeber der Zeitschrift *Herzogia*, von Band 3 (2-4), März 1975, bis Band 10, Dezember 1994, lange Jahre zusammen mit dem Lichenologen J. POELT. Jeweils 57 Jahre gehörte er dem Badischen Landesverein für Naturkunde und Naturschutz (Freiburg) und dem Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe an. Letzterer verlieh ihm, nachdem er den Verein

von 1978 bis Februar 2006 geleitet hatte, die Ehrenmitgliedschaft. Im Jahre 2002 erhielt GEORG PHILIPPI (zusammen mit S. CASPARI) den mit 5000 Euro dotierten Koppe-Preis. Er stellte die Summe dem botanischen Nachwuchs zur Verfügung. Der Koppe-Preis zur Förderung der Mooskunde wurde von RUPRECHT DÜLL gestiftet, einem Bryologen, mit dem GEORG PHILIPPI besonders in den frühen Jahren in Verbindung stand – DÜLL hatte bereits zu PHILIPPIS erster Publikation Moosfunde beige-steuert.

### Person und Persönlichkeit

GEORG PHILIPPI war ein Mensch, der bedächtig und ruhig, aber ausgesprochen ausdauernd an die Aufgaben ging. Mit seinem weißen R4, den er lange Jahre nach seinem BMW-Isetta-„Autoerstling“ fuhr, hatte er es nie eilig. Und auch zu Fuß ging es ausgreifenden, aber fast gemessenen Schrittes, meist in Bundhosen und Kniestrümpfen. Vegetationsaufnahmen im Gelände brauchten ihre Zeit, das verlangte die Gründlichkeit. Stets baumelte griffbereit die um den Hals gehängte Lupe vor der Brust. Auch im Gelände bewahrte er seine sorgfältige, leicht kursive Handschrift, die Zeilen entglitten ihm nicht. Am Abend nach vollbrachter Exkursion saß er sehr gern in geselliger Runde und trank sein Bier oder seinen Wein, ob dies nach Tagesexkursionen war oder beim jährlichen Treffen der Autoren der Belchenmonographie, in vertrautem Kreis der Studienfreunde auf der Hütte des Kommilitonen DIETER KNOCH bei Urberg oder während der mehrtägigen Tagungen der Bryologisch-Lichenologischen Arbeitsgemeinschaft. Verschmitzt lächelnd konnte er dann manche Geschichte und anekdotenhafte Geschichte zum Vergnügen der Anwesenden erzählen. Manche seiner trockenen Bemerkungen waren doppelbödig und überließen es dem Zuhörer, mehr oder weniger rasch auf die Pointe zu kommen. Es war ungemein amüsant zuzuhören, wenn er über Ergebnisse während seiner Reisen berichtete, z.B. über seine Schiffsreise nach Spitzbergen, deren üppige kulinarische Aspekte so ganz anders waren als der Außenstehende erwartet hätte. Und er konnte sich auch über einen gelungenen Streich freuen, etwa wie ein seiner Perigonblätter beraubtes „Mäuseschwänzchen“ (*Myosurus minimus*) einem Kommilitonen ernsthaft als neue Wegerich-Art verkauft wurde. Er wusste viele Einzelheiten von Biographien bekannter Botaniker und ihrer Werke. Für ältere botanische Literatur,

für Floren hatte er eine Schwäche. „ISSLER, Vegetationskunde der Vogesen isch selten“, sagte er dem jungen Botaniker, „da musst Du zugreifen, der größte Teil der Auflage ist nach dem Krieg wegen der Deutschfreundlichkeit von ISSLER vernichtet worden“ – „SCHILDKNECHT isch extrem selten, ich hab ihn von .....“ . Nur selten war er eher ungehalten, etwa dann, wenn er, der seine Manuskripte sehr sorgfältig abzuliefern pflegte, ein schlampiges Skript eines Kollegen zum Reviewen oder eine entsprechende fertige Publikation in die Hände bekam. Oder auch verwundert, wenn ein Reviewer seine Bemerkungen zur Ökologie von *Hypnum cupressiforme* korrigierte. Normalerweise sah man ihn freundlich lächeln, oft lachte er bei entsprechenden Pointen herzhaft heraus.

Auf den Exkursionen erwies er sich als ausgesprochen anspruchslos. Schon auf einem Ausflug mit Vater und Bruder in die Baar wurde kurzerhand in einem Heuschober übernachtet, als die Bekannten in Villingen nicht angetroffen worden waren. In den 1960er und 1970er Jahren wurde gezeltet, oder es genügte der R4 als Bettlager, oder es wurde eine Jugendherberge aufgesucht. Beim nächsten Bäcker wurden Brötchen eingekauft.

Er war ausgesprochen kontaktfreudig. Entsprechend groß war sein Bekanntenkreis, der sich auf beinahe die gesamte Bryologengemeinde Mitteleuropas und die heimischen Floristen und Pflanzensoziologen bezog. Sehr intensiv waren die Kontakte ins Elsass – gelebte deutsch-französische Freundschaft. Er war Mitglied in der Société Botanique d'Alsace. Schon 1956 ist sein Kontakt mit FRITZ GEISSERT (1923-2005) aus Sessenheim in einem Exkursionsbericht in Zusammenhang mit einem Milzfarn-Fundort belegt (GEISSERT 1956). Bald darauf dürfte er sich mit Pastor GONTHIER OCHSENBEIN (1917-2010) und VINCENT RASTETTER getroffen haben, der sich bryologisch im Elsass betätigte. Durch die enge Freundschaft mit GEISSERT kam auch dessen Herbar ins Karlsruher Museum. Er arbeitete mit ROLAND CARBIENER zusammen. In den letzten Jahren kamen öfter Besuche von und Exkursionen mit ALAIN UNTEREINER und FRANCIS BICK zustande. Mit ihnen nahm er 2007 an einer achttägigen Tour in die französischen Alpen teil.

GEORG PHILIPPI brachte sich im Team in manches größere Projekt ein, ergriff aber gewöhnlich nicht die Initiative zur Planung dieser Projekte.

So war er ein unverzichtbarer Partner und Herausgeber bei der Entstehung der beiden Grundlagenwerke der Blütenpflanzen und der Moose Baden-Württembergs, überließ aber das Organisieren eher anderen. Bescheiden wie er war, war er selten Wortführer. Und er schien Abhängigkeiten und Verplanungen seiner Person zu vermeiden. Kurzfristig zu erledigende Publikationen waren nicht seine Sache. Seine Arbeiten waren überwiegend Ergebnisse ur-eigener Forschungen und hatten daher ihn als Alleinautor – die Zahl der Arbeiten, in denen er als Co-Autor fungierte, ist andererseits groß genug, seine Kooperationsbereitschaft zu belegen. Er war sehr stark dem südwestdeutschen Raum und den angrenzenden Gebieten verbunden und verhaftet, mit einem Faible für das Elsass und die Vogesen. Die Auslandsreisen spiegeln sich vor allem in seinen Aufsammlungen wider, waren also mehr Sammelreisen im Interesse des Museums. Die Expedition nach Spitzbergen fand ihren Niederschlag in einer Publikation der Vegetation des Freemas-Sundes (PHILIPPI 1973), die häufigen Familienaufenthalte am Gardasee trugen bryologische „Früchte“ in einer Übersicht der Epiphytenvegetation des Gardasees (PHILIPPI 1983). Sammelreisen in die Bergwälder von Zaire (1970, 1972), nach Südamerika (1982) sowie Reisen nach Madeira, Gomera und den Azoren (mit K. HORN) sind in zahlreichen Herbarbelegen von Moosen dokumentiert, die wie seine gesamte Sammlung im Naturkundemuseum Karlsruhe deponiert sind.

GEORG PHILIPPI auf die Botanik zu reduzieren, wäre selbst in einem wissenschaftlich motivierten Nachruf ganz und gar unangemessen. GEORG war alles andere als ein Mensch, der von der Botanik oder der Wissenschaft aufgefressen worden wäre, obgleich Botanik und Nicht-Botanik oft einander durchdrangen. „Familie war für den Vater GEORG sehr wichtig, es war das dritte Standbein“ (neben Botanik und Kunstgeschichte) – „oder vielmehr das erste“, wie die Tochter sagt. Einen Eindruck von seinem Interesse für alte Architektur bekam man bereits auf botanischen Exkursionen mit ihm, ob privat in kleinem Kreis oder auf Exkursionen mit Vereinen oder Gesellschaften. Oft wurde der Besuch einer Kirche, einer Burg, eines sehenswerten architektonischen Ensembles mit eingebaut. In seiner Bibliothek waren meterweise Kunstbände vertreten. Seine Kenntnisse zu lokalen Sehenswürdigkeiten waren beträchtlich, ob es um die Pfalz in Gelnhau-

Herrn G. Philipp, dem langjährig  
 verbundenen Freund in Schüler, mit dem  
 bestanden in  
 Oberdorfer · Exkursionsflora  
 11.4.2001: E. Oberdorfer

Widmung seiner Exkursions-  
 flora für G. PHILIPPI, ein Jahr vor  
 OBERDORFERS Tod.

sen ging, um die Eulschirbenmühle und Kloster Bronnbach im Taubertal oder die romanische Oktogon-Kirche in Ottmarsheim. Das Interesse an alter Architektur hatte sich sehr früh entwickelt. GÜNTER bekam bereits vom 13jährigen GEORG die alten Gebäude und Monumente Freiburgs und ihre Kunstrichtungen erklärt. Auf dem Weg der Familie in den Urlaub zum häufig besuchten Gardasee oder nach Südtirol wurde die Fahrt unterbrochen oder ein Schlenker gemacht, um Städte wie Salzburg, Innsbruck und Brixen, Schlösser wie Nymphenburg und Schleißheim oder Kirchen wie beispielsweise die Wieskirche oder Kloster Ettal zu besichtigen. In Südtirol wurden „Kirchen ohne Ende“ angeschaut, wie die Töchter BARBARA und URSULA erzählen. „Im Osterurlaub fuhren wir immer nach Südtirol (Gargazon), wir kennen alle Burgen zwischen Bozen und Meran, weil die Moostouren strategisch so gelegt wurden, dass es möglichst auch für Kinder etwas Interessantes gab. In der Pilzsaison stand Esspilze-Sammeln mit meiner Mutter auf dem Programm.“ „Die Urlaubsziele und auch die Wochenend-Ziele waren immer Botanik-bezogen, aber es wurde versucht, uns Kindern diese „schmackhaft“ zu machen“ (BARBARA PHILIPPI briefl.). In den 1980er Jahren waren im Sommer Gardasee-Urlaube die Regel – die Kinder, etwa zwischen 11 und 18 Jahre alt, blieben mit ihrer Mutter am See und gingen schwimmen und surfen, GEORG zog ab zum „Moosen“ und gönnte sich nur hin und wieder einen Tag am See. Hintergrund und Initialzündung der Gardasee-Urlaube war eine gemeinsame Studienexkursion von GEORG und SUSANNE nach Nago, schon von Göttingen aus. Die Frau des Hoteliers (ZANELLA) eröffnete seinerzeit ein Appartementhaus in Torbole, dem Nachbarort von Nago. Dieses Domizil wurde in den folgenden Jahren und Jahrzehnten (bis heute) Anlaufadresse zahlloser Botaniker und Botanik-Studentenexkursionen, auch der Karlsruher Uni. Nachdem die Kinder aus dem Haus waren, erschlossen sich GEORG und SUSE

Anfang der 1990er Jahre mit der Türkei und Mallorca (Porto de Sóller) neue Urlaubsziele.

Auch nach dem Tod seiner Frau wurden die Mallorca-Besuche im Familienverbund fortgesetzt. Seit 1997 traf sich GEORG dort mehrfach mit allen seinen Geschwistern und deren Ehepartnerinnen und -partnern, Kindern und Enkeln, wobei die Organisation abwechselnd in andere Hände gelegt wurde. Ein bemerkenswerter Familienzusammenhalt! In den letzten Jahren gab es Ausflüge der fünf PHILIPPI-Geschwister u.a. nach Freiburg und weitere Familientreffen. Zum 70. Geburtstag lud GEORG ins Münstertal nach Metzeral ein, wo er eine Vogesenfahrt akribisch vorbereitet hatte, mit Besuch von Lautenbach und dem Kloster Murbach, zu dem sich im Programm-Blatt eine Kostprobe typischen GEORG-Humors entdecken lässt: „Murbach, 1768 aufgegeben – die Mönche zogen in ein neues (sehr komfortables) Kloster nach Gebweiler, wo auch das Nachtleben mehr Abwechslung versprach – Ausspruch des damaligen Abtes: ‚Lauter Berge, zuviel Moos, da ist doch wirklich nichts los.‘“ Große Freude machte es GEORG PHILIPPI, Großvater zu werden. Gerne erzählte er vor allem den Nicht-Botanikern vom Enkel JAN in Berlin. Anlässlich dieses Babys „ließ mein Vater seine eigene Jung-Elternzeit Revue passieren“, berichtet die Tochter BARBARA.

Bei all diesen Treffen der Großfamilie war seine Frau SUSANNE schon lange nicht mehr dabei, und ebensowenig durfte sie die Geburt des Enkelkinds erleben. SUSANNE PHILIPPI hatte Biologie, Chemie und Erdkunde in Göttingen und Freiburg studiert und war später wissenschaftliche Mitarbeiterin bei keinem Geringeren als F. FIRBAS gewesen. Sie hatte GEORG im Frühjahr 1957 in Freiburg kennengelernt, wo die beiden zusammen mit einer Kommilitonin auf Exkursion gegangen waren. Sie war den Botanikern durch ihre profunden Pilzkenntnisse bekannt; an den Wochenenden begleitete sie ihren Mann oft ins Gelände

und nutzte die Zeit zu Pilzstudien. Ihr früher Tod am 15.3.1995 trat als plötzliche Katastrophe in GEORGS Leben. Er fand sie, von der Arbeit nach Hause kommend; ein Asthmaanfall hatte ihrem Leben ein Ende gesetzt.

Auch GEORGS Tod kam zu früh. Obwohl sein Gesundheitszustand schon seit einigen Jahren nicht mehr der Beste gewesen war und GEORG dies sicherlich realistisch eingeschätzt hatte, lehnte er ärztliche Ratschläge stets ab, sich noch häufiger in der Arztpraxis einzufinden oder gar chirurgischen Eingriffen zu unterziehen. Es gab schließlich Wichtigeres, als sich mit Krankheit zu befassen; er wollte weder die Familie, noch Freunde, Weggefährten oder Bekannte beunruhigen. Aber er sorgte dafür, dass botanische Fachliteratur aus seinen Bücherregalen an jüngere Kollegen aus der Karlsruher Region ging. Er starb an den Folgen seiner Herzkrankheit.

GEORG arbeitete seit Jahren an einer Bibliographie der badischen Botaniker – ein Projekt, das ihm außerordentlich viel Freude bereitete. Es ist zu hoffen, dass dieses Werk, ergänzt durch die Biographie seines Autors, posthum veröffentlicht werden wird.

Wir bleiben zurück und merken, wie so oft beim plötzlichen Tod eines Freundes oder nahen Bekannten, erst dann, wie viel wir verloren haben.

#### Dank

Für ausgiebige Korrespondenz und Gespräche danke ich den Angehörigen BARBARA, URSULA und GÜNTER PHILIPPI und für weitere Informationen FRANCIS BICK, DIETER KNOCH, Frau MELANIE DRÄS und Prof. Dr. NORBERT LENZ für die Daten aus der Verwaltung, Prof. Dr. GERHARD LANG, Prof. Dr. OTTO L. LANGE, Prof. Dr. HARTMUT LICHTENTHALER.

#### Zitierte Literatur

Gesamtliste der Arbeiten GEORG PHILIPPIS siehe Schriftenverzeichnis von KLEINSTEUBER & WOLF im Anschluss.

- BERTSCH, K. (1949): Moosflora. – 191 S.; Stuttgart (Ulmer).  
 GEISSERT, F. (1956): Botanische Exkursion in die Hochvogesen am 22. Mai 1955. – Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz **6**: 285-286.  
 HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – 768 S.; Stuttgart (Ulmer).

- HERZOG, TH. (1904-1906): Die Laubmoose Badens. Eine bryogeographische Skizze. – Bull. de l'Herb. Boissier, Sér. II, **4-6** (Separatum 402 S.).  
 HERZOG, TH. (1926): Geographie der Moose. – 11 + 439 S.; Jena (G. Fischer).  
 HERZOG, TH. (1952): Zum 70. Geburtstag von Direktor Prof. Dr. Karl Müller. – Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, **5**: 322-325.  
 MÄGDEFRAU, K. (1962): THEODOR HERZOG. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft, **35**: 73-84.  
 MÜLLER, K. (1948): Der Feldberg im Schwarzwald. – 586 S.; Freiburg (L. Bielefelds).  
 MÜLLER, K. (1954): Neufunde von Lebermoosen in Baden und Bemerkungen über ihre geographische Verbreitung. – Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, **6**: 112-128.  
 MÜLLER, T. & OBERDORFER, E. unter Mitwirkung von PHILIPPI, G. (1974): Die potentielle natürliche Vegetation von Baden-Württemberg. – Beihefte Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, **6**: 1-46; Ludwigsburg.  
 MÜLLER, TH., PHILIPPI, G. & SEYBOLD, S. (1973): Vorläufige „Rote Liste“ bedrohter Pflanzenarten in Baden-Württemberg. – Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, Beihefte 1 (Probleme des Artenschutzes in Baden-Württemberg.): 74-79 + Anhang; Karlsruhe.  
 NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg., 2000-2005): Die Moose Baden-Württembergs. – Bd. 1 (2000): 512 S.; Bd. 2 (2001): 529 S.; Bd. 3 (2005): 487 S. – Stuttgart (Ulmer).  
 NEUBERGER, J. (1912): Flora von Freiburg im Breisgau (Schwarzwald, Rheinebene, Kaiserstuhl, Baar). – 3./4. Aufl.; 319 S.; Freiburg (Herder).  
 OBERDORFER, E. (1949): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete. – 410 S.; Stuttgart (Ulmer).  
 OBERDORFER, E. (1956): Botanische Neufunde aus Baden (und angrenzenden Gebieten). – Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, **6**: 278-284.  
 OBERDORFER, E. (Hrsg., 1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl. Teil I. – 311 S. (Pflanzensoziologie 10); Jena-Stuttgart-New York (Gustav Fischer).  
 PHILIPPI, G. (1958): Botanische Elsaßexkursion am 12. Mai 1957. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **7**: 151-153; Freiburg i. Br.  
 PHILIPPI, G. (1960): Zur Gliederung der Pfeifengraswiesen im südlichen und mittleren Oberrheingebiet. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **19**(2): 138-187; Karlsruhe.  
 PHILIPPI, G. (1961): Botanische Neufunde aus dem badischen Oberrheingebiet (und angrenzenden Gebieten). – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **8**(1): 173-186; Freiburg i. Br.

- Philippi, G. (1963): Zur Gliederung der Flachmoorgesellschaften des Südschwarzwaldes und der Hochvogesen. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **22**(2): 113-135; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1963): Zur Soziologie von *Anagallis tenella*, *Scutellaria minor* und *Wahlenbergia hederacea* im südlichen und mittleren Schwarzwald. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **8**(3): 477-484; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1970): *Calamagrostis phragmitoides* HARTM., das Purpureitgras im Schwarzwald und in den Vogesen. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **29**(2): 107-110; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1971): Sandfluren, Steppenrasen und Saumgesellschaften der Schwetzingen Hardt (nordbadische Rheinebene) unter besonderer Berücksichtigung der Naturschutzgebiete bei Sandhausen. – Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, **39**: 67-130; Ludwigsburg.
- PHILIPPI, G. (1972): Zur Verbreitung basi- und neutrophiler Moose im Schwarzwald. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **10**(4): 729-754, 9 Abb.; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1973): Sandfluren und Brachen kalkarmer Flugsande des mittleren Oberrheingebietes. – Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, **41**: 24-62; Ludwigsburg.
- PHILIPPI, G. (1973): Moosflora und Moosvegetation des Freemann-Sund-Gebietes (Südost-Spitzbergen). – Ergebnisse der Stauferland-Expedition, 7, VIII+83 S., 2 Karten, 8 Bilder; Wiesbaden (Franz Steiner).
- PHILIPPI, G. (1973): Zur Kenntnis einiger Röhrichtgesellschaften des Oberrheingebietes. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **32**: 53-95; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1977): Moose (Bryophyta). – In: BLAB, J. et al.: Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in der Bundesrepublik Deutschland. – Naturschutz aktuell, **1**: 58-60; Greven (Kilda).
- PHILIPPI, G. (1980): Die Vegetation des Altrheins Kleiner Bodensee bei Karlsruhe. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **39**: 71-114, 7 Abb., 13 Tab.; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1983): Epiphytische Moosvegetation des Gardasee-Gebietes. – Andrias, **2**: 23-52; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1984): Rote Liste der Moose (Bryophyta). II. Fassung. – In: ERZ, W. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. – Naturschutz aktuell, Nr. **1**: 148-152, 4. Aufl.; Greven (Kilda-Verlag).
- PHILIPPI, G. (1988): Zum Vorkommen des Ufer-Reitgrases (*Calamagrostis pseudophragmites* [HALL.f.] KOEL.) im mittleren Oberrheingebiet. – Carolinea, **46**: 138-139; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1989): Die Flache Quellbinse (*Blysmus compressus*) im Südschwarzwald und angrenzenden Gebieten. – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **64/65**: 129-143; Karlsruhe.
- PHILIPPI, GÜNTER (1956): Beiträge zur Moosflora Badens. – Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, **6**: 349-356.
- PHILIPPI, GÜNTER & PHILIPPI, G. (1956): Ein interessanter Kalkpflanzenstandort im Höllental. – Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, **6**: 409-410.
- PHILIPPI, G. & WIRTH, V. (1970): Botanische Neufunde aus Südbaden. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **10**(2): 331-348; Freiburg i. Br.
- SCHNETTER, M. & NOLD, R. (1955): Biologische Exkursion zu Rieselgut, Mooswald und Ochsenmoos am 15.5.1954. – Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, **6**: 195-201.
- SLEUMER, H. (1933): Die Pflanzenwelt des Kaiserstuhls. – In: LAIS, R.: Der Kaiserstuhl – Eine Naturgeschichte des Vulkangebirges am Oberrhein, S. 158-267. – Freiburg (Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz).
- WIRTH, V. (2008): ALFRED LÖSCH – ein badischer Kryptogamenforscher. – Carolinea, **66**: 63-69.

#### Autor

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

## Verzeichnis der Publikationen von G. PHILIPPI

Zusammengestellt von ANDREAS KLEINSTEUBER & THOMAS WOLF

- PHILIPPI, G. (1956): Einige Moosgesellschaften des Südschwarzwaldes und der angrenzenden Rheinebene. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **15**(2): 91-124; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. & PHILIPPI, GÜ. (1956): Ein interessanter Kalkpflanzenstandort im Höllental. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **6**: 409-410; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1958): Botanische Elsaßexkursion am 12. Mai 1957. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **7**(2): 151-153; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1960): Zur Gliederung der Pfeifengraswiesen im südlichen und mittleren Oberrheingebiet. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **19**(2): 138-187; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1960): Neue Lebermoosfunde aus dem badischen Oberrheingebiet. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **7**(6): 471-480; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1960): Die Wassermoosflora am Hochrhein zwischen Rekingen und Waldshut. – Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg und der württembergischen Bezirksstellen in Stuttgart und Tübingen, **27/28** (1959/60): 168-177; Ludwigsburg.
- PHILIPPI, G. & SCHREINER, A. (1961): Botanisch-geologische Exkursion ins Donautal bei Immeningen und zum Höwenegg, am 15. Mai 1960. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **8**(1): 199-201; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1961): Botanische Neufunde aus dem badischen Oberrheingebiet (und angrenzenden Gebieten). – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **8**(1): 173-186; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1961): *Carex pilosa*, eine für das Elsaß neue Blütenpflanze. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **8**(1): 197-198; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1962): Soziologische und experimentell-ökologische Untersuchungen an Moosen saurer Erdraine, des morschen Holzes und des Rohhumus. – Diss. Freiburg, 124 S.; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1963): Zur Kenntnis der Moosgesellschaften saurer Erdraine des Weserberglandes, des Harzes und der Rhön. – Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft, N.F. **10**: 92-108; Stolzenau/Weser.
- PHILIPPI, G. (1963): Beiträge zur Moosflora um Göttingen (Meißner, Weserbergland, Harz). – Göttinger Jahrbuch, **11**: 53-58; Göttingen (H. Reise Verlag).
- PHILIPPI, G. (1963): Zur Gliederung der Flachmoosgesellschaften des Südschwarzwaldes und der Hochvogesen. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **22**(2): 113-135; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1963): Zur Soziologie von *Anagallis tenella*, *Scutellaria minor* und *Wahlenbergia hederacea* im südlichen und mittleren Schwarzwald. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **8**(3): 477-484; Freiburg i. Br.
- FUTSCHIG, J. & PHILIPPI, G. (1963): Beiträge zur Moosflora der Rhön. – Hessische Floristische Briefe, **12** (Brief 139): 41-44; Darmstadt.
- PHILIPPI, G. (1965): Die Moosgesellschaften der Wutachschlucht. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **8**(4): 625-668; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1965): Moosgesellschaften des morschen Holzes und des Rohhumus im Schwarzwald, in der Rhön, im Weserbergland und im Harz. – Nova Hedwigia, **9**(1-4): 185-232; Weinheim.
- PHILIPPI, G. (1966): Sporenkeimung und Protonemawachstum von Moosen bestimmter Gesellschaften in Abhängigkeit vom pH-Wert. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Experimentelle Pflanzensoziologie. – Ber. Internat. Symposium Rinteln 1965: 161-167; Den Haag.
- PHILIPPI, G. (1966): Sporenkeimung und Protonemawachstum von Moosen verschiedener Standorte in Abhängigkeit vom pH-Wert. – Flora, Abt. B, **156**: 319-349; Jena.
- PHILIPPI, G. (1967): Zur Kenntnis des Wassermooses *Cinclidotus danubicus* SCHIFFN. et BAUMGARTN. und seine Verbreitung in Europa.

- Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **26**: 77-81; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1967): Pflanzenwelt. – In: FRITZ HOCKENJOS (Hrsg.): Wanderführer durch die Wutach- und Gauchachschlucht. – 41-58; Freiburg i. Br. (Rombach).
- OBERDORFER, E. unter Mitarbeit von GÖRS, S., KORNECK, D., LOHMEYER, W., MÜLLER, Th., PHILIPPI, G. & SEIBERT, P. (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. Ein Diskussionsentwurf. – In: Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.): Schriftenreihe für Vegetationskunde, **2**: 7-62; Bad Godesberg.
- PHILIPPI, G. (1968): Neue Moosfunde aus dem südlichen Rheingebiet zwischen Bodensee und Mannheim (sowie den angrenzenden Gebieten). – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **9**(4): 687-724, 3 Abb.; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1968): Zur Verbreitung einiger hydrophytischer und hydrophiler Moose im Rheingebiet zwischen Bodensee und Mainz. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **27**(2): 61-81; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1968): Zur Kenntnis der Zwergbinsengesellschaften des Oberrheingebietes. – Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **36**: 65-130; Ludwigsburg.
- PHILIPPI, G. (1968): Die Pflanzenwelt des Naturschutzgebietes Ketscher Rheininsel. – In: Landesanstalt für Erziehung und Unterricht in Verbindung mit der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.): Naturschutz und Bildung, S. 134-140; Stuttgart.
- PHILIPPI, G. (1968): Die Moosflora. – In: Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg in Verbindung mit der Stadt Schwenningen am Neckar (Hrsg.): Das Schwenninger Moos – Der Neckarursprung. – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, **5**: 145-147, 141 Abb., 4 Karten, 78 Tab.; Ludwigsburg.
- PHILIPPI, G. (1969): Besiedlung alter Ziegeleigruben in der Rheinniederung zwischen Speyer und Mannheim. – Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft, N.F. **14**: 238-254, 1 Tab. im Anhang; Todenmann/Rinteln.
- PHILIPPI, G. (1969): Die Pflanzenwelt der Altrheine um Rastatt. – Um Rhein und Murg. Heimatbuch des Landkreises Rastatt, **9**: 148-161; Rastatt.
- PHILIPPI, G. (1969): Zur Verbreitung und Soziologie einiger Arten von Zwergbinsen- und Strandlingsgesellschaften im badischen Oberrheingebiet. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **10**(1): 139-172; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1969): Zur Verbreitung und Soziologie von *Scirpus tabernaemontani*, *Scirpus triquetus*, *Scirpus carinatus* und *Scirpus maritimus* im badischen Oberrheingebiet. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **28**: 9-18; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1969): Laichkraut- und Wasserlinsengesellschaften des Oberrheingebietes zwischen Straßburg und Mannheim. – Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **37**: 102-172; Ludwigsburg.
- PHILIPPI, G. (1970): Vorkommen basi- und neutrophiler Pflanzen im Buntsandsteingebiet des Nordschwarzwaldes. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **29**: 17-23; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1970): Die Kiefernwälder der Schwetzingen Hardt (nordbadische Oberrheinebene). – Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **38**: 46-92; Ludwigsburg.
- PHILIPPI, G. (1970): Zur Verbreitung und Soziologie von *Frullania jackii* GOTT. im Schwarzwald und Vogesen. – Herzogia, **1**(1968/70): 453-458; Lehre.
- PHILIPPI, G. & WIRTH, V. (1970): Botanische Neufunde aus Südbaden. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **10**(2): 331-348; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1970): *Calamagrostis phragmitoides* HARTM., das Purpureitragras im Schwarzwald und in den Vogesen. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **29**(2): 107-110; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1971): Sandfluren, Steppenrasen und Saumgesellschaften der Schwetzingen Hardt (nordbadische Rheinebene) unter besonderer Berücksichtigung der Naturschutzgebiete bei Sandhausen. – Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, **39**: 67-130; Ludwigsburg.
- PHILIPPI, G. (1971): Beiträge zur Flora der nordbadischen Rheinebene und der angrenzenden Gebiete. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **30**(1): 9-47; Karlsruhe.

- PHILIPPI, G. (1971): Zur Kenntnis einiger Ruderalgesellschaften der nordbadischen Flugsandgebiete um Mannheim und Schwetzingen. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **30**(2): 113-131; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1971): Die Moosvegetation der Wutachschlucht. – In: SAUER, K. F. J. & SCHNETTER, M. (Hrsg.): Die Wutach. – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, **6**: 249-260; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1972): Vegetationskundliche Karte Schwetzingen (Meßtischblatt 6617). Mit Erläuterungsheft (Hrsg.: Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe). 60 S.; Stuttgart.
- PHILIPPI, G. (1972): Die Moosvegetation der Wälder in der Rheinaue zwischen Basel und Mannheim. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **31**: 5-64, 1 Abb.; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1972): Zur Verbreitung basi- und neutrophiler Moose im Schwarzwald. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, N.F. **10**(4): 729-754, 9 Abb.; Freiburg i. Br.
- LANG, G. & PHILIPPI, G. (1972): Vegetationskundliche Karte Karlsruhe-Nord (Nördliche Oberrheinebene) (Hrsg.: Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe); Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1973): Sandfluren und Brachen kalkarmer Flugsande des mittleren Oberrheingebietes. – Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, **41**: 24-62; Ludwigsburg.
- PHILIPPI, G. (1973): Moosflora und Moosvegetation des Freemann-Sund-Gebietes (Südost-Spitzbergen). – Ergebnisse der Stauferland-Expedition, **7**, VIII+83 S., 2 Karten, 8 Bilder; Wiesbaden (Franz Steiner).
- PHILIPPI, G. (1973): Zur Kenntnis einiger Röhrichtgesellschaften des Oberrheingebietes. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **32**: 53-95; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1973): Bericht über die Tagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Freiburg i. Br. vom 16.-18. Juli 1971. – Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft, N.F. **15/16**: 290-294; Todenmann/Rinteln.
- PHILIPPI, G. (1973): Beiträge zur Moosflora der Vogesen. – Herzogia, **3**(1973/75): 37-52; Lehre.
- PHILIPPI, G. & WIRTH, V. (1973): Eine Kartierung von Flechten und Moosen in der Bundesrepublik Deutschland. – Göttinger Floristische Rundbriefe, **7** (3): 58-62; Göttingen.
- MÜLLER, T., PHILIPPI, G. & SEYBOLD, S. (1973): Vorläufige „Rote Liste“ bedrohter Pflanzenarten in Baden-Württemberg. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **1** (Probleme des Artenschutzes in Baden-Württemberg): 74-79 + Anhang; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1974 [1975]): Die Moosvegetation des Schutzgebietes Taubergießen bei Kappel-Oberhausen. – In: Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg (Hrsg.): Das Taubergießengebiet – eine Rheinauenlandschaft. – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, **7**: 193-208; Ludwigsburg.
- PHILIPPI, G., WIRTH, V. & RITSCHEL, G. (1974): Kleiner Führer zur Exkursion der Deutschen Botanischen Gesellschaft ins untere Taubertal am 28.9.1974. – 14 S., kopierte Broschüre.
- PHILIPPI, G. (1974): Verbreitung, Ökologie und Soziologie des Laubmooses *Brotherella lorentziana* (MOL.) LOESKE in Südwestdeutschland und angrenzenden Gebieten. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **33**: 41-53; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1974): L'influence de l'homme sur la bryoflore en Allemagne du Sud-Quest. – Bulletin de la Société Botanique de France, **121** (Les Problèmes Modernes de la Bryologie. Colloque organisé à Lille 15-17.12.1972 par E.-J. Bonnot): 271-274; Paris.
- MÜLLER, T. & OBERDORFER, E. unter Mitwirkung von PHILIPPI, G. (1974): Die potentielle natürliche Vegetation von Baden-Württemberg. – In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **6**: 46 S., 1 Karte; Ludwigsburg.
- PHILIPPI, G. (1975): Quellflugesellschaften der Allgäuer Alpen. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **34**: 259-287; Karlsruhe.
- JÖRG, E., LANG, G. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1975): Festschrift zum 70. Geburtstag von ERICH OBERDORFER. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland **34**: 1-476. Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1976): Einfluß des Menschen auf die Moosflora in der Bundesrepublik Deutschland. – In: SUKOPP, H. & TRAUTMANN, W. (Hrsg.): Veränderungen der Flora und Fauna in der BRD. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, **10**: 163-169; Bonn-Bad Godesberg (Landwirtschaftsverlag).

- PHILIPPI, G. (1977): Klasse: Phragmitetea Tx. et Prsg. 42 (Röhrichte und Großseggen-Gesellschaften). – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I: 119-165 (1974), 2. Aufl.; Jena-Stuttgart-New York (Gustav Fischer).
- PHILIPPI, G. (1977): Klasse: Isoëto-Nanojuncetea Br.-Bl. ex Tx. 43 (Zwergbinsen-Gesellschaften). – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I: 166-181 (1974), 2. Aufl.; Jena-Stuttgart-New York (Gustav Fischer).
- PHILIPPI, G. & OBERDORFER, E. (1977): Klasse: Montio-Cardaminetea Br.-Bl. et Tx. 43 (Quellflur-Gesellschaften und Waldsümpfe). – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I: 199-213 (1974), 2. Aufl.; Jena-Stuttgart-New York (Gustav Fischer).
- PHILIPPI, G. (1977): 1. Ordnung: Scheuchzeriatalia palustris Nordhag. 37 (Nordische Zwischenmoor- und Schlenken-Gesellschaften). – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I: 221-234 (1974), 2. Aufl.; Jena-Stuttgart-New York (Gustav Fischer).
- PHILIPPI, G. & GÖRS, S. (1977): 2. Ordnung: Caricetalia fuscae Koch 26 em. Nordhag. 37 (Flachmoorgesellschaften vorwiegend kalkarmer Standorte). – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I: 234-243 (1974), 2. Aufl.; Jena-Stuttgart-New York (Gustav Fischer).
- PHILIPPI, G. & PHILIPPI, GÜ. (1977): *Campylopus introflexus* (HEDW.) BRID. in Südwestdeutschland. – *Herzogia*, **4** (1976/77): 317-322; Lehre.
- PHILIPPI, G. (1977): Vegetationskundliche Beobachtungen an Weihern des Stromberggebietes um Maulbronn. – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **44/45** (1976): 9-50; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1977): Die vegetationskundliche Luftbildinterpretation als Mittel zur Erfassung von Trophiestufen in Gewässerbereichen am mittleren Oberrhein. – Landeskundliche Luftbildauswertung im mitteleuropäischen Raum, **13**: 33-48; Bonn-Bad Godesberg.
- PHILIPPI, G. (1977): Moose (Bryophyta). – In: BLAB, J. et al.: Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in der Bundesrepublik Deutschland. – Naturschutz aktuell **1**: 58-60; Greven (Kilda).
- PHILIPPI, G. (1978): Veränderungen der Wasser- und Uferflora im badischen Oberrheingebiet. In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Fragen des Artenschutzes in Baden-Württemberg. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **11**: 99-134; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1978): Die Vegetation des Altrheingebietes bei Rußheim. – In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Der Rußheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft. – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, **10**: 103-267; Karlsruhe.
- MÜLLER, G. & PHILIPPI, G. (1978): Probleme und Zielvorstellungen des Naturschutzes im Gebiet des Rußheimer Altrheins. – In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Der Rußheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft. – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, **10**: 599-612; Karlsruhe.
- MÜLLER, G. & PHILIPPI, G. (1978): Wie lerne ich das Naturschutzgebiet Rußheimer Altrhein und Elisabethenwört kennen? Exkursionsvorschläge. – In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Der Rußheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft. – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, **10**: 615-622; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1979): Moosflora und Moosvegetation des Buchswaldes bei Grenzach-Wyhlen. In: Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg (Hrsg.): Der Buchswald bei Grenzach (Grenzacher Horn). – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, **9**: 113-146; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1980): Die Vegetation des Altrheins Kleiner Bodensee bei Karlsruhe. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, **39**: 71-114, 7 Abb., 13 Tab.; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1980): Die Vegetation des unteren Taubergebietes. – Habilitationsschrift der Uni. Fridericiana zu Karlsruhe, 300 S. + Tabellenband; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1981): Bedeutung der Altholzbestände aus botanischer Sicht. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **20**: 19-22; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1981): Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften des Tauber-Main-Gebietes. – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **53/54**: 541-591; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1981): Sandfluren in der nordbadischen Rheinebene und ihre Abhängigkeit

- vom Menschen. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Vegetation als anthropo-ökologischer Gegenstand. – Berichte der internationalen Symposien der internationalen Vereinigung für Vegetationskunde (Rinteln 1971): 155-161(-166); Vaduz (J. Cramer).
- PHILIPPI, G. (Zusammenstellung) (1982): Exkursionsführer zur Jahrestagung der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft e.V. in Karlsruhe vom 20.-22. August 1982. – 13 S.; Karlsruhe (kopierte Broschüre).
- PHILIPPI, G. (1982): Änderung der Flora und Vegetation am Oberrhein. – In: HAILER, N. (Hrsg.): Natur und Landschaft am Oberrhein, Versuch einer Bilanz. Referate und Aussprachen der Arbeitstagung vom 27./28. Oktober 1977 in Speyer – Veröffentlichungen der Pfälzischen Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften in Speyer, **70**: 87-102(105); Speyer.
- PHILIPPI, G. (1982): Erlenreiche Waldgesellschaften im Kraichgau und ihre Kontaktgesellschaften. – *Carolinea*, **40**: 15-48; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1982): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Harzes. – *Herzogia*, **6** (1983/84): 85-181; Braunschweig.
- PHILIPPI, G. (1983): Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte 1:25000 Blatt 6323 Tauberbischofsheim-West (Hrsg.: Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe). – 200 S., 1 Vegetationskarte; Stuttgart.
- PHILIPPI, G. (1983): Erläuterungen zur Karte der potentiellen natürlichen Vegetation des unteren Taubergebietes (Hrsg.: Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe). – 83 S.; Stuttgart.
- PHILIPPI, G. (1983): Epiphytische Moosvegetation des Gardasee-Gebietes. – *Andrias*, **2**: 23-52; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1983): Bericht über die Tagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Karlsruhe (20.-22. August 1982). – *Tuexenia*, **3** (Festschrift H. ELLENBERG): 545-547; Göttingen.
- PHILIPPI, G. (1983): Ruderalgesellschaften des Tauber-Main-Gebietes. – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **55/56**(1982): 415-478; Karlsruhe.
- HARMS, K. H., PHILIPPI, G. & SEYBOLD, S. (1983): Verschollene und gefährdete Pflanzen in Baden-Württemberg – Rote Liste der Farne und Blütenpflanzen (2. neu bearbeitete Fassung; Stand 1.5.1983). – In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Institut für Ökologie und Naturschutz (Hrsg.). – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, **32**: 157(+3) S.; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1984): Trockenrasen, Sandfluren und thermophile Saumgesellschaften des Tauber-Main-Gebietes. – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **57/58**(1983): 533-618; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1984): Rote Liste der Moose (Bryophyta). II. Fassung. – In: ERZ, W. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. – Naturschutz aktuell, Nr. **1**: 148-152, 4. Aufl.; Greven (Kildaverg).
- PHILIPPI, G. (1984): Bidentetea-Gesellschaften aus dem südlichen und mittleren Oberrheingebiet. – *Tuexenia*, **4**: 49-79; Göttingen.
- PHILIPPI, G. (1984): Einige bemerkenswerte Lebermoos-Funde aus Südwestdeutschland. – *Herzogia*, **6** (1983/84): 387-394; Braunschweig.
- PHILIPPI, G. (1984): Moosvegetation der Auenwälder am Oberrhein. – In: GÉHU, J.-M. (Hrsg.): La végétation des forêts alluviales – Strasbourg 1980. – Colloques Phytosociologiques, **9**: 447-452; Vaduz (J. Cramer).
- PHILIPPI, G. (1984): Les modifications de la végétation riveraine Rhenane en pays de Bade septentrional 1. – In: GÉHU, J.-M. (Hrsg.): La végétation des forêts alluviales – Strasbourg 1980. – Colloques Phytosociologiques, **9**: 731-738; Vaduz, (J. Cramer).
- PHILIPPI, G. (1985): Das Eleocharietum acicularis im südlichen und mittleren Oberrheingebiet. – *Tuexenia*, **5**: 59-72; Göttingen.
- PHILIPPI, G. (1985): JOSEF FUTSCHIG †. – Hessische Floristische Briefe, **34**(1): 2-5(16); Darmstadt.
- PHILIPPI, G. (1985): *Potamogeton x zizii* KOCH ex ROTH, das Schmalblättrige Laichkraut im badischen Oberrheingebiet. – *Carolinea*, **42**: 139-147; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1986): Die Moosvegetation auf Buntsandsteinblöcken im östlichen Odenwald und südlichen Spessart. – *Carolinea*, **44**: 67-86, 3 Abb., 12 Tab.; Karlsruhe.
- HARMS, K. H., PHILIPPI, G. & SEYBOLD, S. (1986): Verschollene und gefährdete Pflanzen in Baden-Württemberg. Rote Liste der Farne und Blütenpflanzen (2. neu bearbeitete Fassung. Stand 1.5.1983). – Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in Baden-Württemberg. – Arbeitsblätter zum Naturschutz, **5**: 70-84; Karlsruhe.

- PHILIPPI, G. (1987): Die Wassermoosvegetation im östlichen Odenwald und südlichen Spessart. – *Carolinea*, **45**: 89-98, 1 Abb.; Karlsruhe.
- DUNK, K. V. D., LOTTO, R., LÜBENAU, R. & PHILIPPI, G. (1987): A guide to bryological interesting regions in Germany, prepared for a bryological fieldtrip during the XIV Botanical Congress, Berlin 1987. Berlin.
- BREUNIG, TH. & PHILIPPI, G. (1988): Der Pillenfarn in der mittelbadischen Rheinebene. – *Carolinea*, **46**: 131-134; Karlsruhe.
- DILGER, R., SPÄTH, V. & PHILIPPI, G. (1988): Konzeption natur- und landschaftsschutzwürdiger Gebiete der Rheinniederung des Regierungsbezirks Karlsruhe (Rheinauenschutzgebietskonzeption). – Materialien zum integrierten Rheinprogramm, Bd. 1: 178 S., Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1988): Zum Vorkommen des Ufer-Reitgrases (*Calamagrostis pseudophragmites* [HALL.f.] KOEL.) im mittleren Oberrheingebiet. – *Carolinea*, **46**: 138-139; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1989): Die Flache Quellbinse (*Blysmus compressus*) im Südschwarzwald und angrenzenden Gebieten. – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **64/65**: 129-143; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1989): Die Pflanzengesellschaften des Belchen-Gebietes im Schwarzwald. – In: Landesanstalt für Umweltschutz in Baden-Württemberg. Institut für Ökologie und Naturschutz (Hrsg.): Der Belchen im Schwarzwald. – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württemberg, **13**: 747-890; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1989): *Atrichum angustatum* in Südwest-Deutschland und angrenzenden Gebieten. – *Herzogia*, **8**: 85-106; Berlin-Stuttgart.
- PHILIPPI, G. (1989): Pflanzenwelt. – In: FRITZ HOKKENJOS: Wanderführer durch die Wutach- und Gauchachschlucht, von GISELA C. TILLMANN neu bearbeitet. – Wanderbücher des Schwarzwaldvereins, **1**: 39-57, 5. neu bearb. Aufl.; Freiburg i. Br. (Rombach).
- FRAHM, J.-P. avec la collaboration de LAMY, D., PHILIPPI, G., RASTETTER, V., SCHUMACKER, R. & WERNER, J. (1989): La Bryoflore des Vosges et des zones limitrophes. 125 S., Verbreitungskarten im Anhang. 1. Aufl.; Duisburg (Universität Gesamthochschule).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1990): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Bd. **1**, 613 S., 1. Aufl.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1990): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Bd. **2**, 442 S., 1. Aufl.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- PHILIPPI, G. (1991): Veränderungen der Kraut- und Moosschicht in Wäldern als Folge von Immissionen. – In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Methoden zur Wirkungserhebung in Wald-Dauerbeobachtungsflächen – Schwerpunkt Botanik. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **64**: 198-202; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1992): Klasse: Phragmitetea Tx. et Prsg. 42 (Röhrichte und Großseggen-Gesellschaften). – In: Süddeutsche Pflanzengesellschaften (Hrsg.: E. OBERDORFER), Teil I: 119-165 (1974), 3. Aufl.; Jena-Stuttgart-New York (Gustav Fischer).
- PHILIPPI, G. (1992): Klasse: Isoëto-Nanojuncetea Br.-Bl. ex Tx. 43 (Zwergbinsen-Gesellschaften). – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I: 166-181 (1974), 3. Aufl.; Jena-Stuttgart-New York (Gustav Fischer).
- PHILIPPI, G. & OBERDORFER, E. (1992): Klasse: Montio-Cardaminetea Br.-Bl. et Tx. 43 (Quellflur-Gesellschaften und Waldsümpfe). – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I: 199-213 (1974), 3. Aufl.; Jena-Stuttgart-New York (Gustav Fischer).
- PHILIPPI, G. (1992): 1. Ordnung: Scheuchzerietalia palustris Nordhag. 37 (Nordische Zwischmoor- und Schlenken-Gesellschaften). – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I: 221-234 (1974), 3. Aufl.; Jena-Stuttgart-New York (Gustav Fischer).
- PHILIPPI, G. & GÖRS, S. (1992): 2. Ordnung: Caricetalia fuscae Koch 26 em. Nordhag. 37 (Flachmoorgesellschaften vorwiegend kalkarmer Standorte). – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I: 234-243 (1974), 3. Aufl.; Jena-Stuttgart-New York (Gustav Fischer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1992): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Bd. **3**, 483 S.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1992): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Bd. **4**, 362 S.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- PHILIPPI, G. (1993): Epiphytische Moosvegetation des südlichen Spessarts, des östlichen Odenwaldes und des angrenzenden Baulandes. – *Carolinea*, **51**: 53-74, 6 Abb.; Karlsruhe.

- PHILIPPI, G. (1993): *Thymelaea passerina* im Taubergebiet. – *Carolinea*, **51**: 108-111; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1993): Die Wassermoosvegetation am mittleren und unteren Main und seinen Seitenflüssen. – *Herzogia*, **9**(3-4): 475-511, 7 Abb., 12 Tab.; Berlin & Stuttgart.
- PHILIPPI, G. (1993): KARL HENN 1901-1992. – *Carolinea*, **51**: 159-160. Karlsruhe.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1993): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Bd. **1**, 624 S., 2. Aufl.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1993): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Bd. **2**, 451 S., 2. Aufl.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- PHILIPPI, G. (1994): Halmfruchtgesellschaften des unteren Taubergebietes. – In: LOTTER, A.F. & AMMANN, B. (Hrsg.): Festschrift GERHARD LANG. – *Diss. Bot.*, **234**: 33-57; Berlin-Stuttgart.
- PHILIPPI, G. (1994): *Sematophyllum demissum* (WILS.) MITT. in Südwestdeutschland und angrenzenden Gebieten. – *Herzogia*, **10**: 137-148; Berlin-Stuttgart.
- PHILIPPI, G. (1995): Hainbuchen-Wälder feuchter Standorte im mittleren Oberrheingebiet. – *Carolinea*, **53** (Festband ERICH OBERDORFER): 165-174, 1 Abb.; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1996): Erlenwälder der Quellstellen im Schwarzwald und in den Vogesen. – In: 1. Europäisches Symposium für Quellökologie und Quellschutz 6.-10.3.1996 in Münster. – *Crunoecia*, **5**(1): 87-90; Solingen.
- LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F. & SCHWAB, G. (1996): Rote Liste der Moose (Anthocerochyta et Bryophyta) Deutschlands. – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, **28**: 189-306; Bonn-Bad Godesberg.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.) (1996): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Bd. **5**, 539 S.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.) (1996): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Bd. **6**, 577 S.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- PHILIPPI, G. (1996 [1997]): Das Laubmoos *Plagiothecium latebricola* B.S.G. in Südwestdeutschland und angrenzenden Gebieten. – *Carolinea*, **54**: 45-52; Karlsruhe.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.) (1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Bd. **7**, 595 S., 253 Farbfotos, 238 Verbr.ktn; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.) (1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Bd. **8**, 540 S., 322 Farbfotos, 49 Diagr., 205 Verbr.ktn; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- PHILIPPI, G. (1998 [1999]): Bemerkenswerte Moosfunde aus dem Schwarzwald und dem angrenzenden Oberrheingebiet. – *Carolinea*, **56**: 63-78; Karlsruhe.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1999): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Bd. **4**, 362 S., 225 Farbfotos, 5 Farbtaf., 88 Verbr.ktn, 2. Aufl.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1999): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Bd. **3**, 483 S., 288 Farbfotos, 8 Farbtaf., 268 Verbr.ktn, 2. Aufl.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- PHILIPPI, G. (2000): Vegetationskartierung in Baden-Württemberg. – *Carolinea*, **58**: 125-138; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1999 [2000]): Dr. HERBERT SCHINDLER † 1907-1998. – *Carolinea*, **57**: 149-151; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (2000): Flora und Vegetation. In: Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – 65-80; Stuttgart (Jan Thorbecke).
- DUNK, K. v. D., LOTTO, R., LÜBENAU, R. & PHILIPPI, G. (2000): A guide to bryological interesting regions in Germany. – *Archive for Bryology*, **1**: 1-19. Bonn.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (2000): Die Moose Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil. Spezieller Teil (Bryophytina I, Andreaeales bis Funariales). – 512 S., 153 Farbfotos, 295 Verbreitungskarten; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- BREUNIG, TH & PHILIPPI, G. (2001): Karlsruhe und Umgebung – ein Überblick zu Naturräumen, Flora und Vegetation. – In: Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland (Hrsg.): Vegetation und Flora der Nördlichen Oberrheinebene, des Nordschwarzwaldes und des Stromberges. – Exkursionsführer zur 51. Jahrestagung der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft vom 22.-25.06.2001 in Karlsruhe: 10-21; Karlsruhe.

- PHILIPPI, G. (2001): Die floristische und vegetationskundliche Erforschung des mittleren Oberrheingebietes. – In: Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland (Hrsg.): Vegetation und Flora der Nördlichen Oberrheinebene, des Nordschwarzwaldes und des Stromberges. – Exkursionsführer zur 51. Jahrestagung der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft vom 22.-25.06.2001 in Karlsruhe: 22-26; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. & RADKOWITSCH, A. (2001): Bienwald, Büchelberg und Weißenburg (Elsass). In: Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland (Hrsg.): Vegetation und Flora der Nördlichen Oberrheinebene, des Nordschwarzwaldes und des Stromberges. – Exkursionsführer zur 51. Jahrestagung der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft vom 22.-25.06.2001 in Karlsruhe: 57-69; Karlsruhe.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (2001): Die Moose Baden-Württembergs. Band 2: Spezieller Teil (Bryophytina II, Schistostegales bis Hypnobryales). – 529 S., 159 Farbfotos, 322 Verbreitungskarten; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- PHILIPPI, G., (2002): 4. Pflanzenwelt. – In: Der Landkreis Rastatt. – Band 1: A. Allgemeiner Teil. B. Gemeindebeschreibung. Au am Rhein bis Forbach. – 50-55; Stuttgart (Thorbecke).
- PHILIPPI, G. (2003): Nachruf: ADOLF KAPPUS. – *Carolinea*, **61**: 42; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (2003): Dr. SABINE GÖRS 1922-2002. – *Carolinea*, **61**: 243-244; Karlsruhe.
- WIRTH, V. & PHILIPPI, G. (2003): Prof. Dr. Dr. h. c. ERICH OBERDORFER 1905-2002. – *Carolinea*, **61**: 229-234; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (2004): Epiphytische Moosvegetation im Bienwald und Hagenauer Forst (mittlere Oberrheinebene). – *Carolinea*, **62**: 87-104; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (2004): Moose des Bannwaldes „Conventwald“. – In: Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (Hrsg.): Bannwald „Conventwald“ – Waldschutzgebiete Baden-Württemberg, **2**: 77-80; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (2004): FRÉDÉRIC KIRSCHLEGER und seine Bedeutung für die botanische Erforschung Badens. Actes du colloque KIRSCHLEGER à l'occasion de 200ème anniversaire de sa naissance, 5 juin 2004 Munster. – 61-65. Munster.
- PHILIPPI, G. (2005): Die Pflanzenwelt des Hardtwaldes. In: (Hrsg.: BLUM, P.) Erlebnis Hardtwald: 52-57; Karlsruhe (G. Braun).
- PHILIPPI, G. (2005): Moosflora und Moosvegetation der Bannwälder bei Weisweil. – *Waldschutzgebiete Baden-Württemberg*, **8**: 69-95; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (2005): WILHELM BAUR: Bedeutender Botaniker und führendes Mitglied im Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar. – *Schriften des Vereins für Geschichte und Naturgeschichte der Baar*, **48**: 207-210; Donaueschingen.
- PHILIPPI, G. (2005): Flora und Vegetation des Bannwaldes „Zimmeracker“. In: Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (Hrsg.): Bannwälder „Zimmeracker“ und „Klebwald“ im Hagenschieß/Nordschwarzwald. – *Waldschutzgebiete Baden-Württemberg*, **7**: 35-41; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (2005): Flora und Vegetation des Bannwaldes „Klebwald“ bei Unterreichenbach. In: Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (Hrsg.): Bannwälder „Zimmeracker“ und „Klebwald“ im Hagenschieß/Nordschwarzwald. – *Waldschutzgebiete Baden-Württemberg*, **7**: 71-78; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (2005): FRITZ GEISSERT 1923-2005. – *Mitteilungen des badischen Landesvereins, N.F.* **19**(1/2): 435-436; Freiburg i. Br.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (2005): Die Moose Baden-Württembergs. Band 3: Spezieller Teil (Lebermoose, Hornmoose und Torfmoose). – 487 S., 156 Farbfotos, 222 Verbreitungskarten; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- PHILIPPI, G. (2005 [2006]): Zur Frequenz epiphytischer Moose im Bienwald und Hagenauer Forst (mittleres Oberrheingebiet). – *Carolinea*, **63**: 71-86; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (2006): BERND HAISCH 1941-2005. – *Carolinea*, **64**: 131-132; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (2007): Moosflora und Moosvegetation des Bannwaldes „Reißinsel“. – In: Bannwald Mannheimer „Reißinsel“. – *Waldschutzgebiete Baden-Württemberg*, **14**: 61-70; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (2007): Moosflora und Moosvegetation von Bannwäldern im Kraichgau und Stromberg (Südwestdeutschland). – *Carolinea*, **65**: 15-43; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (2007): Vorkommen und Vergesellschaftung von *Cinclidotus danubicus* im österreichischen Donaugebiet. – *Herzogia*, **20**: 299-304; Halle (Saale).
- PHILIPPI, G. (2009): Bemerkenswerte Vorkommen des Laubmooses *Tortula latifolia* im badischen Oberrheingebiet. – *Carolinea*, **67**: 65-69; Karlsruhe.

- PHILIPPI, G. (2009): „50 Jahre Rheinforschung“ Zu den Lebenserinnerungen von RICHARD LAUTERBORN. – *Carolinea*, **67**: 199-203; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (2009): Vorkommen und Vergesellschaftung von *Heterocladium flaccidum* in Südwestdeutschland und Nachbargebieten. – *Herzogia*, **22**: 313-321; Halle (Saale).
- PHILIPPI, G. (2010): Epiphytische Moose an *Acer campestre*. – *Herzogia*, **23**; Halle (Saale). (im Druck).
- VALENTOWSKI, H., BUSSLER, H., BERGMEIER, E., BLASCHKE, M., FINKELDEY, R., GOSSNER, M. M., LITT, T., MÜLLER-KROEHLING, S., PHILIPPI, G., REIF, A., SCHULZE, E.-D., STRÄTZ, C. & WIRTH, V. (2010): „Sind die deutschen Waldnaturschutzkonzepte adäquat für die Erhaltung der buchenwaldtypischen Flora und Fauna? – eine kritische Bewertung basierend auf der Herkunft der Waldarten des mitteleuropäischen Tief- und Hügellandes“. – *Forstarchiv*, **81**(5): 195-217.
- PHILIPPI, G. (2011): Zusammenstellung wichtiger, in Baden tätiger Floristen. – *Carolinea*, **69**: Karlsruhe. (in prep.).
- PHILIPPI, G. (2011): Allgemeine Literatur zur Geschichte der floristischen Erforschung (inkl. Bibliographien). – *Carolinea*, **69**: Karlsruhe. (in prep.).
- PHILIPPI, G. (2011): Geschichte der floristischen Erforschung Badens. – *Carolinea*, **69**: Karlsruhe. (in prep.).
- REIDL, K., SUCK, R., BUSHART, M., HERTER, W., KOLTZENBURG, M., MICHIELS, H.-G. & WOLF, TH., Beirat: BOHN, U., MÜLLER, TH., PHILIPPI, G., SCHRÖDER, L. & WELLER, F. (2011): Potentielle Natürliche Vegetation von Baden-Württemberg 1 : 200000. (Hrsg.: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg); Red.: BÜCKING, W.; Karlsruhe. (in prep.).
- HORN, K., JÄGER, W., PHILIPPI, G., GAISBERG, M. v. & STIERSTORFER, CH. (2012?): New records of the Macaronesian endemic fern *Asplenium anceps* LOWE ex HOOKER & GREV. (Aspleniaceae, Pteridophyta) on El Hierro, La Gomera and Tenerife (Canary Islands). – *Nova Hedw.*: Berlin, Stuttgart. (in prep.).

#### Autoren

Dipl.-Biol. ANDREAS KLEINSTEUBER, Weißdornweg 35, D-76149 Karlsruhe

Dipl.-Biol. THOMAS WOLF, Durlacher Str. 3, D-76229 Karlsruhe





GEORG PHILIPPI im Kreis von Bryologen, von rechts: JOSEF FUTSCHIG, UWE BUSCHBOM, PATRICIA GEISSLER, GEORG PHILIPPI (Jahrestagung der Bryologisch-lichenologischen AG 1973 in Kempten). – Foto: V. WIRTH.



GEORG PHILIPPI in kleiner Exkursionsrunde im Roßkogel-Gebiet auf der Suche nach *Herberta* (1974). Rechts HELMUT GAMS (Innsbruck), links PATRICIA GEISSLER (Genf) und KLAUS AMMANN (Bern). – Foto: V. WIRTH.



Mit DIETER KNOCH und RENATE WIRTH im Anschluss an das Belchenautoren-Treffen auf der Hütte von D. KNOCH in Urberg bei St. Blasien 2008. – Foto: V. WIRTH.



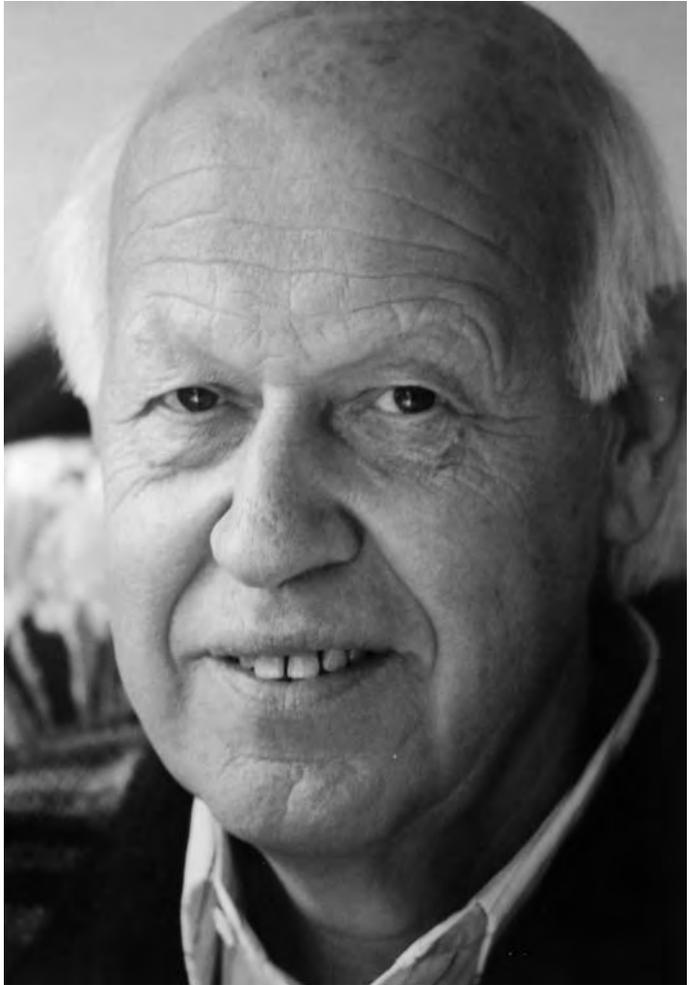
Die Geschwister PHILIPPI. Von links: RENATE, PETER, GEORG, GELA, GÜNTER (Mallorca 2009). – Foto: ANTJE PHILIPPI.

## Zum Gedenken an JOACHIM HILLGER † 1936 – 2010

In den ersten Stunden des neuen Jahres 2010 ist der Karlsruher Käfersammler JOACHIM HILLGER unerwartet verstorben. Niemand ahnte beim letzten Treffen der Karlsruher Entomologen im Dezember 2009, dass wir ihn nicht mehr sehen würden. Er war an jenem Abend wie immer heiter und gut gelaunt, und nichts deutete auf seinen frühen und überraschenden Tod hin.

JOACHIM HILLGER wurde am 30. Mai 1936 in Berlin-Charlottenburg geboren. Sein Vater arbeitete als Ingenieur zuerst in Berlin, später in Erlangen und schließlich in Karlsruhe. An diesen drei Orten ging JOACHIM HILLGER zur Schule. Als Zwölfjähriger stieß er auf das Buch „Chemische Experimente, die gelingen“ von HERMANN RÖMPP aus dem Kosmos-Verlag. Und so begann er zu Hause chemische Experimente zu machen. Dieses Forschen begeisterte den Jungen sehr. Es war also kein Wunder, dass JOACHIM HILLGER nach seinem Abitur in Karlsruhe Chemie studierte. Nach wenigen Semestern wechselte er nach Isny, wo er seine Studien beendete. Als Chemotechniker fand er Arbeit bei der Firma Thomé in Biberach/Riß, später arbeitete er für die BASF in Ludwigshafen. Nachdem er 1964 seine Frau MARLIESE geborene KELLER geheiratet hatte, suchte er sich eine Arbeitsstelle in Karlsruhe. Er fand sie im chemischen Labor der Firma Pfizer, wo er bis zum Eintritt in den Vorruhestand (1994) tätig war.

Von der anstrengenden Arbeit im Labor erholte er sich bei Wanderungen, Exkursionen und Reisen in die Natur. Seinen zwei Kindern SABINE (\* 1964) und MARTIN (\* 1968) war er ein aufgeschlossener Vater, der ihnen die kleinen und großen Wunder



der Natur zeigte. Mit seiner Frau und den Kindern unternahm er Reisen in interessante Gebiete der Alpen, vor allem, wenn sie auch entomologisch vielversprechend waren.

Die Entomologie war eine seiner großen Leidenschaften. Besonders das Sammeln, Präparieren und Ordnen der gefundenen Käfer machte ihm viel Freude. Penibel beschriftete er die Etiketten. Er führte ausführliche Tagebücher über die

Fundumstände und ob er ein Exemplar eingetauscht oder gekauft hatte. Käfer, die er nicht selbst bestimmen konnte, legte er den Spezialisten vor. So wuchs seine Sammlung immer weiter. Daraufhin beschloss er, sich besonders den Laufkäfern (Carabidae) und den Schwarzkäfern (Tenebrionidae) zu widmen, von denen er jeweils eine umfangreiche Sammlung zusammentrug. Die käferkundliche Tagung in Beutelsbach bei Stuttgart besuchte er jedes Jahr. Mit den anderen Käfersammlern und Spezialisten hatte er intensiven Gedanken- und Materialaustausch. Schließlich umfasste seine Sammlung etwa 120 Kästen. Durch die fast künstlerische Präparation der Tiere ist das Betrachten eine Augenweide. Da die Sammlung auch Tiere aus Gebieten enthält, die heute unzugänglich sind, hat sie auch einen hohen wissenschaftlichen Wert. Sie wurde dem Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe übereignet, wofür auch an dieser Stelle der Familie herzlich gedankt sei. Das Museum wird sie in Ehren halten und dadurch das Andenken an JOACHIM HILLGER bewahren.

Die Entomologie war aber nicht das einzige Hobby des Verstorbenen. Mit großem Eifer sammelte er auch alte Bücher und Exlibris. Viele seiner Reisen im Ruhestand galten verschiedenen

Antiquariaten des In- und Auslandes. Immer wieder war er auf Schnäppchenjagd, suchte bei Auktionen seine Sammlung bestimmter Autoren zu erweitern und zu ergänzen. Er sammelte die Bücher aber nicht nur, sondern er las sie auch. Im geselligen Kreis konnte er dank seines phänomenalen Gedächtnisses aus vielerlei Quellen genau zitieren und mit seinem Berliner Zungenschlag die Pointen setzen. Vergnügt lauschten die Karlsruher Entomologen seinen spontanen Rezitationen aus den Gedichtsammlungen des Hymenopteren-Spezialisten Professor WALTER STRITT.

Als JOACHIM HILLGER am 22. 12. 2009 vom Einkauf mit dem Fahrrad zurückkam, fühlte er sich nicht wohl. Er legte sich zu Bett. Als seine Frau MARLIESE fünf Minuten später nach ihm schaute, lag er bewusstlos im Bett. Der herbeigerufene Notdienst konnte ihn noch reanimieren. Doch wenige Tage später verschied JOACHIM HILLGER in den ersten Stunden des neuen Jahres 2010 im Alter von 73 Jahren. Für die Karlsruher Entomologen ist sein Tod ein großer Verlust.

**Autor**

KLAUS VOIGT, Forellenweg 4, D-76275 Ettlingen, E-Mail: klaus\_p\_voigt@web.de

## Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

### Bericht über die Mitglieder-Hauptversammlung am 16. März 2010 für das Vereinsjahr 2009 mit Wahl des Vorstandes

Die Mitglieder-Hauptversammlung des Naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe e.V. für das Vereinsjahr 2009 fand am Dienstag, den 16. März 2010 im Anschluss an den Vortrag „Mumien – faszinierende Zeugen der Vergangenheit“ von Dr. WILFRIED ROSENDAHL, Leiter der Abteilung „Weltkulturen und Umwelt“ der Reiss-Engelhorn-Museen Mannheim, im Max-Auerbach-Vortragsaal des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe statt. Sie begann um 19.55 Uhr und endete gegen 21.00 Uhr.

#### Tagesordnung

1. Begrüßung, Feststellung der frist- und formgerechten Ladung, Beschluss der endgültigen Tagesordnung
2. Bericht des 1. Vorsitzenden, Dr. R. TRUSCH
3. Berichte der Arbeitsgemeinschaften
4. Kassenbericht durch den Geschäftsführer, Dr. H.-W. MITTMANN
5. Aussprache über die Berichte
6. Entlastung des Vorstandes
7. Wahl des neuen Vorstandes und Wiedereinberufung des Beirates
8. Beratung von Anträgen an die Mitglieder-Hauptversammlung
9. Verschiedenes

#### 1 Begrüßung, Feststellung der frist- und formgerechten Ladung, Beschluss der endgültigen Tagesordnung

Anwesenheit: Es waren 51 Mitglieder anwesend. Der 1. Vorsitzende Dr. TRUSCH berichtete, dass sich folgende Personen entschuldigen lassen: Prof. Dr. NORBERT LENZ weilt zur Zeit noch in Mexiko bei einem Besuch der Grabungsstätten der Geologischen Abteilung des SMNK und Prof. Dr. NORBERT LEIST, er kehrt erst heute nach mehrwöchiger Reise aus Ecuador zurück. Dr. TRUSCH begrüßte namentlich die künftigen Mitglieder des wieder zu aktivierenden Beirates des Naturwissenschaftlichen Vereins: HEIKO SINGER für die Freunde des Karlsruher Naturkundemuseums, Dr. THOMAS BREUNIG für die Botanische Arbeits-

gemeinschaft Südwest-Deutschlands, Prof. Dr. JOACHIM WEINHARDT für die Pilzkundliche Arbeitsgemeinschaft und JOCHEN LEHMANN für die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft.

Feststellung der frist- und formgerechten Ladung: Dr. TRUSCH stellte die frist- und formgerechte Einladung zur Hauptversammlung fest und wies darauf hin, dass die Einladung zur Mitglieder-Hauptversammlung (HV) am 17. Dezember 2009 satzungsgemäß nach §19, d. h. schriftlich erfolgt sei. Sie war zusammen mit Band 67 der Carolinea, dem Jubiläumsprogramm des NWV für 2010, den Jahresprogrammen der Entomologischen und Pilzkundlichen Arbeitsgemeinschaften sowie dem Vierteljahresprogramm des SMNK für die Monate Januar-März 2010 versandt worden. Dr. TRUSCH wies weiter darauf hin, dass sich das Vierteljahresprogramm auf einer ganzen Seite dem 170. Jubiläum des NWV widmet, und bedankte sich dafür bei Frau NINA GOTHE vom SMNK-Marketing.

Beschluss der endgültigen Tagesordnung: Es lag eine Wortmeldung zu TOP 7, Wahl des neuen Vorstandes vor: Herr OBERLE bemängelte, dass keine Wahl von Kassenprüfern vorgesehen sei. Herr SINGER erwiderte, dass dies laut Vereinsrecht nicht zwingend erforderlich sei. Es lagen keine Anträge an die Mitglieder-Hauptversammlung vor, daher wurde TOP 8 gestrichen. Die geänderte Tagesordnung wurde einstimmig ohne Gegenstimmen und Enthaltungen angenommen.

#### 2 Bericht des 1. Vorsitzenden

Todesfälle: Im September 2009 verstarb Frau Dr. GERTRUD HAUSER, sie war seit 1974, also 35 Jahre lang Mitglied des Vereins. Die Anwesenden gedachten der Verstorbenen mit einer Schweigeminute.

Mitgliederentwicklung: Zum 31. Dezember 2009 hatte der NWV 287 Mitglieder bei 40 Neueintritten und einem Austritt seit dem 31. 12. 2008. Löschungen im Zuge der Bereinigung der Kartei

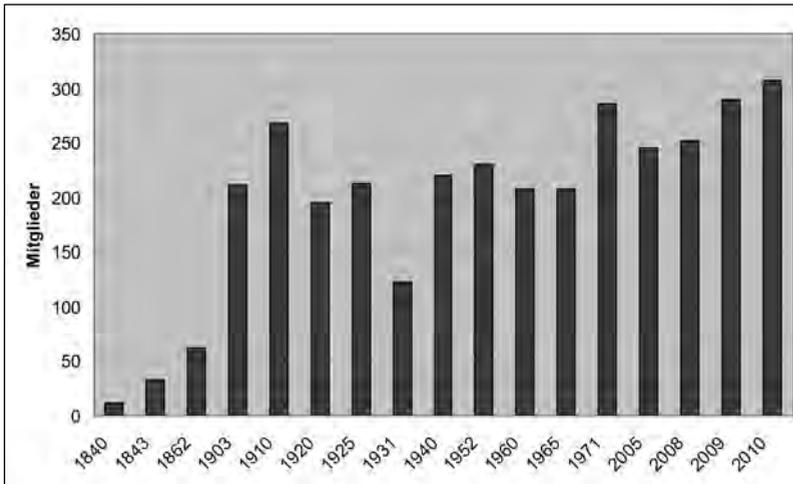


Abbildung 1. Mitgliederentwicklung des Naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe e.V.

gab es insgesamt 7 wegen nicht gezahlter Beiträge. Dr. TRUSCH erläuterte, dass 2010 bis zum Tage der HV weitere 21 Personen dem Verein beitraten. Der Mitgliederstand vom 16. 03. 2010 beläuft sich daher auf 308 Mitglieder. Insgesamt ist das als ein sehr erfreuliches Zeichen der zunehmenden Bekanntheit des Vereins in der Öffentlichkeit zu werten. Dieser Erfolg gründet sich auf die kontinuierlich guten Aktivitäten des gesamten Vereins und seiner Protagonisten sowie auf Werbung für den NWV, die durch die Veranstaltungen, das inzwischen bewährte Falblatt und die neue Homepage erfolgte. Besondere Bedeutung haben dabei die fachlichen Aktivitäten der Arbeitsgemeinschaften, erläuterte Dr. TRUSCH und bat darum, auch weiterhin die Werbung für den Verein vor allem unter jungen Menschen intensiv zu betreiben.

Dr. TRUSCH wies darauf hin, dass auf der Homepage des Vereins auch ein Archiv der Programme aus den Vorjahren zu finden ist.

Ehrungen: Herr KLAUS VOIGT, Spezialgebiet Heteroptera (Wanzen), beging am 14. Oktober letzten Jahres sein 50-jähriges Vereinsjubiläum, wozu ihm der Vorstand öffentlich ganz herzlich gratulierte. Zudem begrüßte der Vorstand das 300. Vereinsmitglied Frau LENA NIETSCHKE mit Blumen in den Reihen der Mitglieder. – Trotz o.g. guter Zahlen bat Dr. TRUSCH im Namen des Vorstandes, weiter für den NWV zu werben. Nur ein Verein, in dem sich die Mitglieder aktiv einbringen, ist den Anforderungen der heutigen Zeit gewachsen.

Vortrag auf der Tagung des Deutschen Museumsbundes (DMB) in Reutlingen am 2. Oktober 2009: Dr. TRUSCH hielt einen Vortrag mit dem Titel: „Braucht das Naturkundemuseum Karlsruhe noch einen Naturwissenschaftlichen Verein?“ innerhalb des Tagungsschwerpunktes „Lobbyarbeit für Naturkundemuseen“. Das Manuskript des Vortrages ist zur Veröffentlichung beim DMB eingereicht. Kurzfassung: Das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe kooperiert seit über 150 Jahren mit dem Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. (NWV), der satzungsgemäß keine eigenen Sammlungen naturwissenschaftlicher Objekte unterhält und die wissenschaftlichen Arbeiten des Naturkundemuseums fördert. Er war und ist sowohl räumlich und auch personell eng mit dem Naturkundemuseum verbunden. Im Jahre 2004 erfolgte die Gründung eines Fördervereins, der „Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe“ (FNK). Im Vortrag wurde gezeigt, dass beide im Umfeld des Karlsruher Naturkundemuseums tätigen Vereine in unterschiedlicher Funktion für das Naturkundemuseum tätig sind. Herausgestellt wird die Facharbeit des NWV gegenüber den FNK. Untermauert wurde dies durch zwei Praxisbeispiele aus der Entomologie: dem Einwerben von Sammlungen für das Naturkundemuseum und die Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs.

Projekte für das SMNK: Im Jahr 2009 erledigte der Naturwissenschaftliche Verein für das Staat-

liche Museum für Naturkunde Karlsruhe die finanzielle Abwicklung von fünf Projekten:

- Ausgrabungen Höwenegg
- Projekt Kreidefische (Überbrückungszahlungen)
- Bearbeitung der Hauptsammlung Geometridae des SMNK
- Pilzflora alter Flughafen Karlsruhe
- Projekt über BioPat, Dr. ALEXANDER RIEDEL

### **Veranstaltungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe 2009**

Alle Vorträge, Exkursionen und die Ausstellung fanden im Berichtjahr planmäßig, d.h. wie im Jahresprogramm angekündigt, statt:

20. Januar 2009

#### **Buchvorstellung: Reiher, Kauz und Wiedehopf – Vögel und ihre Lebensräume in Baden-Württemberg**

VON KLAUS RUGE, CAROLINE HEIDINGER UND PETER HAVELKA

Vortrag von Dr. KLAUS RUGE (Stuttgart/Sligo, Irland)

Baden-Württemberg bietet eine Vielzahl von Lebensräumen: lichte Laubwälder im Stromberg, den dunklen Tann im Schwarzwald, den Bodensee, die Albflächen, die Täler von Rhein und Neckar. Und überall leben Vögel. Große Kolonien von Graureihern an Main und Tauber, Bienenfresser am Kaiserstuhl, Saatkrähen in Oberschwaben und Störche im Donautal. In den Wäldern brüten Hohltaube, Schwarzspecht, Sperlingskauz und Dreizehenspecht. Und der Kolkrabe erobert gerade das ganze Land. Was viele Menschen überraschen mag: Unsere Städte, besonders die größeren, sind heute lebendiger denn je. In Stuttgart und Karlsruhe sind regelmäßig Graugänse zu sehen, Graureiher brüten im Stadtgebiet. Grünspächte suchen auf dem Parkrasen Nahrung. Saatkrähen und Stare rasten in der Mitte der Stadt. 80 % aller Brutvogelarten Mitteleuropas leben schließlich auch in Städten. Die Verlierer sind es, die uns Sorge bereiten. Es sind Arten der alten bäuerlichen Landschaft oder Arten wenig ertragreicher Gebiete, Arten der Moore, großer Wälder, klarer Bäche oder extensiv genutzter Böden wie Rotkopfwürger, Wiedehopf, Ortolan und Brachvogel. RUGE berichtete auch von Versuchen zur Wiederansiedlung, von Versuchen zur Schadensminderung und von neuen Ergebnissen der Spechtforschung. Er hat sich viele Jahre mit der Avifauna Baden-Württembergs forschend und schützend beschäftigt.

27. Januar 2009

#### **Geothermie – Wege zu einer unerschöpflichen Quelle für Strom und Wärme**

Vortrag von Dr. CHRISTIAN HECHT (Karlsruhe)

Seit Jahrmilliarden fließt Wärme aus dem Erdinneren auf geradezu verschwenderische Weise an die Oberfläche – ein Ende ist nicht absehbar. Manche Gegenden der Erde sind bevorzugt – so ist der Wärmefluss gerade im Oberrheingraben außerordentlich hoch. Man denke nur an all die Thermalquellen entlang des Oberrheins. Unsere Region eignet sich also besonders gut für die Nutzung der geothermischen Energie. Diese leistet außerdem einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen, umweltfreundlichen erneuerbaren Energieversorgung. In Island ist die technische Nutzung der Erdwärme schon lange eine Selbstverständlichkeit, in Deutschland steht sie kurz vor dem Durchbruch. Der Geologe PD Dr. CHRISTIAN HECHT von der Firma HotRock GmbH aus Karlsruhe stellte in seinem Vortrag das ungemein spannende Thema Geothermie vor und demonstrierte mit regionalen Projekten, wie die Wärme im Untergrund des Oberrheingrabens genutzt werden kann.

10. Februar 2009

#### **Käfer des Nepal-Himalaya**

Vortrag von Dr. WOLFGANG SCHAWALLER (Stuttgart)  
Unter dem Titel „Käfer des Nepal-Himalaya“ verbergen sich zwei Superlative: Einmal die Käfer, die artenreichste Organismengruppe auf unserem Planeten, und dann Nepal, das Land mit den höchsten Gipfeln der Erde. Die enorme Vertikalerstreckung schafft Platz für eine hohe Zahl ökologischer Nischen in allen Klimazonen, die zudem durch tiefe Täler vielfach voneinander isoliert sind. Das sind Hauptvoraussetzungen für junge Artbildungsprozesse, die im zentralen Himalaya in vielen Tier- und Pflanzengruppen außergewöhnlich dynamisch ablaufen. Ein Forschungsprojekt von Dr. WOLFGANG SCHAWALLER (Abteilungsleiter Entomologie am Stuttgarter Naturkundemuseum) ist die komplette Erfassung des Arteninventars der Käferfauna Nepals. Basis der Untersuchungen bilden vor allem eigene Aufsammlungen. Bislang hat er sechs Expeditionen von insgesamt fast 10 Monaten Dauer in verschiedene Lebensräume Nepals durchgeführt und dabei ein Vertikalspektrum von 5000 Höhenmetern durchforscht. Der Vortrag behandelte allgemeinverständlich Aspekte der Käferfauna im Nepal-Himalaya und stellte verschiedene Lebensräume des Landes vor.

24. März 2009

### **Pflanzliche und tierische Schönheiten der Mata Atlántica**

Vortrag von Dr. PETRA SCHMIDT und Dr. HUBERT HÖFER (Karlsruhe)

Der atlantische Regenwald Brasiliens, die so genannte Mata Atlántica, erstreckt sich entlang der Küste Brasiliens und bildet einen „Hotspot“ der biologischen Vielfalt. Aufgrund des hohen Flächenverbrauchs durch Bevölkerungsdruck, intensive Landwirtschaft sowie Industrie sind heute nur noch weniger als 12 % der Wälder erhalten. Und auch diese Reste sind stark gefährdet. 1991 wurde das wertvolle Ökosystem zum Biosphärenreservat erklärt. Wissenschaftler des Naturkundemuseums Karlsruhe arbeiten seit fünf Jahren an der Erfassung der Biodiversität in verschiedenen Waldstadien im Gebiet. Neben wissenschaftlich aufsehenerregenden Daten finden die Biologen in diesem artenreichen Lebensraum auch wunderschöne und oft seltsam anmutende Pflanzen, Wuchsformen und Tiere, die sie im Bild festhalten. Mit dem Vortrag wurden einige dieser Aufnahmen auf unterhaltsame Weise präsentiert.

5. Mai 2009

### **Auf Fischfang in der Sierra – Paläontologische Streifzüge durch Nordost-Mexiko**

Vortrag von Dipl.-Geoökol. SAMUEL GIERSCH (Karlsruhe)

Auf der erdgeschichtlichen Forschungs-Landkarte ist Mexiko zum großen Teil noch ein weißer Fleck. Im Nordosten von Mexiko haben in der zurückliegenden Dekade Industrialisierung und Bauboom unzählige neue Steinbrüche ins Leben gerufen, die eine große Fülle fossiler Wirbelloser und Wirbeltiere der Jura- und Kreidezeit zu Tage fördern. Seit neun Jahren arbeiten Paläontologen des Naturkundemuseums Karlsruhe und der Universität Heidelberg zusammen mit mexikanischen Partnern an der Erforschung dieser Fossilien, die Aufschluss über Entwicklung und Lebensbedingungen im mesozoischen Golf von Mexiko geben. Unter den Wirbeltierfossilien sind besonders Fische häufig und oft in exzellenter Erhaltung zu finden. Diese neu entdeckten Vorkommen zeigen Ähnlichkeiten mit fossilen Fischvergesellschaftungen in Europa, Nordafrika und dem Nahen Osten und erweitern die Kenntnis über die Verbreitung vieler Arten im Ur-Mittelmeer Tethys und dem mesozoischen Golf von Mexiko. Darüber hinaus geben die mexikanischen Neufunde aus unterschiedlich alten Schichten Einblicke in die

Ausbreitungsgeschichte und Evolution der Knochenfische in der Kreidezeit. Der Vortrag stellte die wichtigsten Fossilvorkommen der Region vor und warf erste Streiflichter in die sich gerade öffnende und unüberschaubar große Schatzkammer der Paläontologie in Nordost-Mexiko.

April 2009

### **Frühlingserwachen am Kaiserstuhl**

Geokulturelle Wanderung mit Dr. MATTHIAS GEYER (Geotourist Freiburg, Kooperationsveranstaltung)

Nach einer allgemeinverständlichen Einführung auf dem Eckartsberg bei Breisach zur geologischen Entstehungsgeschichte des Kaiserstuhls und seiner Lage im südlichen Oberrheingraben begaben sich die Teilnehmer auf eine Zeitreise durch 20 Millionen Jahre Erdgeschichte und besuchten dabei klassische geologische Lokalitäten wie den Winklerberg bei Ihringen, die Lößwand in Bickensohl, den Badberg bei Altvogtsburg mit seinen botanischen Besonderheiten und zum Abschluss einen Aussichtspunkt mit Panorama-Rundblick bei Oberrotweil.

8. Mai 2009

### **Frühlingsfalter der Nacht**

Kooperation mit dem Naturschutzzentrum Rappenwört

Führung von Dr. ROBERT TRUSCH (Karlsruhe)

Auf der nächtlichen Exkursion lüfteten die Teilnehmer die Geheimnisse der Nachtschmetterlinge auf Rappenwört. Sie lockten dazu an einem Leuchtplatz die Falter mit speziellem Licht an. Die Teilnehmer erfuhren mehr über die Biologie, Lebensweise und Schutz der Nachtfalter: Warum fliegen die Nachtfalter zum Licht? Welche Nachtschmetterlinge gibt es an einem Frühlingsabend in Rappenwört? Diese und andere Fragen wurden beantwortet.

14. Juni 2009

### **Magerrasen und Orchideen am Michaelsberg**

Führung von Dr. MICHAEL HASSLER (Bruchsal) und Dr. JOACHIM RHEINHEIMER (Ludwigshafen)

Die Magerrasen am Michaelsberg sind schon seit über 200 Jahren bei Pflanzenkundlern und Entomologen bekannt. Der markante Kalkhügel am Rande des Rheingrabens bildet für zahlreiche seltene Arten einen wichtigen Trittstein zwischen den nächsten Kalkmagerrasen im Elsaß, am Kaiserstuhl, Tauberland, Stromberg und der Bergstraße. Nachdem fast alle Magerrasen im westlichen Kraichgau durch Flurbereinigung

oder fehlende Pflege verschwanden, ist der Michaelsberg umso wertvoller geworden. Seit den 1980er Jahren werden die Kernflächen durch gemeinsame Anstrengungen von Naturschutzbehörde, Gemeinden und ehrenamtlichen Helfern gepflegt und erweitert. Über 20 Orchideenarten werden von zahlreichen anderen Raritäten und vielen bemerkenswerten Insekten begleitet. Am Michaelsberg kann man außerdem sehr schön die Dynamik der einwandernden (Klimawandel?) und wieder verschwindenden Arten betrachten. Die Problematik der richtigen Pflege (Winter- gegen Sommermahd) wurde auch diskutiert.

4. Juli 2009

#### **Botanische Exkursion in den Bienwald bei Steinfeld (Pfalz)**

Führung von Prof. Dr. GEORG PHILIPPI (Karlsruhe), Dauer ca. 4 Stunden.

Vorgestellt wurden die Waldgesellschaften des Bienwaldes mit ihren botanischen Besonderheiten.

22. September 2009

#### **Eine botanische Reise auf der Allee der Vulkane**

Vortrag von Dr. STEFFEN WOLTERS (Wilhelmshaven)

Auf seiner amerikanischen Forschungsreise erreichte ALEXANDER VON HUMBOLDT im Jahre 1802 Ecuador. Zwischen seiner Hauptstadt Quito und der etwa 200 km südlich gelegenen Stadt Riobamba reihen sich in zwei markanten Bergketten Vulkane wie an einer Perlschnur auf, die HUMBOLDT veranlassten, diese Landschaft „Allee der Vulkane“ zu nennen. Zu den bekanntesten Vulkanriesen zählen der 5897 m hohe Cotopaxi und der 6310 m hohe Chimborazo – der höchste Berg Ecuadors. Insgesamt finden sich im andinen Hochland Ecuadors über 50 Vulkane, von denen einige, wie der Tungurahua oder der Reventador, auch aktuell hochaktiv sind. Die bis über 6000 m hohen Gipfel ragen aus einer Hochlandvegetation heraus, die als Páramo bezeichnet wird. Das altspanische Wort Páramo heißt „schlechtes, baumfreies Land“ und bezeichnet die weiten Grasfluren oberhalb der Baumgrenze zwischen ca. 3200 und 4800 m über NN in relativ niederschlagsreichem Klima. Die besonderen Verhältnisse des Tageszeitenklimas haben hier zur Herausbildung einer faszinierenden Vegetation geführt, die sich vor einer atemberaubenden landschaftlichen Kulisse präsentiert.

13. Oktober 2009

#### **Landschaft und Klima vor 300 Millionen Jahren**

Vortrag von Dr. UTE GEBHARDT (Karlsruhe)

Sedimentgesteine sind wie ein Geschichtsbuch der Erde, in dem Ereignisse der Landschafts- und Klimaentwicklung aufgezeichnet sind. Dabei repräsentieren übereinander liegende Gesteine Ereignisse, die nacheinander stattfanden. Lange Bohrkern bieten deshalb die Möglichkeit, Entwicklungen über lange Zeiträume zu rekonstruieren. Der fast 2.000 m lange Bohrkern der Bohrung Querfurt in Mitteldeutschland macht im Oberkarbon und Unterperm einen Zeitraum von vor ca. 300 bis 260 Millionen Jahren zugänglich. In dieser Zeit entwickelte sich die Landschaft von einem tropischen Flusstal über eine sumpfige Seenlandschaft und staubrockene Wüste zum Küstengebiet eines sehr salzigen Meeres. Unter dem Gesichtspunkt des heutigen Klimawandels ist es hochinteressant, den Ablauf und die Geschwindigkeit von natürlichen Klimawechseln ohne den Einfluss des Menschen zu untersuchen.

17. November 2009

#### **Natur und Mensch im Hindukusch und Pamir – Vorschau auf eine Dokumentation über Afghanistan in den Jahren 1957-1971**

Vortrag von GÜNTER EBERT (Karlsruhe)

GÜNTER EBERT, von 1963 bis 2002 Kurator für Schmetterlinge am Karlsruher Naturkundemuseum und auch heute noch ehrenamtlich dort tätig, hat zwischen 1957 und 1971 fünf Expeditionen nach Afghanistan unternommen und insgesamt zwei Jahre in diesem Land verbracht. Seine Erlebnisse in den Bergen des Hindukuschs und Pamirs wird er in einer reich bebilderten Dokumentation festhalten, die 2010 erscheinen soll. Darin ist von den Tieren und Pflanzen dieser zentralasiatischen Hochgebirgswelt ebenso die Rede wie von den ethnisch so unterschiedlichen Menschen, die dort leben. Sein Vortrag war zugleich Rückblende auf ein Land, das inzwischen tief greifende Veränderungen erfahren musste.

15. Dezember 2009

#### **Besonderheiten der Pilzflora von Karlsruhe**

Vortrag von Dr. MARKUS SCHOLLER (Karlsruhe)

„Pilzflora von Karlsruhe“ ist ein Projekt der Arbeitsgruppe Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. Ziel der langfristigen Untersuchung ist es, die Pilzarten der Stadt Karlsruhe unter besonderer Berücksichtigung synanthroper

(heimischer und exotischer) Sippen zu erfassen und die Veränderung der Pilzflora zu dokumentieren. In dem Vortrag wurden spezielle Habitate (u.a. Stadtzentrum, alter Flugplatz) und ihre Pilzflora vorgestellt. Die bisherigen Untersuchungen deuten darauf hin, dass der urbane Bereich Karlsruhes durch eine hohe Artenvielfalt gekennzeichnet ist, die sich durch einen großen Anteil exotischer, aber auch durch häufige und seltene heimische Arten auszeichnet. Auf einzelne Arten von Groß- und Kleinpilzen wurde im Detail eingegangen.

3.-4. Oktober 2009

#### **Pilzausstellung**

Die AG Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins veranstaltete in Kooperation mit dem Naturkundemuseum Karlsruhe die 7. Pilzausstellung. Erstmals fand die Ausstellung nicht im Hauptgebäude, sondern im Pavillon des Naturkundemuseums statt (Eingang Ostseite/Lammstraße). Der Eintritt war frei. 200-250 Arten von Frischpilzen aus dem Karlsruher Raum wurden präsentiert. Wie jedes Jahr gab es auch 2009 eine kleine „Ausstellung in der Ausstellung“ zu einem speziellen Thema. Ein Verkaufsstand mit Pilzbüchern, Pilzberater für die Bestimmung mitgebrachter Pilze und ein Stand des Pilzvereins rundeten die Ausstellung ab.

18. Oktober 2009

#### **Goldener Oktober im Kaiserstuhl**

Geokulturelle Wanderung mit Dr. MATTHIAS GEYER (Geotourist Freiburg, Kooperationsveranstaltung)

Der geologisch-naturkundliche Erlebnisweg am Limberg bei Sasbach war das Ziel dieser frühherbstlichen Geowanderung. Die Strecke bot schöne Ausblicke auf Vogesen, Breisgau und Schwarzwald. Dabei wurde neben der vielfältigen vulkanischen Entstehungsgeschichte des Kaiserstuhls auch an geeigneter Stelle in verständlicher Weise auf die Mineralien und ihre Besonderheiten eingegangen. Auch die Bedeutung des Kaiserstuhls innerhalb des Oberrheingrabens wurde mit Hilfe einer geologischen Karte angesprochen und erläutert.

### **3 Berichte aus den Arbeitsgemeinschaften**

Ornithologische Arbeitsgemeinschaft

Herr GÜNTER MÜLLER gab einen Bericht aus der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft und ging

dabei auf die gesamte Entwicklung und Arbeit der Arbeitsgemeinschaft seit ihrer Gründung im Jahre 1950 ein. In den letzten Jahren bearbeitete sie insbesondere drei Schwerpunkte:

- 1) ADeBAR-Projekt: Im Atlas deutscher Brutvogelarten ist die Verbreitung dieser Arten in großmaßstäblichen Karten dargestellt. Hierzu wurden unzählige Basisdaten erhoben.
- 2) Avifauna in Baden-Württemberg: hier erfolgte die Zusammenarbeit mit der LUBW.
- 3) Untersuchungen zur Geflügelpest in Deutschland: Hier erfolgte die Erhebung und Auswertung von Daten in Zusammenarbeit mit Projekten des NABU in Deutschland. Ergebnisse waren u.a., dass sich das verantwortliche Virus vor allem durch den Geflügelhandel verbreitet. Übertragungswege über Wildvögel konnten nicht nachgewiesen werden.

Zusätzlich erhebt die Arbeitsgemeinschaft Daten zum Ziegenmelker im Hardtwald, führt jährliche Wasservogelzählungen durch und engagiert sich zum Schutze des Weißstorchs.

Im Anschluss an den Bericht von Herrn MÜLLER hielt Herr JOHANNES WAHL vom Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) eine Laudatio auf Herrn GÜNTER MÜLLER, der altersbedingt nach langjähriger Tätigkeit vom Vorsitz der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft zurücktritt. Im Anschluss an die ehrende, mit reichlich Applaus bedachte Verabschiedung von Herrn MÜLLER ergriff Herr JOCHEN LEHMANN das Wort und stellte sich als neuer Leiter der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft vor. Er versprach, die begonnene Arbeit mit ungebremstem Engagement weiterzuführen und besonders auf konstruktive Zusammenarbeit innerhalb des NWV zu achten. Ein spezieller Beitrag der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft zum Thema Nisthilfe für den Fischadler ist im Folgenden auf den Seiten 142-144 abgedruckt.

#### **Pilzkundliche Arbeitsgemeinschaft**

Dr. MARKUS SCHOLLER gab einen ausführlichen Bericht, in dem er besonders die Pilzausstellung (in einer leider mageren Pilzsaison im Herbst 2009), einen Vortrag zu Weinkrankheiten, die wie immer beliebte und nachgefragte Pilzberatung durch die Herren OBERLE und MÜLLER sowie die zunehmende Kenntnis zur Karlsruher Pilzflora hervorhob. Zur Zeit sind 911 Arten für Karlsruhe bekannt. Zudem wird ein Ascomycetes-Herbar

Tabelle 1. Finanzen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. im Jahr 2009.

Beiträge und Spenden Vereinsmitglieder	Einnahmen	Ausgaben
	4.208,57 €	
Überschuss	561,47 €	3.647,10 €
Kontostand 31. 12. 2009	23.327,60 €	
Forschungsprojekte und Museumsaktivitäten 2009	Einnahmen	Ausgaben
Projekte	22.151,34 €	21.989,13 €
Museum	19.124,79 €	17.507,83 €
Summen	41.276,13 €	39.496,96 €
Spenden	6.649,96 €	
Überschuss	1.779,17 €	
Kontostand 31. 12. 2009	31.257,43 €	

von Frau PHILLIPPI mit ca. 800 Arten bearbeitet. Das von der Arbeitsgemeinschaft im Zusammenhang mit dem Projekt „Alter Flugplatz Karlsruhe“ eingeworbene Geld wurde für einen eigenen Arbeitsgemeinschafts-Beamer und einen Computer ausgegeben.

#### Entomologische Arbeitsgemeinschaft

Dr. TRUSCH berichtete kurz über die Aktivitäten, eine ausführliche Rückschau auf das Jahr 2009 ist im Folgenden auf den Seiten 139-141 abgedruckt.

#### 4 Kassenbericht

Der Geschäftsführer Dr. H.-W. MITTMANN führte aus, dass der Verein im Berichtszeitraum solide gewirtschaftet hat und finanziell gut dasteht. Weiterhin erfolgte eine Prüfung der Vereinsfinanzen durch das Finanzamt. Von diesem liegt ein Freistellungsbescheid vor, der dem NWV die Gemeinnützigkeit für die nächsten drei Jahre bescheinigt.

Kassenprüfung: Anschließend berichtete Dr. SIEGFRIED SCHLOSS über das Ergebnis der Kassenprüfung, die am 15.3.2010 zusammen mit Dr. PETER HAVELKA durchgeführt wurde. Die Kassenprüfer berichteten, dass alle Ausgaben belegt werden konnten und die Kasse damit sachlich und rechnerisch in Ordnung sei.

#### 5 Aussprache über die Berichte

Es lagen keine Wortmeldungen zu den Berichten vor.

#### 6 Entlastung des Vorstandes

Herr HEIKO SINGER übernahm die weitere Leitung der Versammlung; er beantragte die Entlastung des Vorstandes. Der gesamte Vorstand wurde in einer einzigen Abstimmung entlastet. Für die Entlastung stimmten 49 Mitglieder, acht Mitglieder (inkl. des bisherigen Vorstandes) enthielten sich der Stimme. Es gab keine Gegenstimme.

#### 7 Wahl des neuen Vorstandes

Herr HEIKO SINGER wurde als Wahlleiter bestimmt. Herr Prof. Dr. J. WEINHARDT beantragte die geheime Durchführung der Wahl des neuen engeren Vorstandes. Herr SINGER stellte daraufhin ein Wahlkomitee zusammen, dem Herr Dr. VERHAAGH, Frau L. NIETSCHKE und Frau VOIGT angehörten. Die Wahl erfolgte nach § 14 Satzung in je einem besonderen Wahlgang durch Stimmenmehrheit. Zur Wahl stellten sich:

1. Vorsitzender: Dr. ROBERT TRUSCH
2. Vorsitzender und Mitgliedersekretär:  
Dipl.-Geoökol. SAMUEL GIERSCH
3. Geschäftsführer: Dr. HANS-WALTER MITTMANN

Tabelle 2. Wahlergebnisse der Vorstandswahl des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. auf der Jahreshauptversammlung am 16. März 2010.

Amt	Kandidat	abgegebene Stimmen	Ja	Nein	Enthaltungen	gewählt
1. Vorsitzender	Dr. R. TRUSCH	51	45	2	4	Ja
2. Vorsitzender	Dipl.-Geoökol. S. GIERSCH	51	46	1	4	Ja
Geschäftsführer	Dr. H.-W. MITTMANN	51	45	4	2	Ja

Die drei Kandidaten wurden gewählt, das Wahlergebnis ist in Tab. 2 zusammengefasst. Die gewählten Kandidaten nahmen die Wahl an. Daraufhin übergab Herr SINGER die Sitzungsleitung an den wieder gewählten 1. Vorsitzenden.

Ernennung des Beirats: Dr. TRUSCH erläuterte, dass der Vorstand das satzungsmäßig verankerte Gremium des Vereinsbeirates wieder aktivieren möchte und benannte, auf § 15 der Satzung Bezug nehmend, die Beiratsmitglieder. Folgende sechs Personen gehören dem neuen Beirat an:

1. Prof. Dr. NORBERT LENZ, Direktor Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe,
2. HEIKO SINGER, Geschäftsführer des Fördervereins „Freunde des Karlsruher Naturkundemuseums“,
3. THOMAS BREUNIG, Vorsitzender der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwest-Deutschland e.V.,
4. Prof. Dr. JOACHIM WEINHARDT für die Pilzkundliche Arbeitsgemeinschaft des NWV,
5. JOCHEN LEHMANN für die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft des NWV,
6. Prof. Dr. NORBERT LEIST für die Limnologische Arbeitsgemeinschaft des NWV.

Dr. TRUSCH ergänzte, dass die Entomologische Arbeitsgemeinschaft des NWV durch seine Person im Beirat vertreten sei. Im Anschluss an die

Benennung des neuen Beirates nahmen Herr Prof. Dr. WEINHARDT und Herr J. LEHMANN die Gelegenheit wahr, sich der Hauptversammlung vorzustellen.

TOP 8 entfiel (siehe vorn).

## 9 Verschiedenes

Dr. TRUSCH berichtete von einem Brief der Stadt Karlsruhe vom 22. 05. 2009, in dem das Potential des NVW, sich ehrenamtlich und inhaltlich bei der schulischen Nachmittagsbetreuung der städtischen Bildungseinrichtungen einzubringen, abgefragt wurde. Das Anliegen der Stadt wurde zur Kenntnis genommen und kurz und ergebnisoffen diskutiert.

Des Weiteren stellte Dr. TRUSCH eine Anfrage zur Diskussion, ob der Verein ein Interesse habe, seine Webseite CO<sub>2</sub>-neutral zu gestalten. Da genauere Rahmenbedingungen bis dato unbekannt sind, wurde diese Anfrage auf die nächste HV vertagt.

Protokoll: S. GIERSCH

# Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

## Entomologische Arbeitsgemeinschaft

### Rückblick auf das Jahr 2009

Im Folgenden wird ein kurzer Rückblick auf die Vorträge und Exkursionen der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. des Jahres 2009 gegeben. Die Vorträge fanden in der kühlen Jahreszeit am jeweils vierten Freitag im Monat um 19.00 Uhr statt. Veranstaltungsort war der Kleine Hörsaal im Nymphengarten-Pavillon des Karlsruher Naturkundemuseums. Neben den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern konnten im Berichtsjahr auch einige Gäste bei den Veranstaltungen begrüßt werden, insbesondere, wenn zu allgemeinen Themen wie Reisen referiert wurde.

Am 30. Januar fand ein Arbeitstreffen für die Teilnehmer der Vinschgau-Exkursionen 2005-2008 der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft statt. Determination von Belegmaterial, die im Entstehen begriffene Funddatenbank sowie eine Bilderschau der Teilnehmer standen im Mittelpunkt dieses Treffens.

Am 27. Februar führte JÖRG FIEDLER, Linkenheim-Hochstetten, eine Präsentation zum Naturschutzgebiet (NSG) „Kohlplattenschlag“ durch. Bei dem NSG handelt es sich um einen Baggersee nördlich von Karlsruhe, der zwischen den Orten Graben und Spöck liegt. In diesem Sekundärhabitat beobachtet und fotografiert J. FIEDLER seit vielen Jahren die Avifauna und nebenbei auch andere Tiere. So wurden von ihm z.B. Hirschkäfer, Kaisermantel und viele Libellenarten wie Königs- und Feuerlibelle oder auch Prachtlibellen beobachtet.

Sehr beeindruckend war ein gemeinsamer Vortrag von ROLF BLÄSIUS aus Eppelheim bei Heidelberg und AXEL STEINER aus Wöschbach, beide jahrzehntelange Mitarbeiter der Entomologischen AG. Der Vortrag fand am 27. März statt und lautete „Entomologische Eindrücke aus Marokko (Hoher Atlas)“. Beide Autoren brachten uns, neben zahllosen Informationen über das Land und seine Insekten, Nachricht von der spektakulären Wiederentdeckung des mysteriösen Genus *Pseudimares* (vgl. Abb. 1 und 2), welches von ihnen entdeckt wurde. Ausführliches kann dem Aufsatz von ASPÖCK & ASPÖCK (2009) entnommen

werden, welche die neue Art *Pseudimares aphrodite* beschrieben. Die beiden Schmetterlingsforscher bereisten Marokko für zahlreiche Lepidoptero-logische Sammelreisen. In ihrem Vortrag zeigten sie fotografische Impressionen aus dem Blickwinkel des Entomologen, im Bild festgehalten zumeist von AXEL STEINER. Wissenswertes zu Land, Leuten und Geologie trug ROLF BLÄSIUS vor. Er konnte vieles davon bei seinen zahlreichen Aufenthalten in dem Land selbst erleben. Den thematischen Schwerpunkt bildeten erwartungsgemäß die Schmetterlinge, wobei Glasflügler (Sesiidae), Spanner (Geometridae, speziell die Unterfamilie Sterrhinae) und Eulenfalter (Noctuidae) im Mittelpunkt standen.

Am 24. April trug Frau Dr. TABASSOM KIA-HOFMANN, Ärztin aus Breisach-Hochstetten, über „Kannibalismus bei Zygaenen“ vor. Kannibalismus wird bei einigen Schmetterlingsraupen, den so genannten „Mordraupen“, regelmäßig beobachtet. Beobachtungen im Freiland sind selten, und meistens werden beengte Zuchtverhältnisse in Kombination mit Futtermangel oder zu hohe Lufttrockenheit als Gründe für dieses „abnorme“ Verhalten angeführt. Mehrjährige Zuchten und zeitaufwendige Beobachtungen der Verhaltensweisen frisch geschlüpfter Zygaenenraupen lassen jedoch den begründeten Verdacht aufkommen, dass innerhalb dieser Gruppe Kannibalismus in Form von Geschwistermord (Siblizid) regelrecht zum Verhaltensinventar gehört.

Nach der Sommerpause ging es am 25. September mit einer Datenbankpräsentation von GERALD SEIGER aus Kraupa weiter: „InsectIS.9 – sicherer Austausch von entomofaunistischen Daten“ ist für unsere Entomologische Arbeitsgemeinschaft ein sehr wichtiges Thema, wenn wir erfolgreich bei der Bearbeitung der Schmetterlingsfauna Baden-Württembergs weiter schreiten wollen. Die elektronische Datenverarbeitung ist aus der Entomofaunistik heute nicht mehr wegzudenken, in breitem Umfang nutzen wir entsprechende Erfassungssysteme. Dabei wird in zunehmendem Maß die „individuelle“ Ebene verlassen und nach Möglichkeiten des Austauschs bzw. der Zusam-

menfassung faunistischer Daten gesucht. Für die hierbei auftretenden Schwierigkeiten stellt die neue InsectS-Version „9“ Lösungsansätze zur Verfügung. Sie wurde an diesem Abend vorgestellt und mit den Anwendern diskutiert.

Am 30. Oktober berichtete AXEL STEINER: „Zur Biologie von *Euchalcia bellieri* (KIRBY, 1903) und *Euchalcia italica* (STAUDINGER, 1882), zwei wenig bekannten Noctuiden aus den Südwestalpen und aus dem Apennin“. Die Raupen der Gattung *Euchalcia* sind teils auf bestimmte Hahnenfußgewächse (Rittersporn, Eisenhut), teils auf Borstengewächse (Lungenkraut, Hundszunge, Mönchskraut) spezialisiert. Die beiden geographisch und ökologisch sehr eng eingensichten *Euchalcia*-Arten und ihre Lebensräume wurden mit hervorragendem Bildmaterial vorgestellt.

Noch einmal um „Bluttröpfchen“ bzw. „Widderchen“ ging es am 27. November im Vortrag von AXEL HOFMANN aus Breisach-Hochstetten: „Mendelsche Genetik bei Zygaenen – überraschende Resultate vieljähriger Zuchten“. Das in Europa weit verbreitete „Veränderliche Rotwidderchen“ (*Zygaena ephialtes*) gehört zu den wenigen Schmetterlingsarten, deren Erbgang durch langjährige Zuchten intensiv erforscht wurde. Mehr als ein halbes Jahrhundert haben sich gleichermaßen Amateure wie professionelle Entomologen mit den unterschiedlichen Morphen und Merkmalen und deren Genetik befasst. Ein überraschendes Ergebnis erbrachten aktuelle Zuchten der nächstverwandten Art, *Zygaena dorycnii*. Sie hat im südlichen Kaukasus Populationen, die gleichermaßen wie *Z. ephialtes* Morphen mit roten bzw. verschwärzten Zeichnungsanlagen besitzen. Es konnte davon ausgegangen werden, dass Erbgang und Dominanzverhältnisse beider Arten identisch sind. Nach kurzer Einführung in die Prinzipien der MENDELSCHEN Genetik stellte der Referent die Ergebnisse eigener Zuchten (1996-2008) dieser beiden Geschwisterarten vor.

Im Berichtsjahr fanden drei gemeinschaftliche Exkursionen statt: Am 8. Mai leitete R. TRUSCH in Kooperation mit dem Naturschutzzentrum Rappenwört einen öffentlichen Lichtfang zum Thema „Frühlingsfalter der Nacht“. Diese Veranstaltung diente der Öffentlichkeitsarbeit unserer Arbeitsgemeinschaft. Bei der nächtlichen Veranstaltung wurden den Teilnehmern, interessierten Menschen aus verschiedensten Bevölkerungsschichten, die ansonsten für sie unsichtbaren Arten

vorgezeigt. Biologie, Lebensweise und Schutz heimischer Nachtfalter standen im Mittelpunkt der Erläuterungen. Mit der Aktion wurde auch die Arbeit der Entomologen der Arbeitsgemeinschaft weiteren Kreisen bekannt gemacht.

Die jährliche Exkursion in das SEL-Studienggebiet im Vinschgau entfiel wegen des 16. Europäischen Kongresses für Lepidopterologie in Cluj-Napoca (Klausenburg, Rumänien). Der Vorstand der Societas Europaea Lepidopterologica hatte alle SEL-Mitglieder sowie interessierte Lepidopterologen herzlich aufgefordert, an diesem Kongress vom 25.-31. Mai 2009 und der im Anschluss in die Umgebung von Rimetea (Eisenburg), Alba, geplanten Geländeexkursion in Siebenbürgen teilzunehmen. Einige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft folgten diesem attraktiven Angebot (z.B. G. EBERT, M. FALKENBERG, D. FRITSCH, U. GÜNTHER, Dr. R. MÖRTER, A. STEINER), teilweise auch mit eigenen Vorträgen auf dem Kongress (I. NIKUSCH, R. TRUSCH). Leider waren wegen kühlen und regnerischen Wetters die Bedingungen bei der Geländeexkursion nicht optimal. Gastfreundschaft und die beeindruckende Landschaft Siebenbürgens entschädigten jedoch dafür.

Die Exkursion in das Taubergießengebiet bei Kappel/Lahr vom 19.-20. Juni fand unter der Organisation von MICHAEL FALKENBERG statt, die Ausnahmegenehmigung wurde zuvor vom RP Freiburg erteilt. Der für Freitag, den 19. Juni „Im G'schleder“ geplante Lichtfangabend fand auf Grund des sehr schlechten Wetters unter erschwerten Bedingungen statt (Teilnehmer nur M. FALKENBERG und K. HOFSSÄSS). Die Exkursion am folgenden Samstag wurde abgesagt. Viele Vereinsmitglieder bedauerten den Ausfall der Veranstaltung, so dass kurzfristig ein zweiter Termin am 2. Juli angesetzt wurde. Teilnehmer waren Dr. R. MÖRTER, K. HOFSSÄSS, A. STEINER, U. RATZEL, und J. und I. ASAL. In größerer Anzahl konnten u.a. beobachtet werden: *Sphinx ligustri*; weiter bemerkenswerte Arten waren *Odonestis pruni*, *Catocala fulminea* und *Idaea ochrata*. Anlass für die Exkursion war die Suche nach *Chariaspilates formosaria*; für diese Art existiert eine zweifelhafte Meldung in der Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs. Sie konnte nicht nachgewiesen werden. Die Beobachtungsprotokolle wurden wunschgemäß an die französische Grenzgemeinde Rhinau und das RP Freiburg gereicht.

Abbildung 1. Dies ist ein Exemplar der Art, auf das die Wiederentdeckung des mysteriösen Genus *Pseudimares* KIMMINS, 1933 zurück geht und das AXEL STEINER lebend mit in das Karlsruher Naturkundemuseum brachte. Sie wurde von ASPÖCK & ASPÖCK (2009) als neue Art, *Pseudimares aphrodite* aus Marokko beschrieben (Neuroptera, Myrmeleontidae). – Fotos: R. TRUSCH.

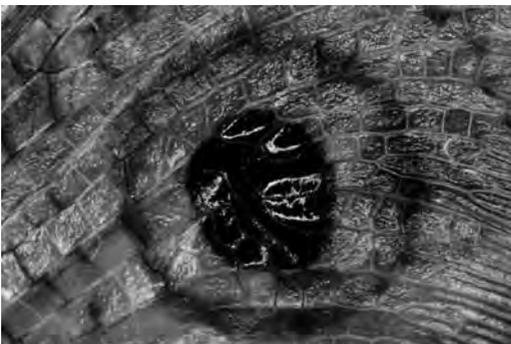


Abbildung 2. Details der Flügel von *Pseudimares aphrodite*. Der Urbeschreiber der Gattung, KIMMINS, hielt so eine Zeichnung in den 1930er Jahren zunächst für eine Fälschung, etwa wie im 18. Jahrhundert bei dem Schmetterling „*Geometra nullaria*“, dessen Flügelzeichnung manipuliert war. Wie man insbesondere an dem eingeblandeten Detail sieht, liegt hier keineswegs eine Fälschung vor!

Im Hochsommer fand schließlich eine dritte Exkursion mit Übernachtung im Gelände statt. Es führte uns RUDOLF SCHICK aus Ravensburg vom 24. bis 25. Juli an den Annaberg bei Baidnt, einem aufgelassenen Kiesgrubengelände, das heute geschützt ist. Das Biotop, eine Art Trockenau mit kleinen Feuchtflächen und Steinklee-Fluren, beherbergt landesweit einzigartige Tier- und Pflanzenarten (z.B. Deutsche Tamariske, *Tamarix germanica*, oder das Rosmarin-Weidenröschen, *Epilobium dodonaei*). Leider hatten wir schlechtes Wetter, so dass außer den lokalen Schmetterlingskundlern G. BAISCH und R. SCHICK sich nur K. und U. RATZEL, Dr. R. MÖRTTER und R. TRUSCH zu der weiten Fahrt entschließen konnten. Für den Lichtfang errichteten wir ein großes Leuchtzelt, wie es sich auch in den letzten Jahren auf der KAMUNA bewährt hat. Es bot den Teilnehmern einen guten Schutz in der regnerischen Nacht. Am nächsten Tag wurden von einzelnen Teilnehmern weitere Feuchtgebiete in der Umgebung von Ravensburg besucht.

#### Literatur

ASPÖCK, H. & U. ASPÖCK (2009): Wiederentdeckung des mysteriösen Genus *Pseudimares* KIMMINS, 1933 und Beschreibung einer neuen Art aus Marokko, *Pseudimares aphrodite* n. sp. (Neuroptera, Myrmeleontidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte 53(1): 41-46; Dresden.

#### Autor

Dr. ROBERT TRUSCH, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe

## Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V. Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Neue Nisthilfe im Südwesten lockt Fischadler in den Regierungsbezirk Nordbaden

Südwestdeutschland ist für den Fischadler, *Pandion haliaetus*, zur Zugzeit im Herbst sowie im Frühjahr Durchzugs- und Rastgebiet. Bekannt hierfür sind die Gebiete um Germersheim, Waghäusel, Russheim, Leopoldshafen bis Plittersdorf und Lauterburg auf der französischen Rheinseite. Als Brutvogel ist die Art hier seit 1890 verschwunden. In Baden-Württemberg wurden bis heute keine Bruten gemeldet. Seit 2000 werden entlang des Rheins an Altarmen und den durch Kiesförderung entstandenen Baggerseen immer häufiger wieder Fischadler beobachtet. Mitarbeiter der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft

im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. stellen die Art seit 2003 regelmäßig an verschiedenen Orten im Beobachtungsgebiet zwischen Waghäusel im Norden und Plittersdorf im Süden fest. Der Zweitautor, Naturschutzwart im Regierungsbezirk Karlsruhe, nahm sich der Sache nach einer Beobachtung am 10. Juni 2006 an und konkretisierte das Vorhaben der Ansiedlung. Er suchte nach vereinsinterner Beratung mit Fachleuten vor Ort auch Kontakt mit DANIEL SCHMID aus Mössingen, um mit ihm gemeinsam die bereits von ihm vorab anvisierten Plätze für Nisthilfen festzulegen. Unterstützt wurde die Maßnahme vom GNATSCHKO, dem Förderverein zur Erhaltung der Naturschutzgebiete in Graben-Neudorf, speziell des Kohlplattenschlags. Eingerichtet wurde die Nisthilfe am 29. Oktober 2008 auf einer exponiert stehenden Kiefer.



Abbildung 1. Beide Fischadler balzen und interessieren sich für die Nisthilfe. – Alle Fotos: P. HAVELKA.

Mit großer Spannung wurde im darauf folgenden Frühjahr auf die Ankunft bzw. das Verhalten der Fischadler gewartet. Zunächst leider vergebens. Fischadler wurden zwar zur Zugzeit immer einmal wieder und noch seltener zur Fortpflanzungszeit gesichtet, doch ein Verbleiben oder deutliches Interesse an der Nisthilfe konnte nicht festgestellt werden. Es war daher eine außerordentliche Überraschung, als am 7. April 2010 um 17.00 Uhr zwei Fischadler in der näheren Umgebung des Kunsthorstes sowie an und auf dem Horstbaum beobachtet wurden. Die beiden Adler balzten, näherten sich dem Horst, umkreisten ihn, entfernten sich, flogen auf den Horst, setzten sich in den Horst. Das Verhalten der Vögel konnte etwa eine Stunde beobachtet und dokumentiert werden. Bei späteren Nachfragen stellte sich heraus, dass auch Spaziergänger und Vogelfreunde die Greifvögel erstmals ca. drei Wochen zuvor und danach immer wieder gesehen hatten. Selbst eine Begattung war beobachtet worden. Die Forstverwaltung gab sich nach der Feststellung der Adler außerordentliche Mühe, das gut frequentierte Gebiet zu beruhigen. Zur Brut wollte das Paar jedoch nicht schreiten. Im gleichen Jahr wurden im Untersu-

Tabelle 1. Chronologie der Beobachtungen des Fischadlers zur Brutperiode nördlich Karlsruhe

Datum	Beobachter	Tierzahl	Ort	Aktivität
10. Juni 2006	FRIEDEMANN SCHOLLER	1	Waghäusel	Nahrungssuche
21. März 2010	REINER HEIL	1,1	Graben-Neudorf	Balz ohne Artfeststellung
7. April 2010	PETER HAVELKA, KNUT JACOB FRIEDEMANN SCHOLLER	1,1	Graben-Neudorf	Balz, Nahrungssuche
15. Mai 2010	SIGBERT DILL	1,1	Rußheim (Altrhein)	Überflug
15. Mai 2010	PETER HAVELKA, FRIEDEMANN SCHOLLER	1	Lauterburg	Überflug
19. Mai 2010	ARTUR BOSSERT, FRIEDEMANN SCHOLLER	1	Lautermündung	Überflug
22. Mai 2010	FRIEDEMANN SCHOLLER	1	Lauterburg	Überflug
22. Mai 2010	ULI KOFLER	1	Eggenstein- Leopoldshafen	Überflug
25. Mai 2010	ULRICH MAHLER,	1	Waghäusel	Überflug
9. Juni 2010	PETER HAVELKA, KNUT JACOB, FRIEDEMANN SCHOLLER	1	Graben-Neudorf	Nahrungssuche



Abbildung 2. Fischadler beim Abflug von dem Kunsthorst.

chungsgebiet weitere Beobachtungen bekannt, so am 15. Mai 2010 am Rußheimer Altrhein (siehe auch Tab. 1).

Wir empfanden eine besondere Freude, als am 9. Juni 2010 um 17.15 im Naturschutzgebiet Kohlplattenschlag ein Fischadler zur Nahrungssuche auftauchte, die dortigen Wasserflächen in mittlerer Höhe abflog und Kiebitze, Rabenkrähen und Weißkopfmöwen in helle Aufregung versetzte. Für die Beobachter war das erneute Auftreten des Fischadlers in Horstnähe eine Bestätigung für die Erfolg versprechenden Hilfsmaßnahmen des GNATSCHKO.

Die allmähliche Rückkehr des Fischadlers und Wiederbesiedlung unseres Landes ist eine der

spannenden Entwicklungen im Naturschutz. Sie soll daher auch in ihren Zwischenstufen bis zur ersten erfolgreichen Brut festgehalten werden. Mit unserem Beitrag wollen wir eine bestehende Lücke in der Kenntnis zum derzeitigen Stand der Wiederbesiedlung schließen.

#### **Autoren**

Dr. PETER HAVELKA, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Ref. Zoologie, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe, E-Mail: peter.havelka@smnk.de  
FRIEDEMANN SCHOLLER, Ornithologische Arbeitsgemeinschaft des Naturwissenschaftlichen Vereins, c/o Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe

## Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V. Limnologische Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2009

Mit 24 wissenschaftlich ausgerichteten Tauchgängen war die Limnologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. im Berichtsjahr so aktiv wie in den vergangenen Jahren. Dabei lagen die botanischen Schwerpunkte diesmal auf der Inventarisierung der Wasserpflanzen und nicht so sehr auf der Erfassung der Artenhäufigkeit zur Bestimmung der Gewässergüte. So liegen derzeit für neun Baggerseen Nordbadens Listen der Wasserpflanzen vor, die insgesamt 32 Blütenpflanzen umfassen, sowie 1 Moosart und 12 Armleuchteralgen. Die zehn häufigsten Unterwasserpflanzen über alle neun Seen sind:

*Ceratophyllum demersum*, *Elodea nuttallii*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus*, *P. lucens*, *P. nodosus*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*, *Nitellopsis obtusa*, *Chara globularis*.

Das insgesamt starke Vorkommen von Zeigerarten für nährstoffreiche Gewässer lässt erkennen, dass die Eutrophierung dieser Baggerseen derzeit kontinuierlich zunimmt. Ein Paradebeispiel hierfür bietet der Baggersee Fuchs & Gros westlich Eggenstein-Leopoldshafen. Noch vor vierzehn Jahren mit einer reichen submersen Flora ausgestattet (26 Makrophyten-Arten) und den Jahreszeiten entsprechenden Klarwasserzeiten, ist seit 2008 eine starke Dominanz des Hornblattes (*Ceratophyllum demersum*, Anzeiger hohen Nährstoffgehalts) festzustellen. Zugleich ist der See heute ganzjährig so stark eingetrübt, dass die ehemals üppigen Characeen-Rasen in der Tiefe aus Lichtmangel absterben beginnen. Eine der Ursachen für diese unerwartet rasche Eutrophierung war der großräumige Eintrag von Mutterboden im Südost-



Abbildung 1. Vor dem Abtauchen zur Bergung des Torfblocks. – Alle Fotos: N. LEIST.



Abbildung 2. Blick über den Baggersee.

teil des Sees gewesen, der einer Volldüngung gleichkam.

Da für diese Seen eigene Kartierungen vorliegen sowie eine Veröffentlichung der LUBW von 2006 „Der Makrophytenbestand in ausgewählten Baggerseen der Oberrheinebene“ (B. HUMBERG und M. BECK), sind erst ab 2011 wieder Kartiertaugänge geplant.

Der zoologische Bereich war vor allem den Neobiota gewidmet. So wurde gezielt nach der Süßwassergarnele (*Atyaephyra desmaresti*) und der Schwebegarnele (*Limnomysis benedeni*) gesucht. Für Süßwassergarnelen liegen nun gesicherte Nachweise von vier Baggerseen vor, wobei es sich stets um kleine Populationen handelt. Schwebegarnelen wurden in fünf Baggerseen gefunden. Interessant ist dabei das saisonale Massenvorkommen, bei dem viele hundert Tiere vor allem zwischen vier und neun Meter Tiefe über dem Pflanzenbestand schwimmen und sich bei Beunruhigung dahinein zurückziehen.

Mitte März wurde im Waldsee bei Forst ein ausgewachsener roter Feuerkrebs (*Procambarus clarkii*) – ein Neobiot aus dem südlichen Nordamerika – nachgewiesen. Die Süßwassermuschel, *Craspedacusta sowerbii*, war im Vergleich zum Vorjahr nur selten nachweisbar, was auf den ungünstigen Witterungsverlauf des Berichtsjahres zurückgeführt wird.

Die Beobachtungen zur Vitalität der Aale bezüglich ihrer Schwimmblasenparasiten wurden fortgesetzt. Dabei ließen sich im Berichtszeitraum – im Gegensatz zu den Jahren 2000-2006 – nur sehr wenige auffällige Tiere ausmachen.

Eine Großaktion für die Limnologische Arbeitsgemeinschaft ergab sich aus Diskussionen mit den beiden Mitgliedern des Naturwissenschaftlichen Vereins Dr. A. HÖLZER und Dr. S. SCHLOSS über die Bedeutung von Torfuntersuchungen in der Rheinebene. Bei Tauchgängen in der Kiesgrube Brecht auf der Gemarkung Philippsburg waren schon immer Anhäufungen von Torfstücken aufgefallen, die beim Kiesabbau aussortiert und getrennt im See abgekippt worden waren. Dies waren immer wieder Fundstellen für Wirbeltierknochen, wie Unterkiefer des Riesenhirschs oder Mammutzähne. Nun gibt es aber auch Stellen im Baggersee, an denen aus der anstehenden Kieswand große geschlossene Torfblöcke herausragen. Diese sollten bei fachgerechter Bergung als Zeitzeugen Informationen über ihr Zustandekommen und damit die Vegetation vergangener Jahrtausende liefern.

Nachdem die Gemeinde einem gemeinsam mit dem Direktor des Naturkundemuseums gestellten Antrag für eine Tauchgenehmigung zur Winterzeit stattgegeben hatte, wurde das Vorhaben,



Abbildung 3. Taucher transportieren den Torfblock am Hebesack.



Abbildung 4. Der Torfblock wird mit einer Sackkarre aus dem Wasser gezogen.

einen geschlossenen Torfblock aus der Wand herauszusägen, von der Tauchgruppe an vier Tagen umgesetzt.

1. Der erste Tauchgang (30.12.2009) diente der Auswahl einer geeigneten Stelle in 13,5 m Tiefe, der Vorbereitung des Torfblocks und seiner Markierung und Positionsklärung.
2. Unterwasserarbeiten mit einer alten Zweihand-Baumsäge
3. Abschluss der Sägearbeiten und Transport des 75 cm mächtigen Blocks mit dem Hebesack durch den See und an Land
4. Aufräumarbeiten

Der folgende Bericht von Dr. SCHLOSS und Dr. HÖLZER zeigt, dass das geborgene Profil von hoher wissenschaftlicher Bedeutung ist und dazu beiträgt, eine Wissenslücke bezüglich der letzten Zwischeneiszeit in der Rheinebene zu schließen: Der Torfblock bestand überwiegend aus Bruchtorf mit Holz-Zwischenlagen, nach oben in einen Torf aus Sauergräsern mit Torfmoosen übergehend. Der Torf wurde im Labor chemisch und für die pollenanalytische Bearbeitung aufbereitet.

### Analyse

Nach erster qualitativer und quantitativer mikroskopischer Analyse im Abstand von 1 cm ergibt sich aus der Zusammensetzung der Pollen und Sporen folgende Vegetationsentwicklung:

Das Profil zeigt an der Basis und bis etwa Mitte des Torfkernes ein Waldbild mit laubwerfenden Baumarten wie Erle, Hainbuche, Hasel sowie Eiche, Ulme, Linde, Birke und Esche in geringeren Anteilen. Bemerkenswert und für eine Interpretation klimatischer Faktoren bedeutend ist der Nachweis von Stechpalme, Efeu, Buchs und Mistel. Zu diesem Waldbild der Laubbäume ist subdominant ein Spektrum mit Kiefer, Fichte und Tanne gegeben, wobei innerhalb der Nadelbäume die Tanne überwiegt. Das Waldbild ändert sich deutlich in der oberen Hälfte des Torfkernes. Die Laubgehölze gehen zurück und verschwinden teilweise in Gänze. Bei den Nadelgehölzen sind anfänglich Tanne und Fichte noch kräftig vertreten, gehen jedoch dann stark zurück, während die Kiefer mit Beimengungen von Birke, die bestimmende Baumart wird. Der Torf wird in



Abbildung 5. Mitglieder der Limnologischen Arbeitsgemeinschaft mit dem frisch geborgenen Torfblock.

diesem Abschnitt stärker von Sauergräsern gebildet, zusammen mit einem Verbreitungsbeginn von Torfmoosen.

### Interpretation

Das Pollenprofil zeigt somit einen deutlichen Wandel der Vegetation von einem wärmeliebenden Laubmischwald zu einem kühleren, borealen Nadelwald. Dieser Wechsel ist klimatisch bedingt und ist der Nachweis für eine große Klimaschwankung und Zwischeneiszeit. Es fehlt derzeit der ältere Abschnitt, um die klassische Abfolge einer Zwischeneiszeit (kalt-warm-kalt) darzustellen.

### Zeitstellung

Hainbuche, Erle sowie Eiche, nachfolgend Hasel bei gleichzeitigem Fehlen der Rotbuche sind typische Abfolgen für die sogenannte Eem-Warmzeit, d.h. die Zwischenzeit zwischen Riß- und

Würm-Kaltzeit. Die Eem-Warmzeit wird nach dem marinen Isotopenstadium 5e auf ein Alter von 126 000 bis 115 000 Jahren vor heute datiert.

### Geologisch-stratigraphische Interpretation

Nach Rücksprache und Diskussion der Ergebnisse mit dem Landesamt für Geologie in Freiburg ist das Profil der Kiesgrube mit seiner Vegetationsabfolge der erste pollenanalytische Nachweis der Eem-Warmzeit für den Oberrheingraben.

Vor diesem Hintergrund ist es geplant, im kommenden Winter weitere Proben ober- und unterhalb des hier vorgestellten Torfblocks taucherisch zu bergen, um eine vollständige Serie zur Analyse zu erhalten.

### Autor

Prof. Dr. NORBERT LEIST, Brahmstrasse 25, D-76669 Bad Schönborn

## Buchbesprechung

**GROSCHOPF, R. et al. (2009): Der Kaiserstuhl. Einzigartige Löss- und Vulkanlandschaft am Oberrhein.** – 387 S., 409 überwiegend farbige Abbildungen. Karlsruhe, herausgegeben vom Regierungspräsidium Freiburg – ISBN: 978-3-7995-0839-1. Format: 17 cm x 24 cm, Hardcover in Fadenheftung. Erschienen im Thorbecke-Verlag.  
**Preis: € 29,90** (davon € 2,- für die Stiftung Naturschutzfonds)

Das kleine Vulkangebirge des Kaiserstuhls ist eine außergewöhnliche Landschaft im südlichen Oberrheingraben, die sowohl durch ihre besonderen geologischen Gegebenheiten als auch durch ihr günstiges Klima Lebensraum für eine Vielzahl beinahe exotischer Tier- und Pflanzenarten bietet. Es wundert daher nicht, dass der Kaiserstuhl bereits seit dem 19. Jahrhundert Gegenstand naturwissenschaftlicher Monografien ist (z.B. KNOP 1892, Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz 1933, WILMANN, O. et al. 1974 ff.). Seit der 3. Auflage des letzten Kaiserstuhl-Buches sind nunmehr 20 Jahre vergangen, in denen sich einerseits die Landschaft am Kaiserstuhl verändert und andererseits der Naturschutz große Fortschritte gemacht hat. Es war Zeit für ein neues Kaiserstuhl-Buch.

Das Werk zeichnet sich durch eine große Anzahl von Autoren aus, die ausnahmslos ausgewiesene Kenner ihres Fachgebietes sind. So ist sichergestellt, dass die einzelnen Kapitel auf fachlich hohem Niveau behandelt werden. Mit H. und K. RASBACH zeichnen zwei Fotografen für die Abbildungen verantwortlich, die seit langem für höchste Qualität der Aufnahmen stehen. Das Buch ist klar in sechs Abschnitte gegliedert, die fachlich sehr unterschiedliche Themenbereiche, von der Geologie über Vegetation und Tierwelt bis zu Naturschutz und Landschaftspflege, übergreifen und so dem Leser ein umfassendes Bild über den derzeitigen Wissensstand zum Kaiserstuhl geben.

Die Einführung von O. WILMANN (S. 14-40) gibt einen Überblick über die geographischen und klimatologischen Gegebenheiten. Seine Lage verdankt der Kaiserstuhl der Kreuzung zweier tektonischer Schwächezonen, dem Bonndorfer Graben und dem Oberrheingraben, die zur För-

derung von Magma im Jungtertiär führte. Seine starke landschaftliche Gliederung rührt von der unterschiedlichen Anfälligkeit der verschiedenen Gesteine für den noch im Tertiär erfolgten Verwitterungs- und Abtragungsprozess her. Seine eigentliche einzigartige Gestalt erhielt der Kaiserstuhl jedoch erst später während des Pleistozäns durch die Überdeckung mit mächtigen Lössablagerungen, die stellenweise bis zu 60 m erreichen und die fruchtbare Basis für den heute weit verbreiteten Weinanbau bilden. Die besondere Klima-Situation am Kaiserstuhl ist auf seine Insellage im südlichen Oberrheingraben zurückzuführen. Typisch sind warme Sommer und milde Winter. Diese natürlichen Gegebenheiten sind einerseits die Ursache für das Vorkommen einer für Deutschland einzigartigen Tier- und Pflanzenwelt, aber auch für die Jahrhunderte lange intensive Nutzung dieses Gebietes durch den Menschen.

Es folgt ein Abschnitt zur Geologie und Erdgeschichte des Kaiserstuhls von R. GROSCHOPF und E. VILLINGER (S. 41-95). Nach einem kurzen Überblick über die Geschichte der geologischen Erforschung des Kaiserstuhls stellen die Autoren die erdgeschichtliche Entwicklung des Gebietes um den Kaiserstuhl anschaulich und auch für den geologischen Laien verständlich dar. Übersichtliche stratigraphische Tabellen und schematische Darstellungen gestatten dem Leser, die geologischen Ursachen für die Entwicklung dieser Landschaft vom Jura bis in die geologische Gegenwart nachzuvollziehen. Das Kapitel zur Schichtenfolge regt mit guten Beschreibungen und Abbildungen von Aufschlüssen und den dort zutage tretenden Gesteinen an, diese geologische Entwicklungsgeschichte auf Streifzügen durch den Kaiserstuhl selbst nachzuvollziehen. Es schließt sich ein Kapitel zur Tektonik an, das auch Auskunft über jüngste tektonische Vorgänge gibt, die sich bis heute in Erdbeben äußern. Ein Glossar erleichtert dem Nichtgeologen das Verständnis dieser nicht ganz einfachen Materie.

Der dritte Abschnitt von W. WIMMENAUER ist den magmatischen Gesteinen und ihren Mineralen gewidmet (S. 96-130). Die vulkanische Geschichte des Kaiserstuhls ist sehr komplex und setzt sich aus einem Oberflächenvulkanismus (Tuffe und La-

ven) und tiefenvulkanischen Prozessen (Intrusivkörper, Gänge und Schlotfüllungen) zusammen. Entsprechend vielfältig sind die am Kaiserstuhl auftretenden Gesteine. Einige davon, wie z.B. die Karbonatite, sind einzigartige Vorkommen für ganz Mitteleuropa, andere sind am Kaiserstuhl erstmals beschrieben und definiert worden. Darauf, dass er im Zusammenhang mit dem vorliegenden Buch keine hochwissenschaftliche Petrographie mit geochemischen Analysen und Dünnschliffuntersuchungen betreiben kann, weist der Autor zu Beginn des Kapitels zu Recht ausdrücklich hin. Die Beschränkung auf leicht zu beobachtende Merkmale der Gesteine, die er mit instruktiven Bildern von Aufschlüssen und wunderschönen Fotos von Mineralstufen illustriert, erscheint an dieser Stelle als gelungener Kompromiss. Für den interessierten Laien erschließen sich so die Besonderheiten der Kaiserstuhl-Magmatite, für den Fachkollegen finden sich genügend Anknüpfungspunkte und Literaturhinweise für eine Vertiefung der Materie. Den Abschluss bildet ein Kapitel über die Verwendung von Kaiserstuhl-Gesteinen in Bauten und Kunstwerken der Region.

Mit dem vierten Abschnitt wendet sich das Buch biologischen Themen zu, beginnend mit den Lebensräumen und ihrer Vegetation von O. WILMANN'S (S. 131-240). Nach einer kurzen Einführung unterscheidet die Autorin am Kaiserstuhl fünf Lebensräume: Reblandschaft, Trockenrasen, Wälder, Talböden sowie Siedlungen, Steinbrüche und Straßen, die jeder für sich stark und kleinflächig gegliedert sind und so einer Vielzahl von Pflanzengemeinschaften Lebensraum bieten. Jedes Kapitel ist reich illustriert und schlägt inhaltlich den Bogen von der Geschichte des jeweiligen Lebensraumes (und damit dem Einfluss des Menschen) über die natürlichen Lebensbedingungen (Boden, Hangneigungen, Klima usw.) bis zu den typischen Pflanzengesellschaften und Besonderheiten, die der botanisch aufmerksame Besucher zu den verschiedenen Jahreszeiten beobachten kann.

Es schließt sich ein Abschnitt zur Tierwelt ausgewählter Lebensräume an (S. 241-327). Die Autoren O. HOFFRICHTER und A. KOBEL-LAMPARSKI wollen bewusst keine vollständige Darstellung liefern, sondern sich auf typische oder auch besondere Vorkommen beschränken. So stellen sie die Tierwelt der Reblandschaft mit ihren spektakulären Lößwänden, den nach der Flurbereinigung entstandenen Großböschungen und den eigentlichen Rebflächen ebenso vor wie die Trockenra-

sen-Landschaften, die Wälder des zentralen Kaiserstuhls und die siedlungsnahen Lebensräume für Tiere. In allen Lebensräumen wird dabei der Schwerpunkt auf einige ausgewählte Tiergruppen gelegt, ohne dabei jedoch ökologische Zusammenhänge außer acht zu lassen. Auch dieser Abschnitt ist reich und wunderschön illustriert.

Der fünfte und letzte Abschnitt des Buches ist dem Naturschutz und der Landschaftspflege am Kaiserstuhl gewidmet (S. 328-376). Die Autoren J.-U. MEINEKE, B.-J. SEITZ und F. STAUB konzentrieren sich nach einer Schilderung der Bedeutung des Kaiserstuhls für den Naturschutz sowohl auf Maßnahmen des klassischen Naturschutzes (Schutzgebiete) als auch und vor allem auf die Möglichkeiten des modernen Naturschutzes, der mit verschiedenen Konzepten, Projekten und Programmen die Möglichkeit bietet, individuell auf die Notwendigkeiten in den einzelnen Lebensräumen einzugehen. Tatsächlich erscheint es angesichts der Einzigartigkeit des Lebensraumes Kaiserstuhl erstaunlich, dass die Bemühungen um den Naturschutz vergleichsweise spät (in den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts) einsetzen und die heute vorhandenen eigentlichen Schutzgebiete nur knapp 2,5 % der Fläche ausmachen. Die heutigen Bemühungen des Naturschutzes laufen unter einer Reihe von Projekten wie „Natura 2000“, dem Artenschutzprogramm (ASP) oder „PLENUM“, die neben dem Schutz von Fauna und Flora vor allem auch die Pflege der Biotope in Verbindung mit einer Nutzung im Auge haben. Eine gezielte Lenkung der Besucher und deren umfassende Information über Schautafeln und Themenpfade sowie das „Naturzentrum Kaiserstuhl“ in Ihringen tragen zur Erhaltung dieser besonderen Natur- und Kulturlandschaft bei.

Insgesamt kann man dem am Kaiserstuhl interessierten Leser dieses rundum gelungene Buch nur empfehlen.

#### Literatur

- Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz (Hrsg.) (1933): Der Kaiserstuhl, eine Naturgeschichte des Vulkangebirges am Oberrhein. – 517 S.; Freiburg
- KNOP, A. (1892): Der Kaiserstuhl im Breisgau. Eine naturwissenschaftliche Studie. – 538 S.; Leipzig
- WILMANN'S, O.; WIMMENAUER, W. & FUCHS, G. (1989): Der Kaiserstuhl. Gesteine und Pflanzenwelt. – 3. Aufl., 244 S.; Stuttgart

UTE GEBHARDT, Karlsruhe

# Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe – Rückblick auf das Jahr 2009

## 1 Überblick

Das Jahr 2009 begann für das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) mit einer wichtigen organisatorischen Änderung: Einem Kabinettsbeschluss folgend, wird das Museum laut einer Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg vom 16.12.2008 seit dem 1.1.2009 als Landesbetrieb (gemäß § 26 Landeshaushaltsordnung) geführt. Mit der Umwandlung des Museums in einen Landesbetrieb ging die Umstellung von kameralistischer zu kaufmännischer Buchführung einher sowie die Einführung eines neuen Organisationsplans.

Das neue Organigramm des SMNK weist vier in Referate strukturierte Abteilungen auf. Die Abteilung 1 – „Zentrale Dienste“, geführt von Verwaltungsleiter MARTIN HÖRTH, umfasst vier Referate: „Personal- und Finanzwesen“, „Technischer Dienst“, „Reinigung“ sowie „Pforte und Aufsichtsdienst“. Abteilung 2 – „Kommunikation“ steht unter der Leitung von Frau Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN und zählt die drei Referate „Museumspädagogik“, „Öffentlichkeitsarbeit und Marketing“ sowie „Vivarium“. Zur Abteilung 3 – „Geowissenschaften“, mit Abteilungsleiter Prof. Dr. EBERHARD FREY, gehören zwei Referate: Zum einen „Geologie, Mineralogie und Sedimentologie“, zum anderen „Paläontologie und Evolutionsforschung“.



Abbildung 1. Die attraktive und umfangreiche Sonderausstellung „Madagaskar – eine vergessene Welt“ war der Publikumsmagnet im Jahr 2009. – Alle Fotos (außer anderweitig bezeichnete) SMNK (V. GRIENER).



Abbildung 2. Der in Südbaden fossil überlieferte Riesensalamander *Andrias scheuchzeri* ist das Wappentier des Naturkundemuseums Karlsruhe. Sein heute noch lebender Verwandter *A. davidianus* aus dem Südosten Chinas war eine Attraktion der Sonderausstellung „200 Jahre Charles Darwin“. Vivariumsleiter J. KIRCHHAUSER setzt das Tier vor den Objektiven der Medienvertreter in das in der Eingangshalle speziell hierfür aufgebaute Aquarium ein.

Die Abteilung 4 – „Biowissenschaften“ steht unter der Leitung von Herrn Dr. HUBERT HÖFER und umfasst vier Referate: „Botanik“, „Zoologie“, „Entomologie“ sowie „Bibliothek und wissenschaftliche Dokumentation“.

Geleitet wird der Landesbetrieb von einem Vorstand, dem der Museumsdirektor, Prof. Dr. NORBERT LENZ, und die kaufmännische Leitung angehören. Der Direktor ist Vorsitzender des Vorstands und vertritt das Museum nach außen. Für die Kaufmännische Direktion des Naturkundemuseums Karlsruhe wurde eine Verbundlösung mit dem Badischen Landesmuseum gefunden, durch die dessen Kaufmännische Direktorin, Frau SUSANNE SCHULENBURG, auch die kaufmännische Leitung des Naturkundemuseums übernehmen konnte. Termingerecht konnten der Wirtschaftsplan 2009 sowie der Wirtschaftsplan 2010/2011 mit Fünf-Jahresplanung vorgelegt und die Eröffnungsbilanz des Landesbetriebs Naturkundemuseum zum 1.1.2009 erstellt werden. Die Umstellung auf die neuen Strukturen und Berichterstattungspflichten war vor allem für Vorstand und Verwaltung des Museums eine

sehr arbeitsintensive Phase, verlief aber ohne größere Komplikationen.

Für die Museumsbesucherinnen und -besucher erfolgte die Umwandlung in einen Landesbetrieb weitgehend im Verborgenen. Laut der oben erwähnten Verwaltungsvorschrift des Wissenschaftsministeriums „gehört das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe mit den dort angesiedelten Sammlungen, seinen Ausstellungen und seinen auch international bedeutenden Forschungsarbeiten zu den führenden deutschen Naturkundemuseen.“ Diesem Anspruch wurde das Museum auch 2009 gerecht. So ist es mit insgesamt 158.972 Besuchen dem Naturkundemuseum Karlsruhe nun schon zum sechsten Mal hintereinander gelungen, die Zahl von 150.000 Besuchen zu übertreffen. Die 150.000ste Besucherin des Jahres konnte am 16.12.2009 begrüßt werden. Im Vergleich zu vielen anderen Museen dokumentieren diese Zahlen ein erstaunliches Maß an Stabilität bei den Besucherdaten.

Die wichtigste Grundlage hierfür ist das abwechslungsreiche, spannende Ausstellungs- und Veranstaltungsprogramm des SMNK. In den ersten

Monaten des Jahres 2009 waren noch zwei im Herbst des Vorjahres eröffnete Ausstellungen zu sehen: „Unruhige Erde – Naturgefahren und ihre Risiken“, konzipiert vom Koordinierungsbüro Geotechnologien Potsdam, und „Unter unseren Füßen – Lebensraum Boden“, eine Wanderausstellung des Senckenberg Museums für Naturkunde Görlitz. Die Präsentation „200 Jahre Charles Darwin – eine evolutionäre Entdeckungsreise im Naturkundemuseum“ wurde am 12.2.2009, dem 200. Geburtstag von CHARLES DARWIN eröffnet, der mit seiner Evolutionstheorie die Welt verändert hat. Auf einem Rundgang durch das Museum – in verschiedenen Ausstellungsbereichen des Hauses verteilt – wurden Exponate und informative Schautafeln zu Leben und Werk von DARWIN präsentiert. Im März folgte die Eröffnung der Ausstellung „Reminiscentia – Bilder für Städte“, mit Werken der Künstlerin EDITH BAERWOLFF aus Karlsruhe, und im April „Rendezvous mit der Natur – Pflanzen und Tiere im Jugendstil“, im Rahmen der Ausstellungsreihe „Der Oberrhein

um 1900“, an der sich anlässlich des zehnjährigen Jubiläums des Oberrheinischen Museumsverbandes Museen aus dem gesamten Oberrheingebiet beteiligten.

Am 10.6.2009 wurde die umfangreichste Sonderausstellung des Jahres eröffnet: „Madagaskar – eine vergessene Welt“ hatte die einzigartige Natur- und Kulturgeschichte der im Indischen Ozean gelegenen, viertgrößten Insel der Welt zum Thema. Über ein Dutzend institutionelle Projektpartner aus dem In- und Ausland hatten Leihgaben zur Verfügung gestellt, außerdem auch private Leihgeber. Die Schirmherrschaft für die Ausstellung hatte Bundespräsident Prof. Dr. HORST KÖHLER übernommen, ein Novum für das Naturkundemuseum Karlsruhe. Auch der Präsident der Republik Madagaskar, Dr. MARC RAVALOMANANA, hatte schriftlich zugesagt, die Schirmherrschaft gemeinsam mit Bundespräsident KÖHLER zu übernehmen, zumal beide eine enge Zusammenarbeit verband. Nach politischen Unruhen war Staatspräsident RAVALOMANANA aber



Abbildung 3. Zur Eröffnung der Sonderausstellung „Madagaskar – eine vergessene Welt“ waren auch Vertreter der Inselrepublik anwesend. Im Vordergrund Staatssekretär Dr. DIETRICH BIRK rechts neben Museumsdirektor Prof. Dr. NORBERT LENZ, links neben ihm Botschaftsrätin LÉA RAHOLINIRINA.

am 17.3.2009 zurückgetreten. Nichtsdestotrotz entstand für die Karlsruher Ausstellung eine gute Zusammenarbeit mit der Botschaft der Republik Madagaskar. Die Ausstellung wurde mehrfach vom madagassischen Botschafter, Exz. ALPHONSE RALISON, und anderen Repräsentanten Madagaskars besucht.

Zum umfangreichen Begleitprogramm der Ausstellung gehörte u. a. eine einwöchige Sommerferienaktion für 7- bis 11-Jährige mit dem Titel „Forschungsreise in Madagaskar“. In der Zeit vom 20.9. bis 25.10.2009 wurde zusätzlich in einem benachbarten Raum die Wanderausstellung „Schatzinsel Madagaskar“ der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH gezeigt. Im November schließlich konnte für einen Zeitraum von vier Wochen noch das kostbarste Exponat der Madagaskar-Ausstellung präsentiert werden: Ein vom Naturkundemuseum Stuttgart ausgeliehenes, sehr gut erhaltenes Präparat der ausgestorbenen Seidenkuckucks-Art *Coua delalandei*. Diese lebte auf der an der Ostküste Madagaskars gelegenen Insel Nosy Boraha, wurde aber seit 1834 nicht mehr beobachtet; heute sind – als große Kostbarkeiten – weltweit nur ein Dutzend Museumspräparate dieser Art bekannt.

Wie in den Vorjahren gab es auch 2009 die Naturfoto-Ausstellung „Glanzlichter“ (6.8. bis 27.9.) sowie die „Kleine Frischpilzausstellung“ (3. bis 4.10.). Zum Jahresende aber konnte am 2.12.2009 noch eine ganz besondere Ausstel-

lung eröffnet werden: Unter dem Titel „Dynamik des Lebens“ zeigte die in Zusammenarbeit mit den Medienkünstlern PXNG.LI erstellte interaktive, multimediale Präsentation den Evolutionsprozess vom Vielzellerkügelchen bis zu frühen Tetrapoden, den ersten Landwirbeltieren mit vier Extremitäten. Die große finanzielle Unterstützung durch die Baden-Württemberg Stiftung gGmbH (377.600 €) war noch vom vorherigen Museumsdirektor Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH eingeworben worden. Zielsetzung der interaktiven Echtzeit-Rauminstallation war, Evolution als Grundlage für die Vielfalt des Lebens auf anschauliche Weise nacherlebbar zu machen. Evolution sollte als Prozess des Formwandels verständlich gemacht werden. Aufgrund des innovativen Charakters der Präsentation wurde das Zentrum für Evaluation und Besucherforschung (ZEB) am Badischen Landesmuseum Karlsruhe mit einer Evaluierung beauftragt. Ergänzt wurde die Präsentation um eine kleine Ausstellung von Fossilien aus der Frühzeit des Lebens, die der Animation wissenschaftlich Pate gestanden hatten. Außerdem wurden unter dem Titel „Alpha – evolutionäre Bildgeschichten“ Bilder des prämierten Berliner Comiczeichners, Illustrators und Künstlers JENS HARDER aus seinem 350 Seiten starken Comic-Band „Alpha ...directions“ zur Geschichte der Welt vom Urknall bis zum Urmenschen gezeigt. Die besucherstärksten Tage waren auch 2009 neben der Karlsruher Museumsnacht KAMUNA am 1.8. (5.575 Besuche) die besonderen Ak-



Abbildung 4. Der Botschafter der Republik Madagaskar, Exz. ALPHONSE RALISON (Mitte), war mehrfach Gast der seiner Heimat gewidmeten Sonderausstellung. Hier begleitet ihn auch seine Gattin, Frau Prof. Dr. CHARLOTTE RALISON-RAHARINTSOA.

Abbildung 5. Patenschaften helfen, die Verbundenheit treuer Besucherinnen und Besucher mit dem Museum zu zeigen. Besonders beliebt sind attraktive Tiere im Vivarium. Frau LONNY STEIN und Herr Prof. Dr. GUNTER STEIN übernahmen für ein Jahr die Patenschaften für zwei Spinnengeckos und drei Türkise Zwerggeckos.



tionstage. Davon gab es 2009 gleich drei: Den „Darwin-Tag“ am 15.2. (5.687 Besuche), den „Aktionstag Madagaskar“ mit Markt und Musik am 20.9. (5.049 Besuche) und den „Tag der offenen Tür“ am 14.11. (2.929 Besuche).

Auch als Veranstaltungsort für Tagungen erfreut sich das Naturkundemuseum Karlsruhe mit seinem im Nymphengarten gelegenen Pavillon großer Beliebtheit. So fanden hier im September 2009 gleich drei Tagungen statt: Vom 2. bis 6.9. der Deutsche Herpetologentag mit DGHT-Nachzuchttagung (Veranstalter: Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde e. V. (DGHT), in Zusammenarbeit mit der DGHT-Regionalgruppe Kurpfalz und dem SMNK); vom 15. bis 18.9. der 121. VDLUFA-Kongress (Veranstalter: Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten e. V. (VDLUFA), in Zusammenarbeit mit dem SMNK; Generalthema: „Produktivität und Umweltschonung in der Landwirtschaft – ein Widerspruch?“); vom 23. bis 26.9. die Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde e. V. (DGMT) (in Zusammenarbeit mit dem Referat Botanik des SMNK).

Eine sehr positive Entwicklung hat der Förderverein „Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e. V.“ genommen, der im Jahr 2004 auf Initiative von Prof. Dr. V. WIRTH gegründet worden war. Am 29.6.2009 konnte das 5-jährige Bestehen des Fördervereins gefeiert werden. Aus die-

sem Anlass fanden ein Pressegespräch und ein kleiner Stehempfang statt. Beim Sommerfest des Fördervereins am 25.7.2009 konnte bereits das 400. Mitglied begrüßt werden. Die Mitglieder haben kostenfreien Zugang zu Ausstellungen und Veranstaltungen des Naturkundemuseums, können aber auch an mitgliederexklusiven Sonderveranstaltungen des Vereins teilnehmen.

Außerdem entstehen durch den Förderverein auch Kontakte zu potenziellen Geldgebern bzw. Sponsoren. So hat die Badische Beamtenbank eG das Naturkundemuseum Karlsruhe im Jahr 2009 mit 20.000 Euro aus Reinertragsmitteln des Gewinnsparevereins Baden e. V. unterstützt. Damit konnte u. a. ein Präparat eines männlichen Rothirsches gekauft werden, womit eine Lücke im SMNK geschlossen wurde, denn diese größte heute in Baden-Württemberg noch einheimische Säugetierart war bislang im Schaubereich des Museums nicht vertreten. Außerdem konnte ein weltweit einzigartiges, lebensgroßes Modell eines räuberischen Tieres der Gattung *Laggania* aus der Erdaltertums-Periode des Kambriums erworben werden, das bereits im Rahmen der Präsentation „Dynamik des Lebens“ (s. o.) zum Einsatz kam.

Netzwerke an Kontakten, wie sie durch und über den Förderverein „Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e. V.“ entstehen, unterstützen vor allem den Schaubereich des Museums und das museumspädagogische Angebot für

die Besucherinnen und Besucher. Nicht minder wichtig ist aber die Bildung von Netzwerken für die Forschungsaktivitäten des SMNK. Ohne enge Kooperation mit Kolleginnen und Kollegen anderer Museen sowie weiterer Forschungseinrichtungen ist sinnvolle und erfolgreiche Forschung heute kaum denkbar. Auch was die für bestimmte Untersuchungen erforderliche technische Ausstattung anbetrifft, ist die Zusammenarbeit mit anderen Institutionen unverzichtbar. Aus einer „Insel-Situation“ heraus haben in der heutigen Zeit auch Bemühungen um die Einwerbung von Drittmitteln kaum Aussicht auf Erfolg.

Ein wichtiger Schritt für das Naturkundemuseum Karlsruhe war daher auch der Beitritt zum Humboldt-Ring. Dieser Verbund deutscher Forschungsmuseen wurde am 24.9.2009 durch die

Unterzeichnung einer Kooperationsvereinbarung gegründet. Zu den Gründungsmitgliedern gehören neben dem SMNK auch das Museum für Naturkunde Berlin, das Staatliche Museum für Naturkunde Stuttgart, die Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns und das Zoologische Forschungsmuseum Alexander Koenig. Zwischenzeitlich sind auch der Botanische Garten und das Botanische Museum Berlin-Dahlem beigetreten. Die Mitgliedsinstitutionen des Humboldt-Rings verstehen sich als Teil einer föderalen, verteilten Infrastruktur. Durch gemeinsame Aktivitäten soll innovative, integrative Forschung inklusive der dazu notwendigen Infrastruktur im Bereich der Biodiversitäts- und System-Erde-Forschung gefördert und ausgebaut werden.



Abbildung 6. Am 27.10.2009 trafen sich die Direktoren des neu formierten Humboldt-Rings in Stuttgart zu einem ersten Arbeitstreffen (v.l.n.r.): Professor Dr. GERHARD HASZPRUNAR (Staatliche Naturwissenschaftliche Sammlungen Bayerns), Dr. NORBERT LENZ (SMNK), Dr. JOHANNA EDER (Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart), Dr. WOLFGANG WÄGELE (Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig), Dr. THOMAS BORSCH (Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem), Dr. REINHOLD LEINFELDER (Museum für Naturkunde Berlin). – Foto: J. GRITZKA (SMNS).

Abbildung 7. Mit einer namhaften Spende der BBBank und durch Vermittlung der „Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe“ (FNK) konnte 2009 für die Dauerausstellung „Heimische Natur“ die Dermoplastik eines Rothirsches, des größten einheimischen Säugetieres, angeschafft werden; v.l.n.f. KLAUS-DIETER ROHLFS (Vorstand BBBank), Prof. Dr. N. LENZ (Museumsdirektor) und ERNST SCHUTTER (Vorstand FNK).



Die aktuellen Schwerpunkte und Projekte bei den Forschungs- und Sammlungsarbeiten der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Naturkundemuseums Karlsruhe sind im Abschnitt 5 dieses Jahresberichts ausführlich dargestellt. An dieser Stelle sei nur auf einige besonders bemerkenswerte Aspekte bzw. Entwicklungen hingewiesen.

Die langjährige Tradition der Pterosaurier-Forschung am SMNK fand mit einem weiteren DFG-Projekt eine Fortsetzung. Dabei gewonnene Erkenntnisse sollen in der für 2013 beantragten Großen Landesausstellung „In der Luft und unter Wasser – unterwegs im Bodenlosen“ auch der breiten Öffentlichkeit präsentiert werden. Letzteres gilt auch für die Ergebnisse des Projekts „Regelungssysteme für den Membranleichtbau auf der Basis von Flugtieren mit Membranbespannung“ (Finanzierung durch BIONA, BMBF). Die Bionikforschung wird mit diesen Projekten in Zusammenarbeit mit der Abteilung Schule und Bildung des Regierungspräsidiums Karlsruhe im SMNK eine dreitägige Lehrerfortbildung mit dem Titel „Was gibt’s Neues Herr DAR-

win? – Evolutionsforschung heute“ statt. Die drei Tage hatten die Themen „Madagaskar – Endemiten und Artbildung“, „Lucys Kinder – zur Evolution des Menschen“ und „Saurier vom Hühnerhof: Die Evolution des Wirbeltierfluges“.

Die umfangreichste aktuelle Drittmittelinwerbung der Abteilung Biowissenschaften des SMNK ist das Projekt „GBIF-Informationssystem BodenzooLOGIE“ (Finanzierung durch das BMBF). Projektpartner sind das Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt, das Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz und die ECT Oekotoxikologie GmbH, Flörsheim am Main. Das Naturkundemuseum Karlsruhe hat dabei den Bereich der Oribatida (Hornmilben) übernommen. Das seit 2003 laufende BMBF-Projekt SOLOBIOMA („Bodenbiota und Biogeochemie in Küstenregenwäldern Südbrasilien – Beurteilung der ökosystemaren Qualität von Sekundärwäldern und ihres Potentials zum Schutz der Biodiversität“) in der Mata Atlântica (Brasilien, Paraná) wurde bis zum 30.11.2009 verlängert (Abgabe des Endberichts im Jahr 2010). Dr. ALEXANDER RIEDEL, Kurator für Coleoptera (Käfer) am SMNK, hatte im Rahmen seines langfristigen Forschungsvorhabens „Systematik, Biologie und Ökologie bodenlebender Rüsselkäfer (Cryptorhynchinae)“ Erfolg mit einem gemeinsam mit seinem Kollegen Dr. MICHAEL BALKE (Zoologische Staatssammlung München) bei der DFG beantragten Forschungsprojekt.

Eine interessante Schnittstelle zwischen wissenschaftlicher Forschung und Schulunterricht ist das Projekt „WiS! – Wissenschaft in die Schulen“. Vom 16. bis 18.11.2009 fand im Rahmen dieses Projekts in Zusammenarbeit mit der Abteilung Schule und Bildung des Regierungspräsidiums Karlsruhe im SMNK eine dreitägige Lehrerfortbildung mit dem Titel „Was gibt’s Neues Herr DAR-



Abbildung 8. Die Wissenschaftler des Karlsruher Naturkundemuseums leisten häufig Beiträge zur engagierten Öffentlichkeitsarbeit des Hauses. Im Bild Dr. M. VERHAAGH, Leiter des Referats Entomologie, bei einer Führung durch die von ihm konzipierte Sonderausstellung „200 Jahre Darwin“.

Gegen Ende des Jahres 2009 schließlich, vor allem im November, war eine Arbeitsgruppe des SMNK – insbesondere Abteilungsleiterin M. BRAUN, Vivariumsleiter Dipl.-Biol. JOHANN KIRCHHAUSER, Dr. MANFRED VERHAAGH und der Vorstand des Hauses mit Frau S. SCHULENBURG und Direktor Prof. Dr. N. LENZ – mit einem für die Zukunft des Museums überaus wichtigen Vorhaben befasst: Ein Nutzungskonzept für das Naturkundemuseum Karlsruhe unter Einbeziehung des Westflügels des Museumsgebäudes wurde erstellt. Dieser Westflügel wird derzeit als Bücherspeicher der Badischen Landesbibliothek sowie als Archivfläche für das Generallandesarchiv Karlsruhe genutzt. Das Nutzungskonzept war vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg und dem Finanzministerium erbeten worden. Finanzminister WILLI STÄCHELE MdL hatte in einem Schreiben vom

4.2.2009 bestätigt, dass die aktuellen Planungen des Landes vorsehen, „dass der Westflügel des Naturkundemuseums ab dem Jahr 2014 saniert und somit anlässlich des 300. Geburtstags der Stadt Karlsruhe im Laufe des Jahres 2015 übergeben wird.“

Mit den dann zur Verfügung stehenden, zusätzlichen über 1.000 m<sup>2</sup> Ausstellungsfläche hätte das Naturkundemuseum endlich die Möglichkeit, einige seit langem bemängelte Defizite zu beheben: Themen, die bislang nicht oder kaum präsentiert werden können (z. B. Bionikforschung, Evolution des Menschen, Pleistozän bzw. Eiszeitalter), könnten den erforderlichen Raum erhalten, der Eingangsbereich des Museums, der Museumshop (unter Einbeziehung von Elementen einer Cafeteria) und das Vivarium könnten modernisiert, zusätzliche Aufenthaltsbereiche geschaffen werden. Für das Jahr 2010 wurde aber unter der Leitung von Dr. M. VERHAAGH, Referatsleiter Entomologie, erst einmal eine kleinere, jedoch ebenfalls wichtige Ergänzung im Angebot des Naturkundemuseums vorbereitet: Ein neuer Sektensaal, mit dem die von Prof. Dr. V. WIRTH begonnene Modernisierung der Dauerausstellungen des Naturkundemuseums Karlsruhe eine weitere Fortsetzung findet.

## 2 Personal

### 2.1 Direktion und Verwaltung

Direktor: Prof. Dr. NORBERT LENZ

Kaufmännische Direktorin: SUSANNE SCHULENBURG (ab 01.01.)

Vorzimmer: HEIKE VON MAJEWSKY, Angestellte

Controller: STEFAN KONSTANDIN (ab 01.05.)

Verwaltungsleiter: MARTIN HÖRTH

Sachbearbeiterinnen: MELANIE DRÄS, DORIS HETZEL, ILONA PFEIFFER, MARION WÖLFLE.

### 2.2 Zentrale Dienste

Bibliothek: Dipl.-Bibl. DAGMAR ANSTETT

Haustechnik und -verwaltung: UWE DIEKERT, WERNER HAUSER, JOSEF KRANZ

Hausmeister: HERBERT STANKO (ATZ-Freistellungsphase), THORSTEN KUHN

Reinigungsdienst: SILVIA ATIK, MARIA BONGIOVANNI, ANITA HERLAN, MAGDALENA KACZOROWSKI, AJSA KUTTLER, SIMONE RAUSCHER, ELZBIETA ROGOSCH

Aufsicht und Pforte: MANFRED BECKER, URSULA BECKER, UWE GINDNER, RALF GLUTSCH, SILVIA HERZEL-SCHMID, ROSEMARIE HORNUMG, NORBERT IMMER, HEIDEROSE KNOBLOCH, CAROLA KOPLIN (bis 30.09.),

Abbildung 9. Das zur „Darwin-Ausstellung“ im Eingangsbereich errichtete *Andrias*-Becken blieb auch nach dem Ende der Sonderausstellung bestehen. So können die Besucher das Wappentier des Hauses gleich an exponierter Stelle bewundern.



GEORG MARTIN, KARIN MÖSER, SANDRA NIECKNIG, SIEGMAR SIEGEL; DANIELA MOHR, Pförtnerin  
Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: ARIF INCE, Bibliothek (ab 02.11.), CHRISTINE HARSCH-AAZIMAN, Aufsichtsdienst (bis 08.09.); Dr. MICHAEL RAUHE, Bibliothek (bis 09.04.); EDUARD SCHÄFERS, Bibliothek (von 01.04. bis 30.09.); PETRE TRIFAN, Haustechnik (ab 13.02.), DONALD VOLZ, Haustechnik (bis 11.06.), YUKO NISHIYA-EISMANN, Aufsichtsdienst (von 16.06. bis 15.12.)  
Ehrenamtliche Mitarbeiter: IRENE BERGS, ELKE MÜLLER (ab 29.05.), MARIA MÜLLER, ROSEMARIE SCHNEIDER (im Aufsichtsdienst).

### 2.3 Kommunikation: Museumspädagogik, Öffentlichkeitsarbeit und Marketing, Vivarium

Leiterin: Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN, Wiss. Angestellte (1/2 Stelle).

Dr. EDUARD HARMS, Wiss. Angestellter; NINA GOTHE M.A., Angestellte (1/2 Stelle); Dipl.-Geol. STEFANIE GRZYBEK, Wiss. Volontärin (ab 01.06.); LISA HANKE, Master of Science, Wiss. Volontärin; SEBASTIAN JAHNKE, Techn. Ang. (von 01.03. bis 30.06.); Dipl.-Biol. CORDULA JARVERS, Wiss. Volontärin (ab 01.02.); Dipl.-Biol. MICHAEL MARKOWSKI, Wiss. Volontär (bis 14.01.); Dipl.-Umweltwiss. SANDRA SÜSS, Wiss. Volontärin (bis 15.10.); STEPHANIE TELL, Magistra Scientiarum, Wiss. Volontärin; Dipl.-Geographin FABIENNE THIELMANN, Wiss. Volontärin (bis 31.05.).

Fotografie: VOLKER GRIENER, Fotograf

Grafik: BIRTE IRION, Grafikerin

Vivarium: Dipl.-Biol. JOHANN KIRCHHAUSER, O.Kons.; Tierpfleger: HARALD ABEND, YANNICK ANTON (bis 31.03.); DANIEL CHRISTIANSEN (bis 05.02.); PETER HARTL (bis 09.06.); ALEXANDER MERGL (ab 16.06.); TILL OSTHEIM, GREGOR SCHERF (01.04.); MICHAEL SPECK; Dipl.-Biol. JONAS DEHLING, Wiss. Volontär (ab 01.05.); EDUARD KROHMER, Techn. Volontär (ab 01.03.)

Weitere Mitarbeiter: Diplomdesignerin LINDA REINER, Techn. Volontärin

Ehrenamtliche Mitarbeiter: ARMIN GLASER (Vivarium); ANDREAS KIRSCHNER (Vivarium).

## 2.4 Wissenschaftliche Abteilungen

### 2.4.1 Geowissenschaften

Leiter: Prof. Dr. EBERHARD FREY

#### Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Dr. UTE GEBHARDT, Wiss. Angestellte; WOLFGANG MUNK, Präparator; Dr. ANGELIKA FUHRMANN, Wiss. Volontärin (ab 01.04.);

Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dr. ISTVAN BARANYI (Mineralogie), JOACHIM HÖRTH (regionale Mineralogie), Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ (Geologie).

#### Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Prof. Dr. EBERHARD FREY, Hpt.kons.; RENÉ KASTNER, Präparator; CHRISTIANE BIRNBAUM, Techn. Volontärin



Abbildung 10. Zur Sonderausstellung „Madagaskar“ fand ein abwechslungsreiches Ferienprogramm statt. Dabei machten die Kinder im Museum eine spielerische Forschungsreise nach Madagaskar und lernten so die Insel näher kennen. Die Museumspädagoginnen STEFANIE TELL, FABIENNE THIELMANN und SANDRA SÜSS (von links neben Prof. Dr. N. LENZ) betreuen das Programm.

rin (ab 01.09.); SEBASTIAN BOENIG, Techn. Volontär (bis 15.04.); Dipl.-Biol. SANDRA JUNGNIKEL, Wiss. Volontärin (ab 01.08.); Dipl.-Geoökol. STEFANIE MONNINGER, Wiss. Volontärin (vom 01.03. bis 31.07.); Dipl.-Biol. EDINA PRONDAI, Wiss. Volontärin (bis 31.01.).

Weitere Mitarbeiter: CAROLIN BURKHARDT, Wiss. Angestellte (Projekt „Pinnipedia“), Dipl.-Geol. ROSS ELGIN, Angestellter (Projekt „Kurzschwanzflugsaurier“, bis 15.06.); Dipl.-Geoökol. SAMUEL GIERSCH, Wiss. Angestellter (bis 28.02. Projekt „Kreidefische-NWV“, ab 01.03. Projekt „Kreidefische 2“); Dr. CHRISTINA IFRIM, Wiss. Angestellte (Projekt „Kreidefische“ bis 31.05.); Dipl.-Geoökol. STEFANIE MONNINGER, Wiss. Angestellte (Projekt „Biomembran“ ab 01.08.).

Weitere Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: UWE KAFFENBERGER (vom 16.04. bis 15.10. und vom 01.11. bis 19.11.); MARA WACHOWSKI (ab 07.12.).

Studentische Hilfskräfte: ANNE HILDENBRAND (Projekt „Kurzschwanzflugsaurier“ vom 01.07. bis 30.09.); MANUELA SCHMIDT (Projekt „Biomembran“

vom 01.08. bis 30.09.); DORIS STIRNER (Projekt „Dynamik des Lebens“ vom 01.08. bis 30.11.). Ehrenamtliche Mitarbeiter: GERD GROCHTDREIS (Paläontologie/Muschelkalk), ANNETTE & HARALD OECHSLER (Paläontologie/Frauenweiler), DIETER SCHREIBER (Paläontologie/Pleistozän), FRANK WITTLER, KLAUS WEISS (Paläontologie).

#### 2.4.2 Abteilung Biowissenschaften

Leiter: Dr. HUBERT HÖFER

##### Referat Botanik

Dr. ADAM HÖLZER, Hpt.kons.; Dr. MARKUS SCHOLLER, Wiss. Angestellter; SWETLANA BECKER, Techn. Angestellte (Herbar Gefäßpflanzen); ANDREA MAYER, Präparatorin; PHILIPP KAMMERER, Techn. Volontär.

Sonstige Mitarbeiter: WILLEM-GERRIT DE KLERK (ab 01.11.); TETYANA BORTNIKOVA (bis 30.09.); RALF GLANZMANN (bis 07.10.); GALINA RITTER (bis 04.09.); ANDREA SCHRAMM (vom 29.09. bis 15.10.).

Freie und ehrenamtliche Mitarbeiter: Dr. MATTHIAS AHRENS (Moose), Dr. MUNIR BANUB (Labor), THO-

MAS BREUNIG (Herbar, Gefäßpflanzen), AMAL HÖLZER (Pollenanalyse), ANDREAS KLEINSTEUBER (Herbar), Dipl.-Geoök. SIMONE LANG (Vegetationskunde), DIETER OBERLE (Pilze), Prof. Dr. GEORG PHILIPPI (Vegetationskunde, Moose), GEORG MÜLLER (Pilze), ANNEMARIE RADKOWITSCH (Gefäßpflanzen), Dr. SIEGFRIED SCHLOSS (Pollenanalyse), HORST STAUB (Pilze), Dipl.-Biol. THOMAS WOLF (Torfmoose, Moose), ANKE SCHMIDT (Pilze).

### Referat Entomologie

Dr. MANFRED VERHAAGH, Hpt.kons.; Dr. ALEXANDER RIEDEL, Wiss. Angestellter; Dr. ROBERT TRUSCH, Wiss. Angestellter; REINHARD EHRMANN, Präparator (ATZ-Freistellungsphase); Dipl.-Biol. WOLFGANG HOHNER, Präparator; MICHAEL FALKENBERG, Präparator; Dipl.-Biol. THOMAS VAN DE KAMP, Wiss. Volontär (bis 31.12.); Dipl.-Biol. LENA NIETSCHKE, Wiss. Volontärin (ab 01.08.).

Weitere Mitarbeiter: AXEL STEINER („LDS-BW“, bis 31.07.).

Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: RALF AMMAN (ab 26.10.), JANINE BÖGER (vom 30.04. bis 29.10.); BERND BÜTTNER (bis 27.07.), DIETER PAULUS (vom 05.03. bis 30.11.) ZANET PODLESNA (vom 23.03. bis 22.09.); ALEXANDER PRÄCHTER (von 20.04. bis 19.10.), HANS-JOACHIM RECH (bis 20.10.); STEFAN SCHARF (BEZ-Maßnahme ab 01.01.).

Ehrenamtliche Mitarbeiter: GÜNTER EBERT, Dr. CHRISTIANA KLINGENBERG, Dr. J.-U. MEINEKE, KARL RATZEL, Dipl.-Phys. ULRICH RATZEL, Prof. Dr. SIEG-

FRIED RIETSCHEL, MARKUS RUCHTER, BERND SCHULZE, Dr. RAINER THIELE, KLAUS VOIGT.

Freie Mitarbeiter: Dr. JOCHEN BIHN, DIETER DOZKAL, REINHARD EHRMANN.

### Referat Zoologie

Dr. HUBERT HÖFER, O.Kons.; Dr. HANS-WALTER MITTMANN, O.Kons.; FRANZISKA MEYER, Präparatorin; ALMUTH MÜLLER, Präparatorin; Dr. DETLEV PAULSCH, Wiss. Volontär.

Weitere Mitarbeiter: RAINER FABRY, M.Sc., Wiss. Angestellter (Projekt „Solobioma“ bis 30.11.); FRANZ HORAK, Wiss. angestellter (Projekt „Milben Süddeutschland“ von 01.03. bis 15.07. und Projekt „GBIF“ ab 01.12.); Dipl.-Biol. FLORIAN RAUB (Projekt „Solobioma“ bis 30.11.) und Dipl.-Biol. LUDGER SCHEUERMANN (Projekt „Solobioma“ bis 30.11.); Dr. PETRA SCHMIDT, Wiss. Angestellte (Projekt „Solobioma“ bis 30.11.); Dr. TH. STIERHOF, Wiss. Angestellter (Projekt „Zootaxa“ bis 31.03. und Projekt „GBIF“ ab 01.11.).

Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: CHRIS BÄTZNER (ab 01.07.); MICHAEL BENNETT (bis 31.01.); SASCHA BLOCK (vom 04.09. bis 09.10.); ROBBY BISCHOFF (bis 31.03.); Dr. THOMAS BÜCHER (bis 09.04.); TANJA FOCKE (von 04.05. bis 03.11.); FRANZ HORAK (EGZ, bis 28.02.); IGOR JANZEN (vom 20.04. bis 19.10.); HARALD MEHR (bis 31.05.); MANUEL MONTERO PEREZ (bis 31.05.); ANDREAS SCHINDEL (bis 23.03.); DIETER STRIEBEL (EGZ, ab 01.11.); JOACHIM UNSER (ab 02.12.).

Abbildung 11. Museumsdirektor Prof. Dr. NORBERT LENZ eröffnet, inmitten tropischer Früchte und Pflanzen, die ihm besonders lieb gewordene Sonderausstellung „Madagaskar – eine vergessene Welt“.





Abbildung 12. Auch 2009 waren Mitarbeiter des Naturkundemuseums in Brasilien aktiv. Der Projektkoordinator vor Ort RAINER FABRY präsentierte im September auf einem „Kick-of-Workshop“ in Curitiba das geplante Kooperationsprojekt ECOSERV. – Foto: H. HÖFER.

Ehrenamtliche Mitarbeiter: Prof. Dr. LUDWIG BECK, Dr. STEFFEN WOAS (Bodenzoologie, Oribatidae); Prof. Dr. RAYMOND L. BERNOR (Paläontologie, Projekt Höwenegg); Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN (einheimische Kleinsäuger); Dr. URSULA HÄUSSLER (Fledermäuse); Dr. PETER HAVELKA (Ornithologie); Dipl.-Arch. GÜNTER MÜLLER (Ornithologie); DIETER STRIEBEL, M.A. (Sammlungsgeschichte); PETER GUST (Präparation).

### 3 Öffentlichkeitsarbeit

#### 3.1 Sonderausstellungen und Veranstaltungen

##### 3.1.1 Sonderausstellungen

##### **Unruhige Erde – Naturgefahren und ihre Risiken, 23.10.2008 bis 2.5.2009**

Diese Wanderausstellung des Koordinationsbüros Geotechnologien eröffnete unterschiedliche Blickwinkel auf Naturereignisse wie Vulkanausbrüche, Meteoriten, Berggrutsche und Erdbeben. Hier konnten sich die Besucher des Museums von den Urgewalten der Erde überzeugen. Mit Exponaten zum Mitmachen, spektakulären Satellitenaufnahmen und vielem mehr vermittelte die Ausstellung Ursachen und Auswirkungen verschiedener Naturgefahren und ihre Risiken für den Menschen. Ergänzt wurde die Schau durch die Fotoausstellung „Island Special“ mit Bildern isländischer Vulkane.

##### **Unter unseren Füßen – Lebensraum Boden, 13.11.2008 bis 1.3.2009**

Die Ausstellung des Senckenberg Museums für Naturkunde Görlitz zeigte den Lebensraum Boden aus einer ungewohnten Perspektive – ein Maulwurfsgang führte die Besucher in die unterirdische Welt der Bodentiere und zeigte deren Lebensweise. An Forschertischen, Fühlkästen und einem Barfußpfad konnte die ganze Familie aktiv werden und den Boden mit allen Sinnen erleben.

##### **200 Jahre Charles Darwin – eine evolutionäre Entdeckungsreise im Naturkundemuseum, 13.2.2009 bis 10.1.2010**

Das Jahr 2009 stand ganz im Zeichen von CHARLES ROBERT DARWIN (1809 – 1882), einem der bedeutendsten Naturwissenschaftler aller Zeiten. Sein Hauptwerk „Über die Entstehung der Arten“ bildet die erste naturwissenschaftliche Erklärung für die Entwicklung der Vielfalt des Lebens auf der Erde. Für die Begründung seiner Evolutionstheorie sammelte DARWIN Hinweise aus verschiedenen Fachgebieten wie Haustierzucht, Geologie, Paläontologie und Biogeographie und trug Beispiele aus einer Fülle von Pflanzen- und Tiergruppen, darunter Wale, Pferde und Vögel zusammen. Die Veröffentlichung vor 150 Jahren war ein Wendepunkt in der Geschichte der Biologie. Auf dieser Grundlage hat sich die moderne Evolutionstheorie entwickelt. Das wis-

Abbildung 13. Naturmotive spielten als Vorbilder im Jugendstil eine große Rolle. Was lag daher näher, als anlässlich der vom Badischen Landesmuseum im Schloss Karlsruhe gezeigten Ausstellung „Jugendstil am Oberrhein“ auch einen naturkundlichen „Ableger“ im SMNK zu gestalten.



senschaftliche Werk DARWINs umfasst jedoch viel mehr. Ein Rundgang durch das Naturkundemuseum machte anhand von Exponaten und informativen Schautafeln mit der großen Breite seines wissenschaftlichen Wirkens bekannt. Mehrere Stationen in den verschiedenen Bereichen der Dauerausstellung griffen einzelne Aspekte auf, die in Bezug zu DARWIN stehen. Neben einem Überblick über DARWINs Leben und Gesamtwerk gehören dazu die berühmte Forschungsreise auf der „Beagle“ in den Jahren 1831 bis 1836 sowie eine Vielzahl weiterer Themen, von denen wir die wichtigsten vorstellten: Von Untersuchungen zum Vulkanismus oder zur Bedeutung der Regenwürmer bei der Bodenbildung über die Systematik von Krebsen bis hin zur Erforschung der Entstehungsgeschichte des Menschen. Als Besonderheit des Naturkundemuseums Karlsruhe waren auch lebende Tiere in die Ausstellungen integriert, allen voran der Riesensalamander *Andrias*, das Wapentier des Museums.

Ergänzend wurden das ganze Jahr hindurch immer wieder Sonderveranstaltungen zum Thema CHARLES DARWIN angeboten, wie Führungen, Kinderkurse, Vorträge und ein Aktionstag.

### **Reminiscentia – Bilder für Städter, 12.3. bis 7.6. 2009**

Die Entfremdung des sesshaften, zivilisierten Menschen von der Natur ist das Thema der Karlsruher Künstlerin EDITH BAERWOLFF. Sie stell-

te im Rahmen dieser Sonderausstellung in ihren Tiergemälden die Geschöpfe mythisch überhöht wie Prototypen ihrer Art dar und würdigte sie so in ihrer Einzigartigkeit. BAERWOLFFs Intention war es, ihre Insekten, Reptilien, Fische und Vögel mit den Objekten der Sammlung und den im Museum beherbergten Geschöpfen in einen Dialog treten zu lassen.

### **Rendezvous mit der Natur – Pflanzen und Tiere im Jugendstil, 22.4. bis 9.8.2009**

Gläserne Pflanzen, organische Möbel und gewebte Schwäne – in einer Fülle von Motiven, Formen und Farben durchdringt im Jugendstil die Pflanzen- und Tierwelt sämtliche Bereiche der Kunst. Ob abstrakt oder naturalistisch, symbolistisch oder rein dekorativ, die Schönheit der Natur wird Teil des wohlgestalteten Lebensumfelds der Menschen. Die Ausstellung, die in Kooperation mit dem Badischen Landesmuseum erstellt wurde, vermittelte dem Besucher einen Eindruck von der unerschöpflichen Vielfalt der Naturmotive und beleuchtete gleichzeitig den naturwissenschaftlichen Aspekt der dargestellten Pflanzen und Tiere. Verschiedene Ausstellungsbereiche griffen die wichtigsten Themen auf. Naturwissenschaften und Jugendstil waren eng verbunden – viele Künstler des Jugendstils waren selbst Naturwissenschaftler oder interessierten sich sehr für Botanik oder Zoologie. Gleichzeitig hatten wissenschaftliche Publikationen

wie die Abbildungen in „Kunstformen der Natur“ von ERNST HAECKEL (1834 – 1919) maßgeblichen Einfluss auf die Kunst und bildeten eine Brücke zwischen ihr und der Wissenschaft. Pflanzen und Tiere im Jugendstil werden als dekoratives wie auch symbolisches Motiv verwendet. Blumen wie Lilien, Mohnblüten und andere langstielige Pflanzen, Schwäne, Reiher, Insekten – wir zeigten beliebte Vorbilder und ihre künstlerische Darstellung. Viele Leihobjekte des Badischen Landesmuseums ergänzten die Tier- und Pflanzenpräparate des Naturkundemuseums auf perfekte Weise. Mitmachangebote rundeten die Ausstellung ab: An Forschertisch, Jugendstil-Malstation, Spieltisch mit Jugendstil-Memory oder in der Lesecke konnten die Besucher die Welt des Jugendstils erkunden.

In Kooperation mit der Staatlichen Kunsthalle Karlsruhe und dem Botanischen Garten Karlsruhe fand ein Wochenend-Workshop „Jugendstil“ für Kinder ab 8 Jahren statt. Darin beschäftigten wir uns mit Pflanzen und Tieren, die auch in der Kunst des Jugendstils dargestellt wurden. Im Naturkundemuseum bemalten die Kinder

nach einem Gang durch die Ausstellung Fliesen mit Pflanzen- und Tiermotiven. In der Kunsthalle und den Gewächshäusern des Botanischen Gartens warteten Frösche, Vögel und anderes Getier sowie betörend duftende Blumen auf die Kinder. In der Malwerkstatt konnten dann die Ideen in Aquarell- oder Glasmalerei umgesetzt werden.

### **Madagaskar – eine vergessene Welt, 11.6.2009 bis 10.1.2010**

Madagaskar, die viertgrößte Insel der Welt, gelegen im Indischen Ozean vor der Ostküste Afrikas, besitzt einzigartige Naturschätze. Madagaskar ist ein Brennpunkt der Biodiversität: Die vielfältige Pflanzen- und Tierwelt der Insel ist derart verschieden von allen anderen Regionen der Erde, dass Madagaskar auch der „sechste Kontinent“ genannt wird.

Heute zwischen Afrika und Asien gelegen, gehörte Madagaskar noch vor 150 Millionen Jahren zum Großkontinent Gondwana. Seit sich die Tropeninsel vor etwa 85 Millionen Jahren auch von Vorderindien trennte, erfolgte die weitere



Abbildung 14. Schon am Karlsruher Hauptbahnhof wurden Pendler und Besucher der Stadt auf die Madagaskar-Ausstellung im Naturkundemuseum aufmerksam gemacht.

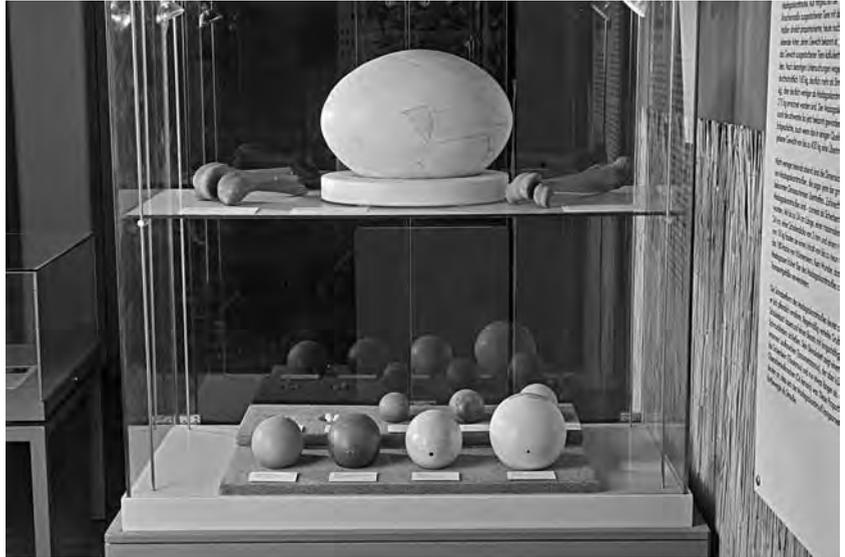


Abbildung 15. Wer wollte nicht immer schon mal das Ei des „Vogels Roch“ sehen? Neben einer Vielzahl natur- und kulturgeschichtlicher Exponate war es in der Sonderausstellung „Madagaskar“ zu finden!

Entwicklung der Flora und Fauna Madagaskars relativ unabhängig von jener Afrikas und Asiens. Der Anteil der ausschließlich in Madagaskar vorkommenden Arten beträgt daher bei vielen Pflanzen- und Tiergruppen über 90 %. Doch diese einzigartigen Naturschätze sind stark gefährdet: Höchstens ein Zehntel der Insel ist noch naturnah erhalten. Die Ausstellung im Naturkundemuseum Karlsruhe lud auf eine Entdeckungsreise in die ungewöhnliche biologische Vielfalt Madagaskars ein. Die Tropeninsel ist eine der naturgeschichtlich spannendsten Regionen der Erde. Doch auch ihre Kulturgeschichte ist noch voller Rätsel. Außergewöhnliche Exponate mit zahlreichen Leihgaben von Projektpartnern aus dem In- und Ausland vermittelten ein Bild der madagassischen Natur- und Kulturgeschichte, wie es so umfassend in Deutschland noch nie gezeigt worden ist. Auch lebende Pflanzen und Tiere waren in die Ausstellung integriert.

Ergänzt wurde die Sonderausstellung durch ein vielfältiges Begleitprogramm, bestehend aus Führungen, Vorträgen, Kinderprogrammen, Angeboten für Schulen, Lehrerfortbildungen und einem fünftägigen Ferienprogramm. Schirmherr der Sonderausstellung war der Bundespräsident. Die Ausstellung fand in Zusammenarbeit mit der Botschaft der Republik Madagaskar statt.

Ergänzend zeigten wir vom 20.9. bis zum 25.10.2010 die Wanderausstellung „Schatzinsel Madagaskar“, die von der Deutschen Gesell-

schaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) konzipiert wurde.

### **Glanzlichter 2009 – die besten Naturfotografien Deutschlands, 6.8. bis 27.9.2009**

Traditionell zeigten wir wieder die Glanzlichter-Ausstellung mit den Siegerfotos von Deutschlands größtem Naturfoto-Wettbewerb, der zum 11. Mal stattfand. In acht verschiedenen Kategorien wurden aus über 9.000 Einsendungen die schönsten Naturfotos aus aller Welt ausgewählt und als Großbildabzüge präsentiert.

### **Kleine Frischpilzausstellung, 3. bis 4.10.2009**

Zum siebten Mal präsentierte das Naturkundemuseum Karlsruhe in Kooperation mit der Arbeitsgruppe Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e. V. (PiNK) eine Frischpilzausstellung. Neben rund 250 Frischpilzen aus dem Karlsruher Raum wurde dieses Jahr auch eine kleine Extraausstellung über Trüffeln und andere Arten mit unterirdisch gebildeten Fruchtkörpern (so genannte hypogäische Pilze) gezeigt. Ein Verkaufsstand mit Pilzbüchern, eine Pilzberatung und die Bestimmung mitgebrachter Pilze sowie ein Informationsstand des Vereins rundeten die Schau ab.

### **Dynamik des Lebens, 3.12.2009 bis 2.5.2010**

Mit einer völlig neuartigen multimedialen Präsentation ließen wir die Evolution als Grundlage für



Abbildung 16. Ein „Burgess-Diorama“ aus der Zeit der „Kambrischen Explosion“ bereicherte die Sonderausstellung „Dynamik des Lebens“ und hat nun einen Platz in der Dauerausstellung des Karlsruher Naturkundemuseums gefunden. Immer wieder wirft der Burgess-Schiefer neues Licht auf die Evolution der Tierstämme im Kambrium.

die Vielfalt des Lebens auf anschauliche Weise nacherleben. Eine Echtzeitsimulation stellte erstmals den Weg vom Vielzellerkügelchen zum ersten Landtier als lückenlosen Prozess dar. Eine virtuelle Reise durch die frühen Ozeane zeigte die Entwicklung der Landwirbeltiere. Die Besucher konnten interaktiv in eine holografieähnliche 3-D-Projektion der Entwicklungsprozesse eingreifen und so Vorgänge erleben, die das Evolutionsgeschehen ausmachen. Die Präsentation wurde durch eine kleine Ausstellung mit Fossilien aus der Frühzeit des Lebens ergänzt, die bei der Darstellung der Formwandlung wissenschaftlich Pate standen. Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit Contexts Relationen GmbH sowie PXNG.LI Artist Collective umgesetzt und von der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH finanziell unterstützt.

### **ALPHA ...evolutionäre Bildgeschichten von JENS HARDER, 3.12.2009 bis 2.5.2010**

Ergänzend zur Präsentation des Projekts „Dynamik des Lebens“ zeigte diese kleine Sonderausstellung Bilder des Berliner Künstlers JENS HARDER. In seinen Bildgeschichten will er „erst-mals alle visuellen Vorstellungen über die Entwicklungen ab dem Urknall genannten Nullpunkt zur Entstehung des uns bekannten Universums bündeln“. Ausgewählte Zeichnungen aus dem 350 Seiten starken Band „Alpha“ gaben einen Eindruck von HARDERS Evolutions-Comic.

### **Pflanze der Woche**

Wie schon in der Vergangenheit wurde die Präsentation der „Pflanze der Woche“ mit Erläuterungen fortgesetzt. Dabei wird die Pflanze, ihr Vorkommen und ihre Verwendung erklärt.

### **3.1.2 Veranstaltungen**

#### **Darwintag, 15.2.2009, 10 – 18 Uhr**

Begleitend zur Sonderausstellung „200 Jahre Charles Darwin – eine evolutionäre Entdeckungsreise im Naturkundemuseum“ feierten wir den 200. Geburtstag DARWINS gebührend mit einem Aktionstag für die ganze Familie. Mit Führungen, Vorführungen, Mitmachaktionen und Kinderprogrammen boten wir eine abwechslungsreiche Reise durch die Welt der Naturwissenschaften an. Der Förderverein Freunde des Naturkundemuseums e. V. sorgte für das leibliche Wohl.

#### **Internationaler Museumstag „Museen und Tourismus“: 17.5.2009**

Zum Internationalen Museumstag lud das Naturkundemuseum traditionell zu einem kostenlosen Besuch ein. Knapp 1.000 Besucher kamen in unser Haus, um die Dauer- und Sonderausstellungen zu erkunden.

#### **11. Karlsruher Museumsnacht: „...entdecken“, 1.8.2009**

Getreu dem diesjährigen Motto luden wir auf eine Entdeckungsreise durch die Natur ein – mit einem Programm aus Ausstellungen, Führungen und Mitmach-Aktionen. Schätze des Museums gab es bei der KAMUNA-Ausstellung und bei den Führungen in den Magazinen zu entdecken. Auf der Suche nach versteckten Kostbarkeiten konnten junge Besucher bei der Piratenschatzsuche einige Abenteuer erleben. Ungewöhnliche Sichtweisen waren gefragt, um die Hinweise der diesjährigen KAMUNA-Rallye aufzuspüren. Ganz

Abbildung 17. Anlässlich der Sonderausstellung „Dynamik des Lebens“ zeigte das SMNK erstmalig in einem Naturkundemuseum Zeichnungen aus dem Evolutions-Comic „Alpha“ des in Berlin lebenden Künstlers JENS HARDER.



genau hinsehen musste man auch bei der mikroskopischen Trüffelanalyse, um herauszufinden, was in der Leberwurst denn wirklich steckt. Mit unseren Forschern gibt es immer wieder etwas zu entdecken, sei es in der Welt der einheimischen Spinnen oder auf Fossilienuche an den Gletschern Südschiles. Wie solche Funde dann freigelegt werden, zeigten wir bei einer Schaupräparation.

In Führungen für Erwachsene und Kinder wurden die Ausstellungen erkundet: Wir boten Entdeckungsreisen in die faszinierende Natur Madagaskars, auf den Spuren von CHARLES DARWIN, in das Reich der Mineralien oder in die Urzeit und erklärten, wie die Kräfte auf und in der Erde wirken. Wie immer waren auch unsere KAMUNA-Klassiker dabei: das Kakerlakenrennen, die Insektenlichtfangaktion im Nymphengarten, die beliebte KAMUNA-Führung und die spektakuläre Mitternachtsvorführung.

#### **Aktionstag Madagaskar, 20.9.2009, 10 – 18 Uhr**

Tonga soa – Willkommen in Madagaskar! Mit madagassischen Spezialitäten, landestypischen Produkten und einem vielfältigen Programm aus Führungen, Vorführungen und Mitmachaktionen luden wir an diesem Aktionstag zu einer Entdeckungsreise nach Madagaskar ein. Vielfältig war wieder einmal das Angebot: Auf dem Madagaskar-Markt mit vielen Erzeugnissen von der Tropen-

insel konnte man nach Lust und Laune stöbern, Führungen für Erwachsene, Familien und Kinder machten Madagaskar und seine Geheimnisse erlebbar. An einem Basteltisch konnten die jüngeren Besucher Fingerpuppen mit Motiven passend zur Ausstellung basteln. Außerdem konnte man an einem Tisch madagassischen Bernstein (Kopal) schleifen. Original madagassische Musik wurde den ganzen Tag über gespielt. Im Rahmen des Aktionstages Madagaskar eröffneten wir die kleine Ausstellung „Schatzinsel Madagaskar“ der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). Zur Eröffnung kamen der Botschafter der Republik Madagaskar, S. E. Herr ALPHONSE RALISON sowie Dr. ROLF MACK von der Abteilung Umwelt der GTZ.

#### **Pilzberatung: August bis Oktober, montags 17 – 19 Uhr**

Wie jedes Jahr in der Pilzsaaison konnten Pilzsammler ihre „Ernte“ vom Wochenende von Fachleuten durchsehen lassen. Bei der Pilzberatung halfen Mitglieder der Arbeitsgruppe Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e. V.

#### **Tag der offenen Tür: 14.11.2009**

Das Naturkundemuseum Karlsruhe lud wieder zum Tag der offenen Tür ein. Alle interessierten Besucher konnten einen Blick hinter die Kulissen der Ausstellungen und des Vivariums werfen.



Abbildung 18. Für die Jüngsten gibt es im Naturkundemuseum immer eine Menge zu entdecken. Wie hier am Madagaskar-Tag: mit der großen Lupe!

Unsere Wissenschaftler öffneten die Türen zu ihren Arbeitsräumen, Labors und wissenschaftlichen Sammlungen und gaben Einblicke in ihre Forschungsarbeit.

In verschiedenen Führungen berichteten wir über die Geologie am Oberrhein, über Mineralien, Vulkane, Eiszeitfossilien, Flugsaurier, Dinosaurier und anderes mehr. Die Besucher konnten das Präparieren von Schmetterlingen verfolgen und die Präparate unter dem Mikroskop betrachten. Die Schmetterlingsdatenbank von Baden-Württemberg gab einen Einblick in den landesweiten Artenbestand. Vorratsschädlinge wurden bestimmt.

Aufgrund des großen Besucherzuspruchs fand die Verleihung des Forscherdiploms zum zweiten Mal am Tag der offenen Tür statt. So wurde allen interessierten Besuchern und den Angehörigen der Forscherkinder, die an den sonstigen Terminen unter der Woche nicht teilnehmen können, die Möglichkeit gegeben, der Verleihung beizuwohnen. Mit einer Informationswand und Flyern wurde die Arbeit der Museumspädagogik vorgestellt.

Für das leibliche Wohl sorgte der Förderverein Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e. V. in bewährter Weise.

#### **Vorträge, Reiseberichte und Lesungen**

Wissenschaftler des Naturkundemuseums, anderer Museen und universitärer Institutionen be-

richteten in populärwissenschaftlichen Vorträgen über ihre Forschungsreisen und aktuellen Forschungsergebnisse:

Ameisen als Bodenorganismen (Januar),  
 Vortrag und Buchvorstellung: Reiher, Kauz und Wiedehopf – Vögel und ihre Lebensräume in Baden-Württemberg (Januar),  
 Geothermie – Wege zu einer unerschöpflichen Quelle für Strom und Wärme (Januar),  
 „Sun and Moon“ statt „Stars and Stripes“ – Malaysia, einziges Land mit einem muslimischen Wasserfall! (Februar),  
 Käfer des Nepal-Himalaya (Februar),  
 Das Naturschutzgebiet Kohlplattenschlag (Februar),  
 Eine kurze Geschichte der Vulkanforschung (März),  
 Pflanzliche und tierische Schönheiten der Mata Atlântica (März),  
 Entomologische Eindrücke aus Marokko (März),  
 Kannibalismus bei Zygaenen (April),  
 50 Jahre Galapagos National Park: Erfolge und Herausforderung für die Zukunft (April),  
 Auf Fischfang in der Sierra – paläontologische Streifzüge durch Nordostmexiko (Mai),  
 Vom Fisch zum Vierbeiner – die evolutionäre Entstehung der Landwirbeltiere (Mai),  
 Grüne Inseln auf der „Roten Insel“: Naturreservate Madagaskars (Juni),  
 Eine botanische Reise auf der Allee der Vulkane (September),

Vom Mars oder von der Erde? – Zur Entwicklungsgeschichte der Ameisen (Oktober),  
Landschaft und Klima vor 300 Millionen Jahren (Oktober),

DARWIN und die Theologie (Oktober),

Erforschung der Vögel im Drachenbaumregengebiet von Madagaskar (Oktober),

Zur Biologie von *Euchalcia bellieri* (KIRBY, 1903) und *Euchalcia italica* (Oktober),

Was DARWIN außerdem erkannte: Die Bedeutung der Regenwürmer bei der Bodenbildung (November),

Natur und Mensch im Hindukusch und Pamir (November),

Madagaskar – „Arche Noah mit Schlagseite“ (November),

MENDELSche Genetik bei Zygaenen – überraschende Resultate vieljähriger Zuchten (November),

Die Saurier vom Hühnerhof (Dezember),

Waldgeister der Tropen – Lemurenforschung auf Madagaskar (Dezember),

Entstehung, Evolution und Ausbreitung des Lebens aus Sicht der Astrobiologie (Dezember),

Besonderheiten der Pilzflora von Karlsruhe (Dezember).

### 3.2 Museumspädagogisches Angebot

Das vielfältige museumspädagogische Angebot umfasste in diesem Jahr 1.017 Veranstaltungen. Insgesamt 441 Führungen wurden gebucht, davon 349 für Schulklassen aller Jahrgangsstufen

und Schularten. Das beliebte Kindergartenprogramm mit jährlich wechselnden Themen war mit 114 Veranstaltungen wieder gut besucht, ebenso die Geburtstagsprogramme mit 148 Veranstaltungen.

Im Rahmen der Sonderausstellung „Unruhige Erde – Naturgefahren und ihre Risiken“ wurde das Projekt „Kreislauf der Gesteine“ weiter fortgeführt. Aufgrund der äußerst positiven Resonanz ist dieses Projekt mittlerweile Teil des Dauerprogramms der Museumspädagogik.

Das abwechslungsreiche Angebot wurde ergänzt durch die für Besucher kostenlosen Veranstaltungen wie Themenführungen, Sonntagsführungen oder die Vorlesestunde für Kinder. Insgesamt gab es 37 dieser anmeldefreien Veranstaltungen.

Die Kinderkurse für die 6- bis 12-Jährigen fanden wie gewohnt viermal im Monat statt. Inhaltlich war die Palette an Themen sehr vielfältig und lehnte sich thematisch an die Dauer- und Sonderausstellungen an: „Echt hart – wir erforschen Knochen“, „Mit DARWIN auf Forschungsreise“, „Die Natur erwacht“, „Wo geht's lang – von Karte, Kompass und Sonnenstand“, „Kunst trifft Natur – der Jugendstil“, „Artenschutz – wir machen uns für Tiere stark“, „Reise durch das Universum“, „Insel Madagaskar“, „Klimawandel: Wird's jetzt heiß?“, „Vom Wasser aufs Land – DARWIN'S Entdeckungen“, „Wo der Pfeffer wächst“, „Die unendliche Geschichte der Gesteine“.



Abbildung 19. Zum Tag der offenen Tür erklärt Dr. U. GEBHARDT, Leiterin des Referats Geologie, im Präparationslabor, was man beim genauen Hinschauen in Steinen alles erkennen kann.

### Naturwissenschaftliche Experimente

Wie in den Jahren zuvor bot das Naturkundemuseum mit Unterstützung der Jugendstiftung der Sparkasse Karlsruhe die erfolgreichen und praktisch immer ausgebuchten Experimentekurse für 5- bis 7-Jährige an. Insgesamt 181 Kurse wurden angeboten, 93 Kindergartengruppen buchten die Experimentekurse über den Telefondienst.

Inhaltlich geht es um zehn unterschiedliche naturwissenschaftliche Themen, die den Wissensdrang der Jungforscher wecken sollen. Die Kinder führen die ungefährlichen Experimente selbst durch und suchen eigene Erklärungen, die gemeinsam diskutiert werden. Nach acht Experimentekursen erhalten die Teilnehmer das begehrte Forscherdiplom des Naturkundemuseums.

### Kindergarten

Neben dem umfangreichen Führungsrepertoire wurde auch dieses Jahr wieder ein spezielles Programm für Kindergärten in Anlehnung an die Sonderausstellungen bzw. in Abhängigkeit

der Jahreszeiten konzipiert. Folgende Themen wurden angeboten: „Winterwanderung“, „Till, der Tausendfüßer“, „Vulkane“, „Leben in der Steinzeit“, „Fledermäuse“, „Käfer Fred“, „Wohnhaus Baum“, „Fossilien“, „Nachts im Wald“.

### Fortbildungen für Lehrer/innen und Erzieher/innen

Im Rahmen der Fortbildungsveranstaltungen für Lehrer/innen und Erzieher/innen wurden 16 Veranstaltungen mit knapp 189 Teilnehmern durchgeführt. Sowohl Lehrer/innen als auch Erzieher/innen wurden durch die Dauerausstellungen geführt. Außerdem fanden Fortbildungen zu den Sonderausstellungen „Unruhige Erde – Naturgefahren und ihre Risiken“, „Unter unseren Füßen – Lebensraum Boden“ und „Madagaskar – eine vergessene Welt“ statt.

### Ferienprogramm

Zur Sonderausstellung „Madagaskar – eine vergessene Welt“ fand vom 7. bis 11.9.2009



Abbildung 20. Verleihung der beliebten „Forscherdiplome“, die sich die Kinder durch vielfachen Kursbesuch redlich verdienen müssen, vor dem Maulwurf-Maskottchen der Sonderausstellung „Unter unseren Füßen“, die im Jahr 2009 noch bis zum März zu sehen war. Um den Maulwurf stehen links Volontärin S. Süss und Kommunikations-Chefin M. BRAUN, rechts Volontärin F. THIELMANN und Museumsdirektor Prof. Dr. N. LENZ.



Abbildung 21. Hier werden die Grundlagen für die „Forscherdiplome“ geschaffen: F. THIELMANN mit Kindern beim Experimentieren rund um das Thema Wasser. Die Experimentekurse gehören zum regelmäßigen Angebot des Hauses.

ein abwechslungsreiches Ferienprogramm statt. Dabei machten 7- bis 11-jährige Kinder im Museum eine spielerische Forschungsreise nach Madagaskar. Sie lernten u. a. die Tiere der Insel kennen und setzten sich mit der Kultur Madagaskars auseinander. Eine Schatzsuche, Fossilien gießen, Pflanzendrucke herstellen sowie Schminken in madagassischer Manier ergänzten das umfangreiche Programm. Die kreativen Ergebnisse des Ferienprogramms wurden während des Aktionstages Madagaskar am 20.9.2009 vorgestellt.

### Kinderaktionen am Wochenende

Die seit 2008 angebotenen samstäglichen Kinderaktionen erfreuen sich weiterhin großer Beliebtheit. Auf spielerische und unterhaltsame Weise können Kinder zwischen 6 und 10 Jahren Tiere kennen lernen und selbst untersuchen. Auch in diesem Jahr gab es viel zu entdecken: Regenwürmer (Januar), Tarnungskünstler – Chamäleon & Co. (Februar), Tiere der Nacht – Eulen & Co. (März), Has, Has, Osterhas (April), Tuk, tuk – die Hühner sind los (Mai), Ameisenlöwe – ein Insekt? (Juni), Spinnen: kleine Netzkünstler (Juli), Heuschrecken – die Musikanten der Insekten (August), Schlangen & Co. (August), Flieg, flieg – Drachen im Wind (Oktober), Bunter Blätterregen (November), Alle Jahre wieder... duftet es weihnachtlich (Dezember).

### Französische Woche: 20.6. bis 14.7.2009

#### Das Vaisseau reist zum ...Mars

#### *Le vaisseau voyages vers ...Mars*

Im Rahmen der Französischen Woche war *Le Vaisseau*, das Wissenschaftszentrum für Kinder und Jugendliche in Strasbourg, am 12.7.2009 bei uns zu Gast. In einem interaktiven, zweisprachigen Theaterstück drehte sich alles um die Planeten und unser Sonnensystem.

### 3.3 Publikationen

Im Rahmen der Sonderausstellung „200 Jahre Charles Darwin – eine evolutionäre Entdeckungsreise im Naturkundemuseum“ hat die Museumspädagogik eine kleine Darwin-Rallye konzipiert. Sie lud auf eine Forschungsreise durch die Sonderausstellung ein.

Zur Sonderausstellung „Madagaskar – eine vergessene Welt“ erschienen zwei neue Entdeckeraktiv/-Blätter. Mit der „Schatzsuche in Madagaskar“ machten sich 5- bis 7-Jährige zusammen mit den Eltern auf eine spannende Reise durch die Sonderausstellung, während die 8- bis 12-jährigen Besucher mit der „Expedition Madagaskar“ die verschiedenen Themenbereiche auf spielerische Weise erkunden konnten.

### 3.4 Besucherzahlen

Im Jahr 2009 war das Museum mit insgesamt 158.972 Personen gut besucht.



Abbildung 22. Das Malen mit Farben und Früchten war eines der vielen Angebote des Ferienprogramms 2009.

### 3.5 Zugriffe auf die Internetseite des Naturkundemuseums

Wie die Statistik zeigt, wird unsere Website immer häufiger genutzt. 2009 wurden 370.416 Besuche verzeichnet (2008: 285.085 Besuche). Insgesamt 2.198.099 mal wurden Unter-Seiten aufgerufen. Die Regionalstatistik für Gesamtdeutschland zeigt wie schon im Jahr zuvor, dass mehr als ein Drittel der Besucher aus Karlsruhe stammt. Es folgen Besucher aus den Regionen Pforzheim (7 %), Stuttgart (5,5 %) und Offenburg (4 %). Zwischen 2 und 3 % der Besucher stammen jeweils aus den Regionen Freiburg, Mannheim, Stuttgart, Heidelberg, Kaiserslautern, Heilbronn und Tübingen. Alle anderen Website-Besucher stammen zu geringen Anteilen von unter 1 % aus ganz Baden-Württemberg.

### 3.6 Presse- und Marketingarbeit

Im Jahr 2009 halfen die Volontärinnen F. THIELMANN (bis Mai) und ST. TELL in der Museumspädagogik stundenweise im Referat Öffentlichkeitsarbeit aus.

Das Naturkundemuseum Karlsruhe ist weiterhin gut und vor allem regelmäßig in der Presseberichterstattung vertreten. Mit den Sonderausstellungen, den Forschungsergebnissen der wissenschaftlichen Abteilungen, aber auch dem täglichen Programm ist das Museum in den lokalen bis hin zu den internationalen Medien präsent.

Im Marketing wurden die bewährten Werbemaßnahmen weiter fortgeführt und das Angebot des Museums mit entsprechenden Kampagnen beworben: Einladungskarten, Flyer, Plakate in zwei Formaten, die auf öffentlichen Plakatständen sowie in Geschäften und an Veranstaltungsorten aushingen, Großbanner an Brücken sowie am Hauptbahnhof und am Haus selbst und Anzeigen in den wichtigsten Publikationen im Raum Karlsruhe. Die Plakatierung im Format A3 wurde über den Landkreis Karlsruhe hinaus in das benachbarte Umland (Albtal, Murgtal, nördliche Hardt) sowie in die Südpfalz hinein ausgedehnt, da auch diese Regionen zum Einzugsbereich des Museums zählen. Neben der klassischen Werbung gehört zum Marketing auch die Kooperation mit anderen Organisationen und Institutionen. So wurden im Rahmen der Sonderausstellung „Madagaskar – eine vergessene Welt“ Kontakte zu Vertretern der Tropeninsel hergestellt. Dadurch haben wir auch Musiker und Händler für den Aktionstag Madagaskar gewinnen können.

Außerdem sind nach wie vor Kooperationen mit unterschiedlichsten Institutionen gefragt, bei denen Unternehmen ihren Kunden Vergünstigungen wie ermäßigten Eintritt u. Ä. anbieten (z.B. AOK, Stadtwerke Karlsruhe, Rheinpfalz-Card, Südwest/3-Löwentakt, Gutscheinbücher etc.). Das Naturkundemuseum Karlsruhe stellte sich auch 2009 wieder in zahlreichen Publikationen vor, die von öffentlichen oder privaten In-

stitutionen herausgegeben werden (Kulturführer BW, Kulturführer der Technologieregion Karlsruhe, Stadtbuch, Museumsführer etc.)

Zu den Aufgaben der Presse- und Marketingstelle gehört weiterhin die Vermietung der Museumsräumlichkeiten. Die dafür zeitlich befristete Aufstockung der Halbtagesstelle konnte nicht verlängert werden. Mittlerweile nehmen einige „Stammkunden“ die günstige Lage und gute Ausstattung der Räume im Pavillon regelmäßig in Anspruch.

In den Aufgabenbereich der Presse- und Marketingstelle fällt auch die Redaktion des Vierteljahresprogramms, das einen Überblick über die zahlreichen Angebote des Naturkundemuseums gibt. Das Programm ist nach wie vor sehr gefragt, und mittlerweile machen über 1.500 Interessierte von dem Angebot Gebrauch, das Programm regelmäßig zu erhalten.

Neben dem Versand wird das Vierteljahresprogramm mit Hilfe der Kollegen aus der Haustechnik regelmäßig an verschiedenen öffentlichen Stellen ausgelegt.

Weitere wichtige Punkte der Öffentlichkeitsarbeit sind die Kooperation und der Austausch mit anderen Kulturinstitutionen. Wir arbeiten regelmäßig in den verschiedenen öffentlichkeitsorientierten Gremien in der Region mit, in denen es darauf ankommt, das Naturkundemuseum zu repräsentieren und die Interessen des Hauses zu vertreten (Museumsmarketingtreffen, Arbeitskreis kul-

turelle Öffentlichkeitsarbeit Karlsruhe, Sitzungen des Oberrheinischen Museumspasses etc.)

Der Oberrheinische Museumspass feierte 2009 sein 10-jähriges Jubiläum. Das Geburtstagsprogramm war in mehreren Treffen von den Museumsleitern bzw. den Mitarbeitern der Öffentlichkeitsarbeit vorbereitet worden: eine Ausstellungsreihe zum Thema „Der Oberrhein um 1900“, an dem sich zahlreiche der Mitgliedsmuseen beteiligten, sowie ein Jubiläumswochenende mit Sonderveranstaltungen in den einzelnen Häusern. Der Beitrag des Naturkundemuseum Karlsruhe, die kleine Sonderausstellung „Rendezvous mit der Natur – Pflanzen und Tiere im Jugendstil“ stieß auf eine sehr gute Besucherresonanz. Über 60 Museumspassbesitzer kamen am Jubiläumswochenende ins Museum, um an einer der angebotenen Exklusivführungen in die Sammlungen teilzunehmen.

Die Aktivitäten des Vivariums wurden 2009 in besonderer Weise von der Presse zitiert, weshalb an dieser Stelle gesondert darauf eingegangen werden soll. In der lokalen Presse erschienen 29 Artikel. Primär ging es dabei um diverse Nachzuchterfolge, aber auch das Einsetzen des Riesensalamanders in sein neues Domizil in der Eingangshalle zum Start der Darwin-Ausstellung fand großen Anklang bei den Medien. Ein weiterer Artikel über das Vivarium, insbesondere über die Dauerausstellung „Klima und Lebensräume“, erschien in der Terraristik-Zeitschrift



Abbildung 23. Die Leiterin der Abteilung Kommunikation MONIKA BRAUN steht Fragen der Journalisten Rede und Antwort.



Abbildung 24. Kinderaktion während der KAMUNA: Zur Sonderausstellung Madagaskar bot die Volontärin der Museumspädagogik CORDULA JARVERS eine spezielle Führung „Piratenschatzsuche“ für Kinder an.

Reptilia anlässlich der DGHT-Jahrestagung im Naturkundemuseum.

Am 7.2.2009 war J. KIRCHHAUSER zu Gast beim SWR in der Talkshow „Samstagabend“ zu dem Thema „unglaubliche Tiergeschichten“. Vom 16. bis 19.2.2009 stellte das Vivarium unterschiedliche Tiere für die SWR-Produktion „Das Tier in Dir“ zur Verfügung. In „Tatjanas Tiergeschichten“ des SWR war am 24.3.2009 ein Bericht über unseren Riesensalamander zu sehen.

## 4 Besondere Funktionen und Tätigkeiten

### 4.1 Querschnittsaufgaben

Mitarbeiter des Museums übernahmen folgende Querschnittsaufgaben: U. GEBHARDT (Beauftragte für Chancengleichheit, Katastrophenschutz, Redaktionsarbeit an Carolinea und Andrias), H. HÖFER (Erfassung von Sammlungszugängen und Publikationen des SMNK in Datenbanken, Teilnahme an Sitzungen zur Organisation von EU-Projekten), A. HÖLZER (Betreuung Bauarbeiten, vor allem Planung des Brandschutzes), R. KASTNER (Sicherheitsbeauftragter), H.-W. MITTMANN (Vorsitz Personalrat, behördlicher Datenschutzbeauftragter, Koordination Datenverarbeitung), A. RIEDEL (Betreuung der Photomikroskope mit der Automontage-Software, Aktualisierung der Homepage im Bereich Forschung und IMDAS), S. SCHARF (Satz und diverse Repro-Arbeiten),

M. SCHOLLER (Zusammenstellung Jahresbericht), R. TRUSCH (Redaktionsarbeit Carolinea) und M. VERHAAGH (Leitung der Bibliothek).

### 4.2 Beratung

Behörden, Medien und Privatpersonen wurden von Mitgliedern der beiden wissenschaftlichen Abteilungen beraten. Mitglieder der Abteilung Geologie gaben Auskunft über Gesteine, Mineralien und Fossilien, in der Biowissenschaftlichen Abteilung, Referat Botanik, berieten A. HÖLZER und G. PHILIPPI über Gefäßpflanzen und Moose. M. SCHOLLER bestimmte Pilze aller Gruppen und fungierte als Berater der Giftnotzentrale Freiburg und als Neomyzeten-Experte der Arbeitsgemeinschaft Biologische Invasionen. Im Referat Entomologie wurde Auskunft erteilt über Schmetterlinge, vor allem im Rahmen „111-Arten-Korb“ im Aktionsplan Biologische Vielfalt des Landes Baden-Württemberg (R. TRUSCH, M. FALKENBERG), Käfer (A. RIEDEL, W. HÖHNER), Ameisen, Wespen und Hornissen (M. VERHAAGH). Mitarbeiter des Referats Zoologie und des Vivariums, vor allem H. HÖFER, H. KIRCHHAUSER und W. MITTMANN stellten ihre Fachkenntnisse bei Anfragen zu Tierfunden und Naturbeobachtungen zur Verfügung. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Naturkundemuseums sind Sachverständige und Ansprechpartner für die Zollbehörden bei der Umsetzung der internationalen Artenschutzabkommen: M. BRAUN (Säugetiere), H. HÖFER (Spinnentiere),

Abbildung 25. Vorlesungen für Studenten des „KIT“ (Karlsruher Institut für Technologie), so der neue Name für den Zusammenschluss des Forschungszentrums Karlsruhe und der Universität Karlsruhe seit 2008, finden auch im SMNK statt. Hier ein Blick in die Paläontologie-Vorlesung von Prof. Dr. E. „Dino“ FREY, dem Leiter der Abteilung Geowissenschaften.



A. HÖLZER (Torfmoose), J. KIRCHHAUSER (Korallen), A. KIRSCHNER (Reptilien), H.-W. MITTMANN (Vögel), A. RIEDEL (Käfer), R. TRUSCH (Schmetterlinge) und M. VERHAAGH (Ameisen).

#### 4.3 Tagungen, Vorträge, Poster und Führungen

Von den Mitgliedern der wissenschaftlichen Abteilungen wurden 24 wissenschaftliche (meist an Fachtagungen) und 21 populärwissenschaftliche Vorträge gehalten, 14 Führungen und Exkursionen durchgeführt (Sammlungen, Vivarium, Gelände) und 13 Poster bei Kongressen gezeigt. Vom 23. bis 26.9.2009 wurde im Museum die Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde abgehalten. Nach einem Einführungsvortrag am Vorabend zum Thema „80 Jahre Moorforschung am Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe“ durch A. HÖLZER wurden 14 Fachvorträge zum Thema Moor und Torf vor etwa 80 Teilnehmern gehalten. Aufgelockert wurde die Veranstaltung durch eine halbtägige Exkursion in den Bienwald und eine ganztägige in das Gebiet der Hornisgrinde im Nordschwarzwald. Dabei wurden die Ergebnisse der langjährigen Forschung der Botanischen Abteilung in den Mooren und sie betreffende Naturschutzprobleme vorgestellt. Die Vorträge sollen in der TELMA, der Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde, veröffentlicht werden.

H. HÖFER ist der Vereinigung PLAZI.org beigetreten, die zum Ziel hat, digitalisierte taxonomische Literatur dauerhaft offen verfügbar zu machen und dafür Software (GoldenGate) sowie eine Internet-Datenbank entwickelt hat ([www.plazi.org](http://www.plazi.org)). Im Dezember organisierte er am SMNK ein Treffen internationaler Datenbankexperten zu diesem Thema.

#### 4.4 Lehre und Ausbildung

Im Referat Paläontologie führte E. FREY zwei studentische Exkursionen durch, gestaltete ein Oberseminar zum Thema „Tierflug“ und ein Praktikum über die Cytologie, Anatomie und Biomechanik von Wirbeltieren am Karlsruhe Institute of Technology (KIT). Ebenso ist er Haupt- oder Ko-Betreuer von vier Diplomanden und sechs Doktoranden (Universitäten Ellwangen, Karlsruhe, Heidelberg, Witten-Herdecke). Im Referat wurden ferner Schülerprojektgruppen der Helmholtz-Realschule Stutensee zum Darwin-Jahr („Entwicklung der Pferde“, „Entwicklung der Elefanten“), vier Schülerpraktikanten, vier studentische Hospitanten und zwei wissenschaftliche Hilfskräfte betreut. R. TRUSCH ist Co-Betreuer einer Dissertation. Außerdem wurden Hospitanten in den Referaten Botanik (4), Entomologie (3) und Zoologie (5) betreut, im Referat Botanik zusätzlich eine Facharbeit (Berufsakademie). J. KIRCHHAUSER unterrichtete an 19 Tagen an der Berufsschule für Zootierpfleger in Ettlingen in den Fächern

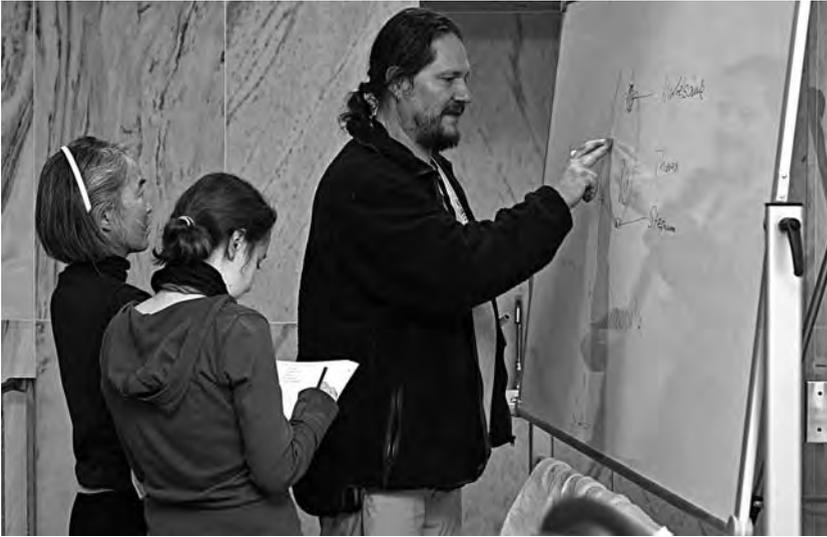


Abbildung 26. Wurde etwas nicht gleich richtig verstanden, dann erläutert Prof. Dr. E. FREY gern noch einmal den Sachverhalt.

Aquaristik und Terraristik. Im Vivarium wurden insgesamt 61 Hospitanten betreut (5 angehende Zootierpfleger, 44 Schüler im Rahmen der Berufsorientierung, 12 weitere Interessierte).

#### 4.5 Gastwissenschaftler

An den wissenschaftlichen Abteilungen haben insgesamt 96 Gastwissenschaftler gearbeitet.

#### 4.6 Mitarbeit in Kommissionen

N. LENZ ist Vorstandsmitglied der Akademie für Wissenschaftliche Weiterbildung Karlsruhe (AWWK). E. FREY ist in der CITES-Gutachterkommission „Elfenbein“, wissenschaftlicher Beisitzer des Vereins „*Homo heidelbergensis* von Mauer e.V.“, Beisitzer im Vorstand der Paläontologischen Gesellschaft, Schriftführer und ab Sommer 2009 Vizepräsident der European Association of Vertebrate Palaeontologists, Gutachter für „Jugend forscht“ sowie für die Humboldtstiftung und National Science Foundation (NSF), Fachgutachter und Mitglied der Fachkollegiums Geologie/Paläontologie der Deutschen Forschungsgemeinschaft. U. GEBHARDT und W. MUNK sind Mitglieder der Deutschen Stratigraphischen Kommission – Subkommission für Perm-Trias-Stratigraphie. A. HÖLZER ist Beirat in der Botanischen Arbeitsgemeinschaft SW-Deutschlands und jeweils Mitglied der Exkursions-Gruppe Verein Forstliche Standortkunde und des Kuratoriums der Oberdorfer-Stiftung, dessen Vorsitz G. PHILIPPI bekleidet. M. SCHOLLER arbeitet im Auftrag der

Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM) als wissenschaftliches Beiratsmitglied der „Rote Listen Pilze Deutschlands“. Mit der November-Sitzung in Düsseldorf beendete V. WIRTH seine Mitwirkung in der VDI-Kommission „Reinhaltung der Luft“ nach über 25jähriger Tätigkeit, während der er maßgeblich an der Entwicklung mehrerer Richtlinien zu „Biologischen Messverfahren zur Ermittlung und Beurteilung der Wirkung von Luftverunreinigungen (Bioindikation)“ beteiligt war. R. TRUSCH ist ordentliches Mitglied im Naturschutzbeirat der Stadt Karlsruhe sowie 1. Vorsitzender des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. und leitet die Entomologische Arbeitsgemeinschaft. Außerdem ist er im Vorstand der Societas Europaea Lepidopterologica und der Entomofaunistischen Gesellschaft tätig. M. VERHAAGH fungierte als Fachgutachter der DFG.

#### 4.7 Mitarbeit bei Zeitschriften

L. BECK, G. EBERT, G. PHILIPPI, M. SCHOLLER und V. WIRTH begutachteten Artikel für die Zeitschrift *Carolinea*. Des Weiteren fungierten als Reviewer: E. FREY für *Die Naturwissenschaften*, *Oryctos*, *Neues Jahrbuch Geologie und Paläontologie*, *Proceedings of the Royal Society London*, *Acta Palaeontologica Polonica*, *Palaeontology*, *PalArch*, *Zitteliana*, *Revista Mexicana*, Mitteilungen des Naturkundemuseums Berlin, Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde und *Swiss Journal of Palaeontology* (als Mitherausgeber), A. RIEDEL für *Insect Systematics & Evolution*,

Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft und Zootaxa, H. HÖFER für Journal of Arachnology, Revista Iberica de Aracnologia und STOTEN Science of the Total Environment, A. HÖLZER für Vegetation History, Archaeobotany, Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde und Geobios, M. SCHOLLER für Mycologia, Mycological Research und Mycotaxon, R. TRUSCH für Entomologische Zeitschrift (auch Beirat) und Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz und M. VERHAAGH für Carolina, Ecotropica, Entomologie heute, Insectes Sociaux, Myrmecological News und Soil Organisms. U. GEBHARDT und R. TRUSCH leiteten die Redaktion der Zeitschriften Carolina und Andrias. J. KIRCHHAUSER war als Lektor für die Fachzeitschrift „Der Meerwasser-Aquarianer“ tätig. H. HÖFER ist Redaktionsmitglied der Zeitschriften Journal of Venomous Animals, Toxins und Environtropica und von Revista Universidade Positivo de Biologia e Saúde. Für den Kongressband zum 15. Internationalen Bodenzologie-Kolloquium der Zeitschrift Pesquisa Agropecuária Brasileira PAB fungierte H. HÖFER als Sektionseditor.

#### 4.8 Nachzuchten im Vivarium

Für eine Sensation sorgte das Bambushai-Weibchen „Mariechen“ (*Chiloscyllium plagiosum*) mit der erneuten Geburt eines Jungtieres, nachdem sie seit 13 Jahren ohne Männchen im Vivarium lebt. Es wird von einer Spermaspeicherung aus-

gegangen. Ein weiterer Zuchterfolg konnte bei den Südlichen Tomatenfröschen (*Dyscophus guineti*) vermeldet werden. Durch zwei Eiablagen wurden ca. 600 Frösche geboren und z.T. in der Ausstellung gezeigt. Die Zucht erfolgte ohne Zugabe von Hormonen; sie gelang erst zum zweiten Mal in Europa. Eine weitere Besonderheit war der Schlupf von insgesamt sechs Waranen (*Varanus glauerti*). Im terrestrischen Bereich wurden vier Albino-Tigerpythons (*Python molurus bivittatus*), 21 Greifschwanz-Lanzentottern (*Bothriechis schlegelii*), drei Türkise Zwerggeckos (*Lygodactylus williamsi*), sechs Trauerwarane (*Varanus tristis*), fünf Weißlippenanolis (*Anolis coelestinus*) und zwei Felsen-Klapperschlangen (*Crotalus lepidus*) geboren. Die Schrecklichen Pfeilgiftfrösche (*Phylllobates terribilis*) konnten zum ersten Mal erfolgreich mit drei Jungtieren nachgezüchtet werden. Von dem Dreistreifen-Blattsteiger (*Amereega trivittata*) gelang die Nachzucht von 164 Jungtieren. In der Süßwasseraquaristik wurden neben den üblichen Buntbarscharten auch 20 Pfauenaugen-Stechrochen (*Potamotrygon motoro*) gezüchtet. Im Meerwasserbereich sind vor allem die Nachzuchten der geschützten Seepferdchen hervorzuheben: 42 Zebraschnauzen-Seepferdchen (*Hippocampus barbouri*) und 109 Langschnäuzige Seepferdchen (*Hippocampus reidi*). Daneben gelang auch die seltene Nachzucht von 33 Sulu-Seenadeln (*Dunckerocampus pessuliferus*) und von 20 Banggai-Kardinalbar-



Abbildung 27. „Hier geht's zu den Babys“ – Auch im internationalen Maßstab ist das Vivariums-Team um J. KIRCHHAUSER mit Nachzuchten äußerst erfolgreich.



Abbildung 28. Was sind das für Früchte? Welche Pflanzenteile essen wir eigentlich – Beere oder Sammelnuss? Auch dies war ein Thema im Ferienprogramm.

schen (*Pterapogon kauderni*). Die Dauerzucht des Kleingefleckten Katzenhais (*Scyliorhinus canicula*) lief mit 58 Jungtieren weiterhin erfolgreich. Großes Augenmerk galt in alter Tradition der Zucht von tropischen Korallen.

## 5 Wissenschaftliche Abteilungen

### 5.1 Geowissenschaftliche Abteilung

#### 5.1.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

##### Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte Permokarbon

Arbeitsschwerpunkt ist die sedimentologisch-stratigraphische Neubearbeitung des Permokarbonprofils der Forschungsbohrung Querfurt 1/64. Im Ergebnis wird ein Richtprofil für die sedimentologische und fazielle Entwicklung des intramontanen Permokarbons Mitteleuropas vorliegen. Die Dokumentation des Rotliegendeprofiles wurde 2009 abgeschlossen. Erste Tests zur Paläomagnetik des Profils erbrachten Ergebnisse, die eine Neueinstufung des Rotliegend in der Saalesenke zur Folge haben und in der Konsequenz zu einer völligen Umstellung der Korrelationen und Sedimentationsmodelle für das Rotliegend Mittel- und Norddeutschlands führen. Als Auftragsarbeit für das Landesamt für Geologie und Bergbau Sach-

sen-Anhalt wurde die log-Korrelation von ca. 60 Rotliegend-Bohrungen in der Altmark begonnen. Ziel ist die Angleichung der dort verwendeten Lithostratigraphie an die deutschlandweit einheitliche Gliederung des Norddeutschen Rotliegend (GEBHARDT 1991, 1995) und in der Verknüpfung mit dem Profil Querfurt der Anschluss der Saalesenke an diesen Sedimentationsraum. (Leitung: U. GEBHARDT)

##### Permotrias

Der seltene Holocephale *Menaspis armata* EWALD aus dem thüringischen Kupferschiefer wurde zwischenzeitlich im Universitätsklinikum Halle (Saale) geröntgt und im CT dreidimensional dargestellt. Die CT-Untersuchungen bilden eine wichtige Grundlage für die weitere Präparation des Stückes. Die Röntgenaufnahmen zeigen, dass es sich hierbei um das einzige bisher bekannte Individuum mit einem komplett erhaltenen Schwanz handelt, wodurch sich neue Erkenntnisse zur Rekonstruktion von *Menaspis armata* ergeben. Die *Janassa*-Funde aus dem Richelsdorfer Kupferschiefer, die im Jahr 2006 mit der Sammlung SIMON (Cornberg) ins SMNK gelangten, wurden nachpräpariert. Bisher war davon ausgegangen worden, dass diese petalodontiforme Chondrichthyes-Gattung in Westdeutschland nur mit der Form *Janassa bituminosa* (SCHLOTHEIM) vertreten war. Untersuchungen während der Nachpräpara-

tion ergaben jedoch zwei Nachweise für die Form *Janassa korni* (WEIGELT), die bisher ausschließlich auf den Zechstein 1 der Mansfelder- und Sangerhäuser-Mulde (Sachsen-Anhalt) beschränkt zu sein schien. Aus der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Berlin (BGR) wurden einige Bohrproben entliehen. Diese Proben stammen aus Bohrungen, die in den 1920er Jahren im damaligen Memel (heute Klaipėda) im nördlichen Ostpreußen (heute Litauen) niedergebracht wurden. Die stratigraphische Deutung früherer Bearbeiter für die so genannten „Purmallener Mergel“, reichte von Perm (Rotliegend) bis Buntsandstein. Die Untersuchung der liegenden Karbonate, einschließlich der darin enthaltenden Fossilführung, ergab nun eindeutig eine Datierung dieser in den Zechstein 1. Diese als „Schaumkalk“ bezeichneten Gesteine lassen sich hinsichtlich ihrer Lithologie und Fossilführung direkt mit den Randkarbonaten am Ostrand der Rheinischen Masse vergleichen, welche dem A1Ca (Karbonatfazies des Anhydritknottenschiefers) zuzuordnen sind. Demzufolge handelt es sich bei den hangenden, roten Purmallener Mergeln um Zechstein-Saltzone (rezessive Endphasen, wahrscheinlich der ersten drei Zechstein-Folgen) (U. GEBHARDT & W. MUNK).

Zu wissenschaftlichen Sammlungen und Präparation im Referat siehe Kap. 5.1.2.

### Forschungs- und Sammlungsreisen, Exkursionen

Zur Dokumentation des Bohrprofils Querfurt 1/64 und eines Vergleichsaufschlusses in Sachsen-Anhalt waren insgesamt acht Wochen Aufenthalt im Bohrkernlager des Landesamtes für Geologie und Bergbau Sachsen-Anhalt und im Gelände bei Eisleben nötig (U. GEBHARDT). U. GEBHARDT nahm an einer Tagesexkursion zum Thema „Buntsandstein der Region“ und an einer 3-tägigen Exkursion des Arbeitskreises Trias der Stratigraphischen Subkommission Perm/Trias Deutschlands teil.

### Sonstige Tätigkeiten

Mit der Erarbeitung eines Ausstellungsmoduls „Meteoriten“ und „Frühgeschichte der Erde“ zur Ergänzung der Ausstellung „Geologie am Oberrhein“ wurde begonnen (U. GEBHARDT).

### 5.1.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

#### Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte Rupelton „Frauenweiler“

Die wissenschaftlichen Grabungen in der Tongrube Unterfeld wurden weitergeführt (Leitung: E. FREY, W. MUNK, U. GEBHARDT, Dr. NORBERT MICKLICH; Prof. JOHANNA EDER; Mitarbeiter: A. und H.

Abbildung 29. Hoher Besuch am Tyndall-Gletscher: Prinz WILLEM-ALEXANDER VAN ORANJE der Niederlande und Prinzessin MAXIMA VAN ORANJE-NASSAU besichtigten unsere Grabungen im Torres del Paine Nationalpark, Südchile. – Foto: E. FREY.





Abbildung 30. JUDITH PARDO, eine Doktorandin aus Punta Arenas, Südchile, die aktuell im Karlsruher Naturkundemuseum forscht, klebt in ihrem Feldlabor am Tyndall-Gletscher im Torres del Paine-Nationalpark im Schneegebiet über Ichthyosaurier-Fragmente zusammen. – Foto: E. FREY.

OECHSLER und andere Mitglieder des Paläo-Geo e.V., Prof. NORBERT RIEDER und Dr. LUDWIG HILDEBRANDT). Das vom Ehepaar OECHSLER (Waghäusel) ans SMNK abgegebene Material wurde präpariert, bestimmt, sortiert und an die entsprechenden Bearbeiter weitergeleitet. Im Frühjahr fand in der Tongrube Unterfeld eine von der National Geographic Society finanzierte Grabung unter der Leitung von N. MICKLICH (Hessisches Landesmuseum Darmstadt) statt. Die Grabung förderte eine Seekuh, einen weiteren Kolibri, den ersten bekannten und nahezu vollständigen juvenilen Riesenhai und eine Schildkröte zu Tage. Die Grabungsgenehmigung hierzu wurde kurzfristig durch das SMNK erwirkt (E. FREY).

#### Höwenegg

Die Grabungskampagne 2009 wurde in der Zeit vom 20.4. bis 13.5.2009 unter Mitwirkung von W. MITTMANN und R. BERNOR (Referat Zoologie) durchgeführt. Die beiden Fundkomplexe, die in der 2008-Grabungskampagne angeschnitten worden sind, wurden jeweils sondiert. Bei dem einen handelte es sich um ein weiteres komplettes Antilopenskelett (*Miotragocerus*). Der zweite Fund entpuppte sich als kompletter Oberschenkel eines so genannten „Krallentieres“ (*Chalicotherium*), dessen Präparation sich als zeitaufwändig

erwies, da er in zahllose Einzelstücke zerfallen war. Die Antilope wurde abgegipst und für die Bergung im Jahr 2010 vorbereitet. Die Grabungsarbeiten wurden bis auf die Schichtoberkante von Höw 03/I,13 fortgesetzt. Die Grabung erbrachte 57 weitere bergungswürdige Kleinfunde. Zusätzlich wurden im „Leichenfeld-Horizont“ der Schicht Höw 03/I,11 zwei weitere Säugetierfundkomplexe angeschnitten. Vermutlich handelt es sich bei beiden um *Miotragocerus*-Skelette. Diese Funde sollen während der nächsten Grabungskampagne sondiert und geborgen werden. Die Präparation der Kleinfunde erbrachte den Erstnachweis eines Bibers in der Fossilienlagerstätte Höwenegg. Es handelt sich dabei um den rechten Unterkiefer mit kompletter Bezahnung des kleinwüchsigen Castoriden *Trogontherium (Euroxenomys) minutum* (H. v. MEYER, 1838). Frau CATHERINE MITCHELL (University of Albuquerque, New Mexico) führte umfangreiche Probenentnahmen an Ungulatenzähnen, überwiegend aus dem Altbestand der Höwenegg-Sammlung, für isotopegeologische Untersuchungen durch. (Leitung: W. MUNK, W. MITTMANN).

#### Kurzschwanzflugsaurier

Die Windkanalexperimente mit der neuen Waage liefen das ganze Jahr über erfolgreich und

förderten erste Ergebnisse zutage. Die Modelle wurden von R. ELGIN und R. KASTNER gebaut. Erstmals wurden die Unterschiede von vier verschiedenen Flugsaurierkonfigurationen vergleichend gemessen. Das Flugsaurierskelettmodell, das vom Institute for Vertebrate Palaeontology Beijing (IVPP) Peking mit finanzieller Unterstützung durch die Hirsch-Stiftung für Ausstellung und Projektarbeit beschafft werden konnte, wurde nach aktuellem Kenntnisstand neu aufgebaut. Diese Arbeiten zogen sich bis in den Spätherbst hin, da einige Knochen neu modelliert werden mussten. (Leitung: E. FREY, Mitarbeiter: R. ELGIN, R. KASTNER sowie T. SCHENKEL und U. DORMANN vom Karlsruhe Institute of Technology).

#### Zechstein

Durch die Vermittlung des Hobbypaläontologen SILVIO BRANDT (Halle/S.) konnte erstmals eine gut stratifizierte Fauna aus dem kontinentaleuropäischen Zechstein 2 genauer taxonomisch untersucht werden. Das Material stammt aus dem Hauptdolomit (Ca2, Staßfurt-Karbonat) vom Mühlberg bei Niedersachswerfen am südöstlichen Harzrand. Da aus dem mitteleuropäischen Zechstein 2 bisher nur sehr wenige Fossilien bekannt sind, können hier keine direkten Bezüge hergestellt werden. Ebenso lässt sich diese Mühlberg-Fauna nur ansatzweise aus dem älteren mitteleuropäischen Zechstein 1 ableiten. Gute laterale Bezüge bestehen allerdings zum englischen Zechstein 2 (Aislaby Group, Roker Formation), wobei sich die dortige Z2-Faunengesellschaft auch besser biostratigraphisch aus dem englischen Zechstein 1 (Don Group) ableiten lässt.

#### Buntsandstein

Zur Vorbereitung für geplante Projekte im nordbadischen Buntsandstein wurden Vorexkursionen durchgeführt. In der Röt-Folge (Oberer Buntsandstein) ergaben sich überraschenderweise sehr gute Fundmöglichkeiten für Fossilien (U. GEBHARDT, S. GIERSCH & W. MUNK). Aus dem alten Sammlungsbestand des SMNK konnte ein problematischer Fossilfund aus dem Oberen Buntsandstein von Durlach-Eisenhafengrund als Käfer identifiziert werden. Mit *Durlachia striata* FREY, GIERSCH & MUNK 2009 liegt hiermit eine der ältesten Coleopteren Deutschlands vor. Im nordhessischen Buntsandstein wurde ein weiteres Projekt vorbereitet. Hier gibt es deutliche Hinweise für eine marine Beeinflussung in der Volpriehausen-Formation des Mittleren Bunt-



Abbildung 31. Wie atmeten Flugsaurier? Die beiden amerikanischen Zoologen und Physiologen JAAP HILLENIUS und NICOLAS GEIST diskutieren in Karlsruhe unsere Befunde. – Foto: E. FREY.

sandsteins. Dieses Projekt soll zur Klärung der lateralen und stratigraphischen Ableitung der Faunenführung in den so genannten „*Avicula*-Schichten“ beitragen (W. MUNK).

#### Mauer

Nach diversen Begehungen und Besprechungen vor Ort wurde ein Grabungsantrag formuliert und im Herbst 2009 eingereicht (E. FREY, W. MUNK, D. SCHREIBER, Verein Homo heidelbergensis von Mauer e. V., Gemeinde Mauer).

#### Biomembranen

Es handelt sich dabei um ein vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt finanziertes Projekt, dessen Ziel es ist, im Rahmen einer Dissertation die Membraneigenschaften von Flugsauriern und Fledermäusen, zu erforschen. Parallel arbeitet ein Team aus Materialkundlern, Bauingenieuren und Architekten anderer Institute daran, diese Daten in neue multifunktionale Membranwerkstoffe

umzusetzen. Das Einsatzgebiet dieser neuen Membranen läge unter anderem in faltbaren Schüttbehältern, mobilen Abdachungen über Sportarenen und in so genannten fliegenden Hallen, die in Katastrophengebieten schnellen Schutz gegenüber Wind und Wetter bieten.

Die Arbeiten an den Projekten „Kreidefische“, „Miozäne Fauna der Bohlinger Schlucht“ (Projektverantwortlicher: S. GIERSCHE) und „Pinnipedia“ (Projektverantwortliche: C. BURKHARDT) wurden fortgesetzt. C. BURKHARDT stellte Gruppenmerkmale für die Erarbeitung der Endkonstruktionen eines konstruktionsmorphologischen Evolutionsablaufes zusammen und koordinierte diese mit Beobachtungen zur Bewegung. Mit Arbeiten an der Projektvorbereitung „Öhningen“ und „Paläoökologie-Buntsandstein“ wurde begonnen (S. GIERSCHE, U. GEBHARDT, W. MUNK).

### Wissenschaftliche Sammlungen

Die Integration der geologisch-paläontologischen Sammlungsbestände des ehemaligen geologisch-paläontologischen Instituts der Universität Karlsruhe, die 2006 ins SMNK gelangten, wurde vorerst abgeschlossen. Die Arbeiten wurden durch den studentischen Hospitanten SEBASTIAN ROOS (Universität Heidelberg) unterstützt. Devon, Jura, Kreide und Tertiär liegen weiterhin als vorsortierte Kontingente vor, da dafür in den regulären Sammlungseinheiten einstweilen kein Platz vorhanden ist.

Im Jahr 2009 konnte die Geowissenschaftliche Abteilung zwei nennenswerte Schenkungen aus Privatbesitz verzeichnen. In der Sammlung MATHIAS FISCHER (Karlsruhe) befindet sich ein repräsentatives Kontingent einer durch Gymnospermen dominierten Rotliegend-Flora (Goldlauter-Formation) aus dem Rennsteigtunnel bei Oberhof (Thüringen), welches Herr FISCHER während der Bauphase sammeln konnte. Dieses Material ist insofern von Bedeutung, als die entsprechenden Fundmöglichkeiten nach Fertigstellung des Rennsteigtunnels erloschen sind. Die Sammlung WALLNER (Pforzheim) beinhaltet einen guten Querschnitt an Fossilien aus dem Unteren Muschelkalk im Großraum Pforzheim, die Herr MARTIN WALLNER in den 1970er Jahren zusammengetragen hatte. Unter anderem ist hier auch ein Exemplar des sehr seltenen Mesoammoniten *Serpianites antecedens* (BEYRICH) vertreten.

Die Zahl der Neuzugänge beträgt ca. 863 (siehe Tab. 1). Davon wurden 13 Positionen auf EDV inventarisiert. Die Bereitstellung von zitierfähigen Sammlungsnummern erfolgt weiterhin im Be-

darfsfall durch W. MUNK. Der 2008 von S. GIERSCHE und W. MUNK initiierte Sammlungsteil „Geologischer Rahmen des vor- und frühgeschichtlichen Menschen in Mitteleuropa“ wurde weiter ausgebaut. 2009 kam weiteres Material aus der nordhessischen Fundstelle Oberaula-Hausen hinzu. Diese Artefakte wurden überwiegend in Levallois-Technik hergestellt und sind zeitlich ins Mittelpaläolithikum (Neandertaler) zu stellen.

Die Vorbereitungen für die Erfassung der Mineralogischen Sammlung mit IMDAS wurden vorangetrieben und die Stelle eines wissenschaftlichen Volontärs besetzt. Die bereits 2006 als Schenkung an das SMNK gelangte umfangreiche mineralogische und lagerstättenkundliche Sammlung BECHSTEIN, die sich in einem sehr schlechten Zustand befand, wurde gereinigt, sortiert und so ca. 200 Stücke für die Inventarisierung vorbereitet. Einzelne mineralogische Stücke aus der Sammlung WALLNER wurden katalogisiert (U. GEBHARDT, A. FUHRMANN).

Insgesamt fanden etwa 20 Leihvorgänge statt.

### Präparation

Objekte aus diversen Grabungen, Schenkungen, Ankäufen und aus den Sammlungen des SMNK wurden präparatorisch behandelt. Dazu gehören im Einzelnen Kleinfunde (Pflanzenreste, Insekten und marine Invertebraten) aus dem Rupelton der Tongrube Unterfeld (Frauenweiler) bei Rauenberg, isolierte Einzelfunde aus der Frühjahrsgrabungskampagne im Höwenegg (Hegau), eine Reihe bisher unbearbeiteter pleistozäner Säugetierreste aus dem Sammlungsaltbestand des SMNK. Bemerkenswert ist hier ein fragmentaler Nashornschädel, der dem relativ seltenen Steppennashorn *Stephanorhinus hemitoechus* (FALCONER) zugewiesen werden konnte. Ein Elefantemolar erwies sich als altpleistozäner Südelefant *Mammuthus meridionalis* (NESTI). Weiterhin präpariert wurde Material aus der „Permotrias“, die Rotliegend-Flora aus dem Rennsteigtunnel bei Oberhof (W. MUNK), Pisco-Fossilien (*Tursiops*) und Mexiko-Fossilien (Fische) (C. BIRNBAUM), ein kreidezeitlicher Flugsaurier aus Brasilien, ein jurazeitlicher Flugsaurier aus Solnhofen und ein kreidezeitliches Krokodil aus Brasilien (R. KASTNER).

### Forschungs- und Sammelreisen,

#### Exkursionen

Zwei Forschungsreisen im Rahmen des DFG-Projektes FR 1314/10-1 gingen nach Mexiko (E. FREY, W. STINNESBECK). Trotz der politischen Probleme wurde weiteres Sammlungsmaterial

Tabelle 1. Sammlungszugänge in der Abteilung Geowissenschaften

Erwerbsmodus	Fundort und Stratigraphie	Sammlungsteil	Stückzahl
SMNK-Grabung	Höwenegg (Hegau); Obermiozän	Paläontologie	ca. 60
SMNK-Grabungen	Rauenberg; Mitteloligozän	Paläontologie	ca. 50
SMNK-Exkursionen	Pfinztaler Graben; Oberer Buntsandstein	Paläontologie	ca. 40
SMNK-Exkursionen	Mitteldeutschland (diverse); Zechstein	Paläontologie	ca. 100
SMNK-Exkursionen	Oberaula-Hausen (Nordhessen); Artefakte in Levallois-Technik (Moustérien)	Paläontologie	ca. 60
SMNK-Exkursionen	Königsbach-Stein (Kraichgau); Artefakte (Jungpaläolithikum bis Neolithikum)	Paläontologie	ca. 20
Schenkung M. FISCHER (Karlsruhe)	Rotliegendes	Paläontologie	ca. 100
Schenkung M. WALLNER (Pforzheim)	Muschelkalk	Paläontologie	ca. 50
Ankauf aus Mitteln des Zentralfonds	Marokko, Oberkreide (Cenoman)	Vogel	1
Diverse		Paläontologie	ca. 20
Schenkung M. WALLNER (Pforzheim)	Deutschland, Italien, Österreich, Afrika	Geologie	ca. 40
Schenkung M. WALLNER (Pforzheim)	Deutschland, Italien, Österreich, Afrika	Mineralogie	ca. 100
Schenkung BECHSTEIN (Karlsruhe)	Deutschland, Österreich, Schweiz, Italien, USA	Mineralogie	ca. 200
Ankauf aus Mitteln des Zentralfonds	Kolumbien	Smaragd für die Schausammlung/ Mineralogie	1
Ankauf aus Mitteln des Zentralfonds	Fukang, Xingjiang Provinz, China	Pallasit für die Schausammlung/ Mineralogie	1
Diverse		Mineralogie	ca. 20
Summe			ca. 863

aus den Plattenkalken bei Muzquiz und St. Carlos gesichtet, darunter auch Fischmaterial, das in Karlsruhe bearbeitet werden soll. Prospektionen wurden in der Sierra de Arteaga an neuen Plattenkalkaufschlüssen durchgeführt. S. GIERSCH weilte im September 3,5 Wochen in Saltillo (Mexiko) und Umgebung, um an neuen Fischfunden zu arbeiten (DFG-Projekt FR1314/10-2). Im Februar nahm E. FREY im Rahmen eines DFG-Projektes "Ichthysaurier im Torres del Paine Nationalpark", das in der Universität Heidelberg verwaltet wird, an einer Expedition zum Westrand des Tyndallgletschers in Südchile teil.

Im Tertiär des Höweneggs fand eine 4-wöchige Grabung statt (W. MUNK, S. JAHNKE, S. BOENIG, S. GIERSCH), ebenso mehrere eintägige Grabungsaufenthalte in der Tongrube Unterfeld bei Rauen-

berg (E. FREY, U. GEBHARDT, S. GIERSCH, W. MUNK, S. MONNINGER). W. MUNK und S. GIERSCH nahmen im Oktober an einer Tagesexkursion zum Thema „Buntsandstein der Region“ und U. GEBHARDT an einer 3-tägigen Exkursion des Arbeitskreises Trias der Stratigraphischen Subkommission Perm/Trias Deutschlands teil.

### Sonstige Tätigkeiten

Darüber hinaus waren die Mitarbeiter der Abteilung auf den verschiedensten Gebieten aktiv: Beteiligung an Museumsveranstaltungen wie dem „Darwin-Tag“, dem „Tag der offenen Tür“ und der „KAMUNA“. Innerhalb des Projektes WiS (Wissenschaft in die Schulen) wurde Lehrmaterial über Werkzeuge von steinzeitlichen Kulturen erstellt und die zugehörige Lehrerfortbildung

durchgeführt (E. FREY, W. MUNK, S. JUNGnickel). Der SWR (Rundfunk) Baden-Baden wurde mit Leihmaterial für die TV-Produktion „Das Tier in Dir“ (Drei-Teiler: 2009 u. 2010) versorgt (W. MUNK). Schließlich wurden die Vereine NAOM e. V. / NLUK e. V. Deutschland / Kreta bei der Bergung pleistozäner Säugetiere auf Kreta beraten und Vorbereitungen für ein Permotrias-Projekt in den Talea Ori (Nordkreta) getroffen (W. MUNK).

### Ausstellungsarbeit

Ausstellungsschwerpunkt war die Konzeption und Umsetzung der von der Landesstiftung geförderten Installation „Dynamik des Lebens“. Diese Ausstellung wurde inhaltlich von E. FREY entworfen und mithilfe der Vertragspartner Contexts Relationen und PXNG.LI umgesetzt. R. KASTNER und C. BIRNBAUM bauten ein Diorama mit der Lebewelt des Burgess-Schiefers (Mittelmambrium). Die Ausstellung wird durch Fossilmaterial aus den Sammlungen des SMNK eindrucksvoll ergänzt (W. MUNK, S. JUNGnickel). Ein Teil der Modelle sind Leihgaben des Hessischen Landesmuseums Darmstadt. Die Geowissenschaftliche Abteilung wirkte beim Aufbau der Darwin-Ausstellung mit. Als Ergänzung für die Dauerausstellung „Im Reich der Mineralien“ wurde ein Informationsblatt zu den ausgestellten Mineralien für Besucher konzipiert (A. FUHRMANN). Darüber hinaus waren die Mitarbeiter der Abteilung an der Gestaltung der Ausstellung „Madagaskar – eine vergessene Welt“ (R. KASTNER, W. MUNK) beteiligt. Außerdem erfolgte die Bereitstellung und Deklaration von Sammlungsmaterial (W. MUNK) für die externe Sonderausstellung „Darwin & Co.“ im Museum unterm Trifels in Annweiler von Mai bis Dezember (Fossilien und Steinartefakte mit Bezügen zur Entwicklung der geologischen und paläontologischen Forschungsgeschichte).

## 5.2 Biowissenschaftliche Abteilung

### 5.2.1 Referat Botanik

#### Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte Vegetationsgeschichte und Moorkunde

Die pollenanalytischen Arbeiten in den Südvogesen wurden fortgeführt (Pollen: P. DE KLERK, Chemie: A. HÖLZER). Die Arbeiten laufen in Kooperation mit dem Office National des Forêts (A. UNTEREINER) und dem Parc-Ballon-Vosges (F. DUPONT); weitere pollenanalytische Arbeiten werden im Waldmoortorfstich und Horbacher Moor durchgeführt (A. und A. HÖLZER). Die Arbeiten waren im Jahr zuvor von zwei Volontärinnen (S. SÜSS und

R. KLADY) abgebrochen worden. Da die Ergebnisse als Grundlage in anderen Fachbereichen dringend benötigt werden, werden sie jetzt durch A. und A. HÖLZER fortgesetzt, was die Bearbeitung anderer Moore verzögert. Auswertung von Moospolstern für Oberflächenproben (AMAL HÖLZER) aus dem Bereich der Hornisgrinde (Nordschwarzwald): Aus den Proben werden die Zusammenhänge zwischen aktueller Vegetation und Pollenniedererschlag erschlossen (A. und A. HÖLZER). So lassen sich Ergebnisse aus Pollendiagrammen aus der untersuchten Region besser interpretieren. Besonders interessant ist dabei der Anteil der Pollen, welcher aus dem Oberrheingebiet oder der Vorbergzone in größere Höhen transportiert wird. Ähnliche Untersuchungen laufen an Proben aus Sedimentfallen aus dem Rhein in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW). Arbeiten im Bienwald werden in Abstimmung mit dem Forstamt Kandel durchgeführt: Dauerquadrate mit Temperaturmessung (A. HÖLZER) und Pollenanalysen (S. SCHLOSS). Intensiviert wurde die Zusammenarbeit mit Frau S. LANG (Department of Systems Ecology, Vrije Universiteit Amsterdam) bezüglich der Auswirkung der Klimaänderung auf Moore in Nordskandinavien. Sie hat auch einen Arbeitsplatz am SMNK. Erfassung der Verbreitung der Torfmoose SW-Deutschlands: Der Schwerpunkt lag auf dem Schwarzwald, dem Pfälzerwald und dem nördlichen Elsass. TH. WOLF sammelte vor allem im Odenwald. S. KRAFT hatte in der Vergangenheit im Rahmen einer Facharbeit an der Berufsakademie Karlsruhe und der LUBW die mikroskopischen Unterscheidungsmöglichkeiten zweier Torfmoosarten (*S. auriculatum* und *S. inundatum*) untersucht. Im Laufe des Jahres wurde dann in Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Karlsruhe die Arbeit in genetischer Hinsicht abgeschlossen. Es ergaben sich sehr schöne Übereinstimmungen zwischen Genetik und morphologischen Merkmalen.

Folgende Projekte wurden begonnen bzw. fortgesetzt. Bearbeitung flachgründiger Torfe am Hochkopf nördlich der Hornisgrinde (Pollen: P. DE KLERK, Chemie: A. HÖLZER) und zwei 15 Jahre alte Profile aus dem Blindensee-Moor (Mittlerer Schwarzwald), die jetzt ausgewertet werden (A. und A. HÖLZER).

#### Lichenologie

V. WIRTH forschte weiter an der Erfassung und Beschreibung der Flechtenbiota der Namib-Wüste. Er beendete die jahrelange Bearbeitung

Abbildung 32. Die Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde wurde 2009 vom Leiter des Referats Botanik, Dr. A. HÖLZER, organisiert. Diese für die Spezialisten sehr attraktive Zusammenkunft ist nicht nur wegen der Vorträge, sondern auch wegen des vielfältigen Exkursionsprogramms sehr beliebt.



der Roten Liste der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze der Bundesrepublik Deutschland. Er untersuchte auf Anregung von M. AHRENS blattbewohnende Flechten im Schwarzwald.

#### Mykologie

Fortgesetzt wurde die floristisch-taxonomische Erfassung der Rost- und Brandpilze Baden-Württembergs, 2009 vor allem durch Aufarbeitung alter Sammlungen (größere Sammelexkursionen konnten verletzungsbedingt nicht durchgeführt werden). Mittlerweile sind 306 Rostpilz- und 52 Brandpilzarten in Verbreitungskarten auf MTB-Basis erfasst.

Taxonomische Arbeiten zur Rostpilzflora von Baden-Württemberg wurden vor allem an verschiedenen Rostpilzsippen wie dem *P. lagenophorae*-Komplex durchgeführt und darüber publiziert (SCHOLLER et al. 2009). Die morphologischen Studien können fortan durch die Installation einer DIC-Einrichtung für das Zeiss-Mikroskop erheblich verbessert werden. Mit der Erstellung eines Bestimmungsschlüssels für Rostpilze, der in erweiterter Form auch in ein Bestimmungswerk über pflanzenparasitische Kleinpilze Mitteleuropas einfließen wird (Kooperation mit FRIEDEMANN KLENKE, Bobritzsch), wurde begonnen. Die Untersuchung der synanthropen Karlsruher Pilzflora wurde fortgesetzt. Mehrere Exkursionen wurden durchgeführt und alte Belege aus dem Karlsruher Herbarium (KR) aufgearbeitet. Mittlerweile

sind 819 nicht-lichenisierte Pilzarten, verteilt auf 1453 Belege, dokumentiert. Ein Fund des aus Südamerika stammenden Brandpilzes *Entyloma australe* auf *Physalis peruviana* in einem Karlsruher Garten ist ein Erstnachweis für Europa (M. SCHOLLER in Zusammenarbeit mit AG Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein; Teilfinanzierung durch Umweltamt Karlsruhe). Die monographische Bearbeitung der Gattung *Tranzschelia* (Uredinales) (M. SCHOLLER, Prof. CATHERINE AIME, USA) wurde von M. SCHOLLER mit der Bearbeitung von überwiegend nordamerikanischem Material fortgesetzt. Die Erarbeitung einer Checklist/Rote Liste der Rostpilze (Uredinales), Brandpilze (Ustilaginales p.p., Microbotryales), Echten Mehltaupilze (Erysiphales) und Falschen Mehltaupilze (Peronosporales) Deutschlands wurde fortgesetzt, u. a. im Rahmen eines dreitägigen Arbeitstreffens in Karlsruhe (Leitung M. SCHOLLER, Finanzierung durch Bundesamt für Naturschutz). Für die Erfassung alpiner pflanzenparasitischer Kleinpilze wurde das 2008 gesammelte Material aus dem Allgäu bestimmt und ausgewertet. Es konnten zahlreiche als verschollen angesehene Arten wieder gefunden und einige für Deutschland neue Arten ermittelt werden. Projekt „Anamorphen Echter Mehltaupilze“ (M. SCHOLLER, A. SCHMIDT, Lübeck): Einige Belege wurden gesammelt und dokumentiert, schwerpunktmäßig Arten auf Papaveraceae, Hydrangeaceae und Platanaceae. Die aus Nordamerika stammende

Tabelle 2: Sammlungseingänge Referat Botanik

Sammler	Provenienz/Bemerkungen	Sippen	Anzahl Belege
TH. WOLF	Deutschland	Moose und Torfmoose	125
G. PHILIPPI	Mitteleuropa	Gefäßpflanzen	85
G. PHILIPPI	Mitteleuropa	Moose	ca. 450
TH. BREUNIG	SW-Deutschland	Gefäßpflanzen	45
A. HÖLZER	SW-Deutschland, Frankreich, Belgien	Torfmoose und Moose	493
A. KLEINSTEUBER	Deutschland, Mittelmeerraum	Gefäßpflanzen	130
G. HÜGIN	SW-Deutschland	Gefäßpflanzen	2.000
D. & P. LABER	Schwarzwald (Feldberg)	Großpilze	764
M. STADLER	weltweit	Ascomyceta ( <i>Daldinia</i> )	31
R. GEIGER	Baden-Württemberg (Kraichgau)	Großpilze	22
G. PHILIPPI	Süddeutschland, Norditalien, Elsaß	Ascomycota	856
M. ENDERLE	Süddeutschland, Italien	Großpilze (v. a. Blätterpilze)	1.860
M. PIATEK	Polen	Phytoparasitische Kleinpilze	30
D. LABER	Baden-Württemberg	Blätterpilze	16
M. SCHOLLER	Süddeutschland, Norditalien	Verschiedene Pilzgruppen	ca. 350
V. WIRTH	Nambia, Süddeutschland	Flechten	420
SUMME			ca. 7.257

*Erysiphe platani* ist nun auch nach Deutschland eingedrungen und konnte erstmalig 2009 in Karlsruhe nachgewiesen werden. Ihre Ausbreitung nach Norden wird in den kommenden Jahren dokumentiert.

### Wissenschaftliche Sammlungen

Insgesamt wurden die Sammlungen um rund 7.257 Belege erweitert (Tab. 2). Die technische Aufarbeitung des Gefäßpflanzenherbars (S. BECKER, P. KAMMERER und A. MAYER) wurde fortgeführt. Aufsammlungen von Torfmoosen wurden von T. BORTNIKOVA in Zusammenarbeit mit A. HÖLZER bestimmt. M. AHRENS bearbeitet weiter die Moose aus dem BAUSCH-Herbar (ehemals Heidelberg). Es ergaben sich daraus viele Erstfunde für SW-Deutschland. Eine Ausleihe wurde verschickt. Die Pilzsammlungen wurden durch 3.929 Belege ergänzt. Andererseits wurden ca. 1.698 Belege des LUDWIG-Herbariums wegen ihres Zustands wieder an Herrn E. LUDWIG (Berlin) zurückgegeben, so dass die Gesamtzahl der Belege nun ca. 42.381 beträgt. 3.518 Belege wurden in die Datenbank eingegeben, die Gesamtzahl der Datensätze beträgt nun 19.932. Umfangreiches weiteres Material wurde technisch aufgearbeitet, schwerpunktmäßig Sammlungen aus Karlsruhe, die Sammlung SUSANNE PHILIPPI und Rospilzau-

sammlungen weltweit. Belege mit großen Fruchtkörpern wurde teils in Kästen unterschiedlicher Größe aus Altbeständen des Referats Zoologie überführt und in den Schrankaufsätzen deponiert. Die Zahl der Ausleihen betrug sieben (68 Belege). Das Pilzherbarium wurde durch vier neue Schränke ergänzt. Durch Einbau einer Mauer wurde es vom Flechtenherbarium nun auch räumlich getrennt.

### Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen

Im September/Oktobre bereiste V. WIRTH erneut die Namib-Wüste und erhielt dabei erstmals die Genehmigung, die Flechtenbiota im Diamantensperrgebiet zwischen Lüderitz und dem Oranje zu studieren. Ein Abstecher galt dem Studium der Flechtenfelder bei Alexander-Bay im nordwestlichsten Zipfel von Südafrika. Die Reise diente der Sammlung von Verbreitungsdaten für eine Flechtenflora der Namibwüste und der photographischen Aufnahme der behandelten Arten, ferner der Aufsammlung weiterer Flechten. Dabei wurden mehrere neue Arten entdeckt. Gesammelt wurde von A. HÖLZER in SW-Deutschland und dem belgisch-französischen Grenzgebiet, M. SCHOLLER in Baden-Württemberg, in Freiburg/Unstrut im Rahmen der „Brandpilztagung“ und

in Norditalien (Aquila, Trüfflelexkursion unter Leitung von Prof. GIOVANNI PACIONI).

### Sonstige Tätigkeiten

Am 5.7.09 übernahm V. WIRTH beim vom BUND Nordschwarzwald organisierten GEO-Tag der Artenvielfalt die Erfassung der Flechten. Wie in den vergangenen Jahren beteiligte sich A. HÖLZER an der Präsentation einer „Pflanze der Woche“ in Form eines Blumenstraußes. M. SCHOLLER gab ein SWR4-Rundfunk-Interview, Auskünfte an das Fernsehen (SWR) im Rahmen der Vorbereitungen für die Pilzberatung und -ausstellung.

### Ausstellungsarbeit

M. SCHOLLER organisierte die Frischpilzausstellung, die erstmalig nicht im Hauptgebäude, sondern im Kleinen Saal des Pavillons stattfand. Bei der KAMUNA demonstrierte er Trüffeln in Lebensmitteln mit Hilfe des Mikroskops. Außerdem leitete er 1-Euro-Kräfte und ehrenamtliche Mitarbeiter an, leitete die AG Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe (PiNK) und organisierte Arbeitstreffen, Vorträge und Exkursionen.

## 5.2.2 Referat Entomologie

### Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte Schmetterlinge (Lepidoptera)

Der Internet-Auftritt der Schmetterlinge Baden-Württembergs ([www.schmetterlinge-bw.de](http://www.schmetterlinge-bw.de), Lei-

tung R. TRUSCH) arbeitete fehlerfrei. Die Online-Datenbank wurde mehrfach aktualisiert, damit den Nutzern die Meldungen auf TK 1:25.000-Quadrantenbasis schnellstmöglich zur Verfügung stehen. Die Datenbank ist uneingeschränkt öffentlich zugänglich und hat sehr positiven Einfluss auf die weitere Bearbeitung der Landesfauna. Neben den traditionell bearbeiteten Großschmetterlingen erhält das Karlsruher Naturkundemuseum nun auch vermehrt Informationen über Vorkommen von Kleinschmetterlingen. So werden durch die Online-Datenbank Grundlagen für eine weitere faunistische Bearbeitung der Schmetterlinge Baden-Württembergs gelegt. Insgesamt waren bis zum Ende des Berichtsjahres rund 750.000 Meldungen über die interaktiven Beobachtungskarten online abrufbar. Im Projekt Tagfalterdatenbank Baden-Württembergs (Leitung R. TRUSCH, Bearbeiterin J. BASTIAN), gefördert durch die Klaus-Tschira-Stiftung gGmbH (KTS), wurde die Erfassung der Tagfalterfamilien bis auf die Arten *Pieris brassicae*, *P. rapae* und *P. napi* abgeschlossen. Die Bearbeitung dieser häufigen Weißlingsarten wurde ehrenamtlich durch KARL HOFSAß übernommen. Somit enthält die Tagfalterdatenbank nun 137 Arten der Arbeitsunterlagen zum Grundlagenwerk Schmetterlinge Baden-Württembergs (AG EBERT). Sie umfasste zum Abschlussstermin (April 2009) insgesamt 47.810 Beobachtungs-Datensätze mit 16.132 Fundort-Datensätzen. Die faunistische Erfassung

Abbildung 33. Zum Tag der offenen Tür führt Dr. A. RIEDEL, sein Spezialgebiet sind Käfer, die Besucher durch das Insekten-Magazin. In der Hand hält er einen Insektenkasten der Sammlung C. WYATT, der östliche Ritterfalter, *Papilio polyctor*, enthält.





Abbildung 34. Zur KAMUNA schon ein Klassiker: die Präsentation nachtaktiver, lebender Schmetterlinge und anderer Insekten im Nymphengarten durch den Schmetterlingskurator Dr. R. TRUSCH.

von Schmetterlingsmeldungen im Projekt „Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs“ (Leitung R. TRUSCH, Bearbeiter A. STEINER) wurde im Berichtsjahr Dank der fortdauernden Kooperation mit der LUBW kontinuierlich weitergeführt. Taxonomische Arbeiten an Geometriden aus dem Iran wurden durch H. RAJAEI in Rahmen einer Dissertation (*Gnopharmia*) durchgeführt und durch R. TRUSCH fortgesetzt.

#### Käfer (Coleoptera)

Die seit einigen Jahren laufenden Arbeiten über die Rüsselkäfer-Gattung *Trigonopterus* wurden durch A. RIEDEL fortgeführt und intensiviert: Ab August begann offiziell ein DFG-Projekt mit dieser Thematik, das in Zusammenarbeit mit M. BALKE (Zoologische Staatssammlung München) durchgeführt wird. In München konnte ein Dok-

torand (RENE TÄNZLER) eingestellt werden, um die molekularbiologischen Arbeiten zu unterstützen. Erste Ergebnisse sind sehr ermutigend. Es liegen bereits Sequenzen von mehr als 500 Exemplaren in mehr als 170 Arten vor. Neben dem phylogenetisch sehr informativen *cox1*-Gen konnten weitere Marker identifiziert werden, mit deren Hilfe vermutlich auch die tieferen Verzweigungen des *Trigonopterus*-Stammbaumes aufgelöst werden können. Die Anzahl von Exemplaren im SMNK, die teilweise sequenziert wurden und die als Sammlungsbelege für Sequenzen in großen Online-Datenbanken dienen, wächst rasch an. Im Rahmen dieses Projekts wurde eine 6-wöchige Sammelreise nach Papua Neuguinea durchgeführt (siehe unten). Kleinere taxonomische Studien wurden über Vertreter der Eupholini durchgeführt, die auf Neuguinea mit besonders farbenprächtigen Vertretern vorkommen.

Die morphologischen und funktionsmorphologischen Arbeiten des wissenschaftlichen Volontärs T. VAN DE KAMP machten ebenfalls gute Fortschritte. Er konnte umfangreiche 3D-Modelle der Käfer und ihrer Muskulatur erstellen. Teilweise wurden diese Modelle animiert, um Bewegungsabläufe besser verstehen zu können.

A. RIEDEL begann ferner mit Arbeiten über Rüsselkäfer-Einschlüsse in baltischem Bernstein. Diese ähneln z.T. sehr der heutigen Fauna Südostasiens und lassen tiefe Einblicke in die Faunen-Veränderungen der letzten 50 Millionen Jahre zu. Auch hier wurde an die Zusammenarbeit mit Topo-Tomo / ANKA des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) angeknüpft. Von einigen Bernstein-Inklusen konnten mittels Synchrotron Mikro-Röntgentomographie 3D-Modelle ohne störende Schlieren hergestellt werden.

#### Hautflügler (Hymenopteren)

Die Arbeiten über die neotropische Ameisenfauna durch M. VERHAAGH mündeten durch eine Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe von Prof. MARTIN HEIL (Essen, Mexiko) in eine Veröffentlichung über die symbiontisch/parasitären Beziehungen von *Pseudomyrmex*-Ameisen und ihren *Acacia*-Wirten in Mexiko.

Sehr viel Zeit wurde in diverse Neuanträge für Forschungsdrittmittel gesteckt. U.a. bei der VW-Stiftung: „Auswirkungen anthropogener Störungen auf die genetische Diversität tropischer Arthropodengemeinschaften der Mata Atlântica Südbrasilens“, zusammen mit der Universität Marburg (Prof. ROLAND BRANDL, Dr. JOCHEN BIHN) und der Zoologischen Staatssammlung München



Abbildung 35. Der Leiter des Referats Entomologie, Dr. M. VERHAAGH, war während der Darwin-Pressekonferenz ein gefragter Interview-Partner.

(Dr. MICHAEL BALKE), ferner bei der DFG „Inferring ant diversity in a tropical mountain rainforest in southern Ecuador using DNA sequence information“ zusammen mit dem Zoologischen Forschungsmuseum Alexander Koenig (Dr. M. PETERS), beim BMBF (gemeinsam mit H. HÖFER, Zoologie) zur Integration von bodenzoologischen Daten in eine Metadatenbank (GBIF-Informationssystem Bodenzoologie), zusammen mit dem Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz (Prof. WILLI XYLANDER) sowie ebenfalls beim BMBF (gemeinsam mit H. HÖFER) „ECOSERV – Integrated valuation of ecosystem services for sustainable land management in the southern Mata Atlántica, Brazil“, zusammen mit der RWTH Aachen (Dr. MARTINA ROSS-NICKOLL), der Universität Marburg (Prof. ROLAND BRANDL), der Universität Freiburg (Prof. HEINRICH SPIECKER), dem Leibniz-Zentrum für Agrarlandsforschung (ZALF) in Müncheberg (Dr. JENS JETZKOWITZ) und der ECT Oekotoxikologie GmbH (Dr. JOERG RÖMBKE).

#### Wissenschaftliche Sammlungen

Die Neuordnung der Käfersammlung machte große Fortschritte. Die Familien der Tenebrionidea (Tenebrionidae, Melandryidae, Scaptiidae, Mordellidae, Meloidae, Anthicidae, Oedemeridae, Ciidae, Zopheridae, Mycetophagidae u. a.) wurden durch W. HOHNER in unser neues Schachtelsystem überführt und die Arten gleichzeitig in der Datenbank erfasst. Von ihnen sind etwa 800

Arten in 40 Kästen in der Sammlung des SMNK vorhanden. Ferner wurden auch die beiden Unterfamilien Tachyporinae und Pselaphinae der Staphylinidae in gleicher Weise bearbeitet. Von ihnen sind zusammen etwa 250 Arten in 10 Kästen vorhanden. Selbstverständlich wurden die bereits aufgestellten Sammlungsteile erweitert und zusätzliches Material integriert. Bei den Carabidae kamen 57 Arten hinzu, bei den Scarabaeidae 156, bei den Cerambycidae 19 und bei den Curculionidae 45 Arten. Aber auch bei der relativ kleinen Fliegen-Sammlung des SMNK sind wichtige Fortschritte zu verzeichnen. DIETER DOZCKAL (Gaggenau) begann damit, die Schwebfliegen (Syrphidae) zu überarbeiten und neu aufzustellen. Die Sammlung umfasst derzeit 232 Arten. Bei den Schmetterlingen wurde mit dem Aufstellen der Hauptsammlung Geometridae (Archiariinae, Desmobathrinae, Oenochrominae, Orthostixinae und des Anfangs der Geometrinae) begonnen. Umfangreiche Dokumentationsarbeiten waren nötig, um die Sammlung POVOLNÝ, die unrechtmäßig nach Brno verkauft wurde, für das SMNK zu reklamieren. Hervorzuheben sind die Präparationsarbeiten von Schmetterlingen durch den ehrenamtlichen Mitarbeiter KARL RATZEL. Er präparierte im Berichtsjahr über 10.000 Falter, zum einen aus den in den 1970er Jahren an das Haus gekommenen Tütenfalter-Ausbeuten aus Nordindien und Nord-Australien, zum anderen

Tabelle 3. Sammlungseingänge Referat Entomologie .

Inv.-Nr.	Coll. /Sammler	Provenienz / Bemerkungen	Taxa	Anzahl
E-Lep 256	W. BALDENHOFER	Weltweit / Tütenfalter, zahlreiche Ornithoptera, Morphos und Papilionidae, teilweise ohne Daten; präpariert durch KARL RATZEL	Macrolepidoptera	1.472
E-Lep 257	R. TRUSCH, M. FALKENBERG	Baden-Württemberg / div. Exkursionen für Landesfauna und Rote Liste	Macrolepidoptera (150), Microlepidoptera (14)	164
E-Lep 258	R. TRUSCH, M. FALKENBERG	Rumänien / 16. European Congress of Lepidopterology, Griechenland	Macrolepidoptera	450
E-Lep 259	H. RAJAEI	Iran / Sammelexkursion im Rahmen der Doktorarbeit	Macrolepidoptera	779
E-Lep 260	B. MÜLLER	Spanien, Sierra Nevada	Macrolepidoptera	315
E-Lep 261	W. MEYER (via A. BÖHME)	Deutschland, Elsass / überwiegend Deutschland 1903-1915, in 28 Kästen, davon 705 Exemplare ohne Etikett	Macrolepidoptera (1.056), Microlepidoptera (121)	1.177
E-Lep 262	C.M. NAUMANN, via Museum Alexander König	Afghanistan / 7 Kästen Rhopalocera, 3 Kästen Heterocera, eine große Menge Tütenfalter (ungezählt)	Macrolepidoptera	1.883
E-Lep 263	A. HAUENSTEIN	Nepal, Bhutan, China, Afrika / Heterocera,	Macrolepidoptera	714
E-Lep 264	B. SCHUSCHK	Südbrandenburg (Oberlausitz); Mitteleuropa / 77 Kästen überwiegend aus der Oberlausitz, viele Zuchten; 114 Stück Raupenparasiten	Macrolepidoptera	5.311
E-Lep 265	W. ECKWEILER	China (Kapchagay, Chukotka, Taibeishan) / Tagfalter und 116 Saltatoria	Macrolepidoptera	765
E-Col 26D	coll. PAVEL HOZMAN	Mitteleuropa	Coleoptera: Scarabaeidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Tenebrionidae	5.105
E-Col 31	Insektenbörse Prag		Coleoptera: Curculionidae	274
	L. DEMBICKY	Thailand, Japan	Coleoptera: Curculionidae	2.890
E-Col 33	Coll. M.WALLNER	Mitteleuropa	Coleoptera (2788),	2.995

Inv.-Nr.	Coll. /Sammler	Provenienz / Bemerkungen	Taxa	Anzahl
			Macrolepidoptera (207)	
	A. RIEDEL	Papua-Neuguinea	Coleoptera	ca. 4.000
	J. LAVOTHA	Bulgarien	Coleoptera	80
E-Col-34	Ebay	Inklusen in Baltischem Bernstein	Coleoptera: Curculionidae	15
E-Col-35	M. PERSOHN		Coleoptera: Carabidae	178
E-Col-36	Frankfurter Insektenbörse	für Insektensaal	Verschiedene Schauinsekten	100
E-Col-37	L. DEMBICKY	Thailand	Coleoptera: Curculionidae	2.616
E-Col-38	A. SCHULZ	Kalimantan	Käfer, Ameisen und andere Arthropoden	ca. 10.000
	A. RIEDEL	Papua-Neuguinea	Ameisen	ca.500
E-Hym 17	L. DEMBICKY	Japan, Taiwan	Ameisen	2.746
E Hym 18	L. DEMBICKY	Taiwan (446), Thailand (3.257)	Ameisen	3.703
E-Hym 19	F. ZMUDZINSKI	SW-Deutschland	Goldwespen	250
Summe				ca. 48.482

die Exemplare der Schenkung von Herrn WALTER BALDENHOFER aus Freudenstadt. Letztere umfasst sehr wertvolle getütete Falter aus aller Welt, u.a. Papilioniden, Ornithopteren und Morphos, die im neuen Insektensaal gezeigt werden sollen. Durch M. FALKENBERG erfolgte die Präparation diverser wissenschaftlicher Projektausbeuten und die Koordination der Hilfskräfte und sammlungsbezogenen Arbeiten im Insektenmagazin. Auch dieses Jahr wurden zahlreiche Anfragen externer Wissenschaftler im Leihverkehr bedient und 3.939 Tiere in 21 Leihvorgängen versandt. Häufig konnten die Anfragen zu Typusexemplaren und anderen Sammlungsobjekten durch Digitalfotos elektronisch erledigt werden.

#### Sammlungszugänge

Die entomologische Sammlung konnte im Berichtsjahr um rund 48.500 Exemplare erweitert

werden, im Einzelnen können die Zugänge der Tab. 3 entnommen werden.

#### Forschungsaufenthalte und Sammelreisen, Exkursionen

A. RIEDEL führte vom 16.9. bis 30.10 eine Forschungsreise nach Papua-Neuguinea durch. Hauptanliegen war es, weitere Exemplare für die Arbeiten an der Gattung *Trigonopterus* zu sammeln, insbesondere für DNA-Extraktion geeignetes Material. Es wurden dabei auch zwei alte historische Fundorte besucht, so dass nicht nur zahlreiche neue Arten entdeckt werden konnten, sondern auch frisches Material einiger bereits bekannter, aber seit mehr als 100 Jahren nicht mehr gesammelter Arten gefunden wurde. Die Reise wurde vor Ort durch das Institute of Biological Research (Goroka) unterstützt, zu dem gute Kontakte aufgebaut werden konnten. Die

Aufsammlungen waren nicht nur in Bezug auf die Gattung *Trigonopterus* erfolgreich; es wurden auch zahlreiche interessante Beifänge gemacht. M. FALKENBERG und R. TRUSCH reisten vom 24. bis 31.5. zum 16. European Congress of Lepidoptero-logy nach Cluj-Napoca (Rumänien), in dessen Rahmen auch Schmetterlinge gesammelt wurden. Darüber hinaus unternahmen sie Tagesexkursionen in Baden-Württemberg, auf denen für das Museum gesammelt wurde. Vom 1. bis 11.9. nahm M. VERHAAGH zusammen mit den Kollegen aus der Zoologie im Rahmen der Antragstellung des Projekts ECOSERV im Programm „Nachhaltiges Landmanagement“ des MBF an einem Kick-off-Workshop in Curitiba teil.

### Sonstige Tätigkeiten

Mitarbeiter beteiligten sich an der KAMUNA (z.B. A. RIEDEL: Schaben-Ralley; M. FALKENBERG und R. TRUSCH: Lichtfangaktion). Am Tag der offenen Tür stellten W. HOHNER, T. VAN DE KAMP und A. RIEDEL Vitrinen zum Thema „Käfer in unserer Umgebung“ aus und zeigten den Besuchern insbesondere im Haus auftretende Schädlinge. R. TRUSCH erklärte die Präparation von Schmetterlingen und stellte parallel die Landesdatenbank Schmetterlinge im Internet vor. Führungen im Entomologie-Magazin und Interviews für die Presse zum Thema der Massenwanderung von Distelfaltern gehörten ebenfalls zu seinen Tätigkeiten.

### Ausstellungsarbeit

Umfangreichen Raum nahmen in der Entomologie die Vorbereitungen für die neue Dauerausstellung zum Thema „Insekten“ unter Leitung von M. VERHAAGH ein, die im Jahr 2010 eröffnet werden soll. Nachdem im Jahr 2003 die alte Insektenausstellung wegen der Sonderausstellung „Schatzkammer Tropen“ abgebaut und wegen ihres in die Jahre gekommenen Konzepts auch nicht wieder aufgebaut worden war, sahen sich die Mitarbeiter immer wieder mit der Besucherfrage „Wann kommen die Insekten wieder ins Museum?“ konfrontiert. Insbesondere die aufziehbaren Schubladen mit ihren Insektenkästen sind offensichtlich in liebevoller Erinnerung geblieben. Natürlich wird es auch in der neuen Ausstellung viel zu entdecken geben. Am 12.2.2009 wurde die von M. VERHAAGH konzipierte und umgesetzte Ausstellung anlässlich des 200. Geburtstag von CHARLES DARWIN eröffnet. M. VERHAAGH führte auch durch das Begleitprogramm, das sechs Abendvorträge zu evolutionsbiologischen und ökologischen Themen, eine szenische Lesung

(„Darwins Schildkröte“ von JUAN MAYORGA) sowie eine Reihe von Führungen zu den Arbeitsgebieten von DARWIN umfasste. M. VERHAAGH erstellte im Oktober auch einen Konzeptentwurf für den zukünftigen Dauerausstellungsbereich des Naturkundemuseums im Erdgeschoss des Westflügels, wenn dieser voraussichtlich ab ca. 2015 vom Naturkundemuseum genutzt werden kann. Unter dem Arbeitstitel „Form und Funktion – Vorbild Natur“ soll die in hervorragender Weise in die Technologie-Region Karlsruhe passende Thematik der Bionik aufgegriffen werden, die auch bei den Forschungsvorhaben in der Region sowie im Naturkundemuseum eine Rolle spielt. Bei der Umsetzung der Konzeption sollen moderne Forschungsthemen und -ergebnisse mit lebenden Pflanzen und Tieren des Vivariums sowie mit musealen Exponaten aus allen Sammlungs-bereichen der Biowissenschaften vermittelt werden.

### 5.2.3 Referat Zoologie

#### Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte Bodenzoologie und Ökosystemforschung SOLOBIOMA-Projekt

Die Finanzierung des Projekts in Brasilien endete im November. Zahlreiche Ergebnisse wurden publiziert und bei Workshops und Tagungen gezeigt. Auf der Grundlage der erfolgreichen Untersuchungen zu Biodiversität und der Funktion von Bodentieren in den Küstenwäldern im brasilianischen Bundesstaat Paraná und einer vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) positiv evaluierten Projektskizze zum Thema „Nachhaltiges Landmanagement“ wurde ein weiterer aufwändiger und 200 Seiten umfassender Projektantrag beim BMBF eingereicht (H. HÖFER, M. VERHAAGH).

#### Alpenprojekt

Das bereits 2008 beendete Alpenprojekt „Beweidungsumstellung am Einödsberg“ wurde im Frühjahr mit einem umfangreichen Bericht formal abgeschlossen. Für die Publikation der Arbeiten ist ein Andrias-Band vorgesehen, der 2010 erscheinen wird. Die Projekt-Homepage [www.einödsberg.de](http://www.einödsberg.de) stellt Informationen zum Projekt und aktualisierte Artenlisten zur Verfügung.

#### Biodiversitätsinformatik

TH. STIERHOF arbeitet weiterhin in Kooperation mit dem Institut für Programmstruktur und Datenorganisation am KIT (Prof. KLEMENS BÖHM, Dipl.-Inf. GUIDO SAUTTER) an der halbautomatischen Erfas-

sung von Information aus taxonomischer Literatur. Hier werden modernste Methoden und Software für die Aufarbeitung und öffentliche Bereitstellung („open source“) von wissenschaftlicher Information entwickelt (s.u.). Für die Vorbereitung museumseigener Datenpakete zu den von L. BECK und S. WOAS untersuchten Hornmilben (Oribatida) konnte F. HORAK für viereinhalb Monate in einem Projekt des Umweltbundesamts (UBA) angestellt werden. Die Ergebnisse in diesen beiden Kleinkonzepten waren dann Grundlage für eine erfolgreiche Antragstellung für ein BMBF-Verbundprojekt (Partner: Senckenberg Museen in Frankfurt und Görlitz und ECT Oecotoxikologie GmbH, Flörsheim). Seit November wird in dem mit GBIF (Global Biodiversity Information Facility) abgestimmten Projekt eine Internet-Datenbank entwickelt, in der erstmalig alle in Deutschland verfügbaren Beleg-, Literatur- und Beobachtungsdaten zu Bodentieren zusammen geführt werden. Ziel ist es, diese neuartige Datenbasis nutz- und auswertbar für ökologische und anwendungsbezogene Fragestellungen zu machen. TH. STIERHOF, selbst Spezialist für Collembolen, arbeitet an der Schnittstelle der halbautomatischen Auswertung von Literatur zwischen den Programmierern am KIT und in Görlitz und den Fachwissenschaftlern. F. HORAK bereitet als Hornmilbenfachmann die verschiedenen Datenbanken und Datenpakete zu dieser Tiergruppe für die Übernahme in die neue Datenbank auf.

### Ornithologie

Die in den 1990er Jahren durchgeführten Erhebungen der Saatkrähenkolonien Baden-Württembergs wurden von H.-W. MITTMANN und P. HAVELKA wieder aufgenommen, um langfristige Trends bei der Bestandsentwicklung dieser ehemals als gefährdet eingeschätzten Vogelart beurteilen zu können. H.-W. MITTMANN ist darüber hinaus auch am Höwenegg-Projekt beteiligt (näheres hierzu ist im Bericht der Abteilung Geowissenschaften zu finden).

### Wissenschaftliche Sammlungen

#### Wirbellosen-Sammlungen

Für Echte Spinnen wurden 678 Belege aus dem Bienwald und anderer kleiner Aufsammlungen bestimmt und archiviert; die Zahl der archivierten Sammlungsbelege beträgt nun 7.839. Auch die Hornmilben-Belegsammlung (Taxonomische Hauptsammlung) ist durch die weitere Einarbeitung vorhandenen Materials durch L. BECK, F. HORAK und S. WOAS um 1.142 Belege auf 5.284 Belege gewachsen. Darüber hinaus wurde begonnen, die umfangreichen Sammelausbeuten mehrerer Expeditionen und Forschungsaufenthalte in den Tropen, vor allem in Südamerika, u. a. von Dr. KARL-HEINZ SCHÖMANN (El Salvador 1956), Prof. Dr. FRIEDRICH SCHALLER (Peru 1957, Sudan 1961) und L. BECK (Amazonas 1965/66) sammlungstechnisch zu sichern und in einer Datenbank zu erfassen, die damit 3.269 Datensätze



Abbildung 36. Der Leiter der Abteilung Biowissenschaften, Dr. H. HÖFER als Spinnexperte beim GEO-Tag der Artenvielfalt in Egenhausen im Calwer Heckengäu. – Foto: CARLA HÖFER.



Abbildung 37. Spinnenfang für den GEO-Tag der Artenvielfalt in Egenhausen. – Foto: CARLA HÖFER.

umfasst; die zugehörigen determinierten Funde sind in der Taxonomischen Hauptsammlung, die übrigen taxonomisch grob eingeordneten Funde in der Tropen-Sammlung abgelegt.

#### Wirbeltier-Sammlungen

Die Inventur und Neuaufstellung der ornithologischen Sammlung durch H.-W. MITTMANN, T. BÜCHER, P. HAVELKA, P. GUST, G. MÜLLER und J. PETZEL wurde fortgesetzt. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf Metadaten (Geschichte der einzelnen Sammlungstücke, Sammler, Vorbesitzer, Präparationsumstände, Literaturnachweise) gelegt. D. STRIEBEL und H.-W. MITTMANN begannen die Bearbeitung eines hinterlassenen Manuskriptes von GASTON MAYER, das die Sammlungsgeschichte des Naturkundemuseums unter dem Direktorat CARL CHRISTIAN GMELINS beleuchtet. Gleichzeitig wird damit versucht, die noch erhaltenen ältesten Sammlungsbestände wieder zu finden und wissenschaftlich zu dokumentieren. A. MÜLLER

präparierte Vögel und Kleinsäuger für die Schau-sammlung und die wissenschaftliche Sammlung. G. MÜLLER arbeitete Totfunde von Vögeln für die Federsammlung auf. U. HÄUSSLER konnte die Fledermaussammlung um 402 Belege (15 Arten) erweitern. Damit erhöht sich der Gesamtbestand auf 6.787 Fledermäuse. Bei den Eingängen handelt es sich um Totfunde oder verstorbene Pfleglinge im Rahmen der Aktivitäten der von M. BRAUN geleiteten Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden (KFN); Belege aus dem Regierungsbezirk Karlsruhe stammen von PETRA HAUSER, BRIGITTE HEINZ, BEATE LINK und CLAUDIA MUDRA sowie weiteren für die Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden (KFN) tätigen Personen. Fundmaterial aus dem Bodenseeraum und Oberschwaben wurde uns wieder vom AK Fledermäuse Bodensee-Oberschwaben (ERNST AUER und Mitarbeiter) überlassen. EDMUND HENSLE bereicherte die Sammlung durch Belege aus Südbaden. Unter den Eingängen finden sich ne-

Tabelle 4. Sammlungseingänge Referat Zoologie.

Sammler	Provenienz/Bemerkungen	Taxa	Anzahl Belege
Diverse Sammler	Mitteleuropa	Wirbeltiere ohne Fledermäuse	41
HÄUSSLER, U. u. a.	Baden-Württemberg	Fledermäuse	402
Summe			443

Abbildung 38. Die Mitarbeiter des SOLOBIO-MA-Projekts Dr. M. VERHAAGH, Dr. D. PAULSCH und Dr. P. SCHMIDT am Strand der Insel Superagüi. Der dortige Nationalpark mit seinen Strandwäldern ist ein potenzielles Untersuchungsgebiet. –

Foto: H. HÖFER.



ben regelmäßig vertretenen Arten auch Belege von Mops-, Weißrand- und Wimperfledermäusen. Einige juvenile Exemplare konnten nicht zur Art bestimmt werden (4 Pipistrellen, 1 Bartfledermaus). Mumifizierte Jungtiere des Großen Mausohrs und der Wimperfledermaus wurden zu Fundserien zusammengefasst.

### Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen

Die Wissenschaftler des SOLOBIOMA-Projekts unternahmen mehrere Forschungsreisen nach Brasilien. Der erneuten Antragstellung ging ein „Kick-off Workshop“ in Curitiba im September voraus, an dem alle deutschen und brasilianischen Mitarbeiter teilnahmen. Der Antrag wurde dann im Oktober während eines weiteren Aufenthalts von H. HÖFER und R. FABRY in Curitiba aus Anlass des Deutsch-Brasilianischen Symposiums gemeinsam mit den Brasilianern erstellt und eingereicht. H. HÖFER sammelte im Rahmen des GEO-Tags der Artenvielfalt in Egenhausen im Calwer Heckengäu. H.-W. MITTMANN war im Rahmen der Höwenegg-Grabungen mehrfach in Immendingen. H. HÖFER, F. HORAK und TH. STIERHOF nahmen an einem Workshop zum neuen Biodiversitätsinformatik-Projekt in Görlitz teil.

### Sonstige Tätigkeiten

H. HÖFER nahm für das Museum wieder an den Sitzungen der vom Land ins Leben gerufenen

Arbeitsgruppe „Europa“ im ZKM teil. Rundfunk, Fernsehen, Presse: Das Forschungsprojekt Höwenegg fand vor allem in der regionalen Presse im Hegau, im Bodenseeraum und durch die Radioberichterstattung des SWR und lokaler Sender große Beachtung. Der Bayerische Rundfunk drehte und sendete einen Filmbeitrag zum Einödsberg-Projekt. H. HÖFER nahm an einer Pressekonferenz zum Start des BMBF-Projekts GBIF-Informationssystem Bodenzöologie am Senckenberg-Museum in Görlitz teil und erläuterte die bodenzöologische Kompetenz der Karlsruher Arbeitsgruppe.

### 6 Veröffentlichungen

- AHRENS, M. (2009): Verbreitung und Ökologie epiphyller Moose im Nordschwarzwald (Südwestdeutschland). – *Carolinea*, **67**: 33-52.
- AHRENS, M. (2009): *Zygodon conoideus*, *Uloa phyllantha* und *Habrodon perpusillus*, drei für Baden-Württemberg neue Laubmoose im Schwarzwald. – *Carolinea*, **67**: 53-63.
- BONALDO, A. B., BRESCOVIT, A. D., HÖFER, H., GASNIER, T. R. & LISE, A. A. (2009): A araneofauna (Arachnida, Araneae) da Reserva Florestal Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil. – In: FONSECA, C. R. V. DA, MAGALHÃES, C., RAFAEL, J. A. & FRANKLIN, E. N.: A fauna de Artrópodes da Reserva Florestal Ducke. Editora INPA, Manaus, p. 201-222.

- BRAUN, M.** (2009): Kurzbericht der Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden für das Jahr 2008. – *Der Flattermann*, **21**(2): 6-16.
- BURKHARDT, C. & FREY, E.** (2009): Anatomical peculiarities in *Phoca* (Mammalia: Pinnipedia) and their consequences on locomotion and moving options. – 7th Annual Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists July 20th to July 24th, 2009, 16.
- DE KLERK, P., DONNER, N., JOOSTEN, H., KARPOV, N. S., MINKE, M., SEIFERT, N. & THEUERKAUF, M.** (2009): Vegetation patterns, recent pollen deposition and distribution of non-pollen palynomorphs in a polygon mire near Chokurdakh (NE Yakutia, NE Siberia). – *Boreas*, **38**: 39-58.
- DE KLERK, P., HABERL, A., KAFFKE, A., KREBS, M., MATCHUTADZE, I., MINKE, M., SCHULZ, J. & JOOSTEN, H.** (2009): Vegetation history and environmental development since ca 6000 cal yr BP in and around Ispani 2 (Kolkheti lowlands, Georgia). – *Quaternary Science Reviews*, **28**: 890-910.
- EHRMANN, R. & KOCAK, A. O.** (2009): The neotropical mantids (Insecta: Dictyoptera: Mantodea). – *Cesa News*, **49**: 1-18.
- EHRMANN, R. & ROY, R.** (2009): Taxonomy and synonymy of *Phyllothelys* Wood-Mason (Dictyoptera: Mantodea). – *Annales de la Société Entomologique de France*, **45**(1): 67-76.
- ELGIN, A. R., HONE, D. & FREY, E.** (2009): Extreme pneumaticity in pterosaurs. – 7th Annual Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists July 20th to July 24th, 2009, 24.
- FÖRSTER, B., GARCIA, M., HÖFER, H., MORGAN, E. & RÖMBKE, J.** (2009): Tropical terrestrial model ecosystems for evaluation of soil fauna and leaf litter quality effects on litter consumption, soil microbial biomass and plant growth. – *PAB*, **44**(8): 1063-1071.
- FREY, E., GIERSCH, S. & MUNK, W.** (2009): *Durlachia striata* gen. nov., spec. nov., a new beetle (Coleoptera) from the Upper Buntsandstein (German Lower Triassic) from Karlsruhe. – *Carolinea*, **67**: 5-12.
- FREY, E., PÉREZ, J. P., STINNESBECK, W., SALAZAR, C. & LEPPE, M.** (2009): Excavation extreme – ichthyosaur hunting in the Torres del Paine National Park, Chile. – 7th Annual Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists July 20th to July 24th, 2009, 30.
- GASNIER, T. R., HÖFER, H., TORRES-SANCHEZ, M. P. & AZEVEDO, C. S.** (2009): História natural de algumas espécies de aranhas das famílias Ctenidae, Pisauridae, e Lycosidae na Reserva Ducke: bases para um modelo integrado de coexistência. – In: FONSECA, C. R. V. DA, MAGALHÃES, C., RAFAEL, J. A., and FRANKLIN, E. N.: A fauna de Artrópodos da Reserva Florestal Adolpho Ducke. Nilton Lins, Manaus, 223-229.
- GIERSCH, S.** (2009): Über Vorkommen des Leberblümchens *Hepatica nobilis* im Schwarzwald. – *Carolinea*, **67**: 71-76.
- GIERSCH, S. & BERNOR, R. L.** (2009): *Anchitherium au-relianense* (Equidae, Mammalia) from the Middle Miocene of the Bohlinger Schlucht, South-West Germany. – *Carolinea*, **67**: 13-18.
- GIERSCH, S., FREY, E., STINNESBECK, W. & GONZALEZ GONZALEZ, A. H.** (2009): Size range and intestinal content – hints on the palaeoecology of the fossil ichthyofauna from the Late Cretaceous locality Vallecillo (northwestern Mexico). – 7th Annual Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists July 20th to July 24th, 2009, 33.
- HAUCK, M., DE BRUYN, U., WIRTH, V., SPARRIUS, L., THÜS, H. & PREUSSING, M.** (2009): New or interesting records of lichen-forming and lichenicolous fungi from Lower Saxony, Germany. – *Herzogia*, **22**: 109-116.
- HEIL, M., GONZALEZ-TEUBER, M., CLEMENT, L. W., KAUTZ, S., VERHAAGH, M. & SILVA BUENO, J. C.** (2009): Divergent investment strategies of *Acacia* myrmecophytes and the coexistence of mutualists and exploiters. – *PNAS*, **106**(43): 18091-18096.
- HÖFER, H. & OTT, R.** (2009): Estimating biomass of Neotropical spiders and other arachnids (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Ricinulei) by mass-length regressions. – *Journal of Arachnology*, **37**(2): 160-169.
- JOOSTEN, H., KREBS, M., KAFFKE, A. & DE KLERK, P.** (2009): Perspectives for the development of Ispani 2 and adjacent lands. – International Mire Conservation Group/Ernst-Moritz-Arndt University Greifswald, 1-26.
- JUNGNICKEL, S. & FREY, E.** (2009): Aspects of constructional morphology of Mustelidae and Viverridae (Carnivora). – 7th Annual Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists July 20th to July 24th, 2009, 37.
- KÄRNEFELT, I. & WIRTH, V.** (2009): Bibliotheca Lichenologica 1973-2009. – *Bibliotheca Lichenologica*, **100**: 11-20.
- KIRCHHAUSER, H.** (2009): Frostfutter mit Schwammanteilen kann Leben retten. – *Der Meerwasser Aquarianer*, **13**(1): 62-63.
- KIRCHHAUSER, H. & LATKA, R.** (2009): Eine Netzmuräne im Korallenriffaquarium. – *Der Meerwasser Aquarianer*, **13**(1): 33-40.
- KIRCHHAUSER, H. & LATKA, R.** (2009): Probleme bei Aquarien ohne Bodengrund. – *Der Meerwasser Aquarianer*, **13**(2): 69-70.
- KLINGENBERG, C. & BRANDÃO, C. R. F.** (2009): Revision of the fungus-growing ant genera *Mycetophylax* Emery and *Paramycetophylax* Kusnezov rev. stat., and description of *Kalathomyrmex* n. gen. (Formicidae: Myrmicinae: Attini). – *Zootaxa*, **2052**: 1-31.
- KLINGENBERG, C. & VERHAAGH, M.** (2009): Erfassung der deutschen Ameisen-Sammlungen und digitale Dokumentation ihrer Typusexemplare. – In: KRULL, W. & GRAF, B. (Hrsg.): „Was heißt und zu welchem Ende treibt man Forschung in Museen?“ Tagungsband 2007. – Mitteilungen und Berichte aus dem Institut für Museumsforschung, **48**: 85-86.
- KREBS, M., KAFFKE, A., DE KLERK, P., MATCHUTADZE, I. & JOOSTEN, H.** (2009): A future for Ispani 2 (Kolkheti, Georgia) and adjacent lands. – International Mire Conservation Group Newsletter, **2**: 3-14.

- LANG, S. I., CORNELISSEN, J. H. C., HÖLZER, A., TER BRAAK, C. J. F., AHRENS, M., CALLAGHAN, T. V. & AERTS, R. (2009): Determinants of cryptogam composition and diversity in *Sphagnum*-dominated peatlands: the importance of temporal, spatial and functional scales. – *Journal of Ecology*, **97**(2): 299-310.
- LANG, S. I., CORNELISSEN, J. H. C., KLAHN, T., VAN LOGTESTIJN, R. S. P., BROEKMAN, R., SCHWEIKERT, W. & AERTS, R. (2009): An experimental comparison of chemical traits and litter decomposition rates in a diverse range of subarctic bryophyte, lichen and vascular plant species. – *Journal of Ecology*, **97**(5): 886-900.
- LORIS, K., PFIZ, M., ERB, E., WIRTH, V. & KÜPPERS, M. (2009): Lichen vegetation in the Central Namib as influenced by geomorphological and edaphic conditions, climate and wind erosion. – *Bibliotheca Lichenologica*, **100**: 369-387.
- LÜCKING, R., WIRTH, V. & AHRENS, M. (2009): Follicolous Lichens in the Black Forest, Southwest-Germany. – *Carolinea*, **67**: 23-31.
- MEYER, C., FREY, E., THÜRING, B. & STINNESBECK, W. (2005): Dinosaur tracks from the Late Cretaceous Sabinas Basin (Mexico). – *Kaupia*, **14**: 41-45.
- MINKE, M., DONNER, N., DE KLERK, P., KARPOV, N. S., SOFRONOV, R. R. & JOOSTEN, H. (2008): Spatial and temporal variation in carbon accumulation in a Northeast Siberian arctic polygon mire over the last millennium. – *Geophysical Research Abstracts*, **10**.
- MIRONOV, V. G., GALSWORTHY, A. C. & RATZEL, U. (2008): A survey of the *Eupithecia* fauna (Lepidoptera, Geometridae) of the Western Himalayas: Part I. – *Transactions of the Lepidopterological Society of Japan*, **59**(1): 55-77.
- MIRONOV, V. G., GALSWORTHY, A. C. & RATZEL, U. (2008): A survey of the *Eupithecia* fauna (Lepidoptera, Geometridae) of the Western Himalayas: Part II. – *Transactions of the Lepidopterological Society of Japan*, **59**(2): 117-143.
- MIRONOV, V. G., GALSWORTHY, A. C. & RATZEL, U. (2008): A survey of the *Eupithecia* fauna (Lepidoptera, Geometridae) of the Western Himalayas: Part III. – *Transactions of the Lepidopterological Society of Japan*, **59**(3): 201-224.
- MONNINGER, S. & FREY, E. (2009): Oligocene bats from the clay pits around Frauenweiler. – 7th Annual Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists July 20th to July 24th, 2009, 51.
- MUSTER, C., BLICK, T. & HÖFER, H. (2008): *Chthonius (Ehippochthonius) poeninus* - ein „Schweizer Endemit“ in den Allgäuer Alpen (Pseudoscorpiones: Chthoniidae). – *Arachnologische Mitteilungen*, **36**: 21-25.
- PÉREZ, J. P., FREY, E., STINNESBECK, W., SALAZAR, C. & LEPPE, M. (2009): Life and death of the Torres del Paine ichthyosaurs, southern Chile. – 7th Annual Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists July 20th to July 24th, 2009, 55.
- PHILIPPI, G. (2009): Bemerkenswerte Vorkommen des Laubmooses *Tortula latifolia* im badischen Oberrheingebiet. – *Carolinea*, **67**: 65-69.
- PHILIPPI, G. (2009): „50 Jahre Rheinforschung“ – Zu den Lebenserinnerungen von ROBERT LAUTERBORN. – *Carolinea*, **67**: 199-203.
- RATZEL, U. & FRITSCH, D. (2009): *Eupithecia conterminata* LIENIG & ZELLER, 1846 - weitere Funde in Baden-Württemberg und der Schweiz (Lepidoptera, Geometridae). – *Carolinea*, **67**: 171-174.
- RIEDEL, A. (2009): A taxonomic study of the Indian species of *Euops* SCHÖNHERR (Coleoptera: Curculionidae: Attelabidae). – *Zootaxa*, **2125**: 1-56.
- RIEDEL, A. (2009): Revision of the genus *Penthoscapha* HELLER (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae, Eupholini) with notes on the genera of Eupholini from New Guinea. – *Zootaxa*, **2224**: 1-29.
- RIEDEL, A., DAAWIA, D. & BALKE, M. (2009). Deep *cox1* divergence and hyperdiversity of *Trigonopterus* weevils in a New Guinea mountain range (Coleoptera, Curculionidae). – *Zoologica Scripta*, **39**, 63-74.
- RIEDEL, A. & PORION, T. (2009): A new species of *Eupholus* BOISDUVAL from Papua New Guinea (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae). – *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, **99**: 21-24.
- RÖMBKE, J., SCHMIDT, P. & HÖFER, H. (2009): The earthworm fauna of regenerating forests and anthropogenic habitats in the coastal region of Paraná. – *PAB*, **44**(8): 1040-1049.
- ROY, R. & EHRMANN, R. (2009): Révision du genre *Zoolea* AUDINET-SERVILLE (Mantodea, Mantidae, Vatininae). – *Revue Française d'Entomologie*, **31**(1): 1-22.
- RUGE, K., HEIDINGER, C., HAVELKA, P. & STEINMETZ, R. (2009): Von Reiher, Specht und Wiedehopf – Vögel und ihre Lebensräume in Baden-Württemberg. – 108 S.; Karlsruhe (G. Braun Buchverlag).
- SAUTTER, G., BÖHM, K., AGOSTI, D. & KLINGENBERG, C. (2009): Creating digital resources from legacy documents: an experience report from the Bbiosystematics domain. – In: AROYO, L., OREN, E., TRAVERSO, P., CIRAVEGNA, F., CIMIANO, P., HEATH, T., HYVÖNEN, E., MIZOGUCHI, R., SABOU, M. & SIMPERL, E.: *The Semantic Web: Research and Applications*. 6th European Semantic Web Conference, ESWC 2009. – 738-752; Berlin, Heidelberg (Springer).
- SCHOLLER, M., RICHTER, U. & JAGE, H. (2009): *Puccinia lagenophorae* in Deutschland: Drei neue Wirtspflanzen. – *Zeitschrift für Mykologie*, **75**: 159-162.
- SCHWARZ-WINGS, D., FREY, E. & MARTIN, T. (2009): Reconstruction of the bracing system of the trunk and tail in hyposaurine dyrosaurids (Crocodylomorpha: Mesoeucrocodylia). – *Journal of Vertebrate Paleontology*, **29**(2): 453-472.
- SCHWARZ-WINGS, D., MEYER, C. A., FREY, E., MANZ-STEINER, H. R. & SCHUMACHER, R. (2010): Mechanical implications of pneumatic neck vertebrae in sauropod dinosaurs. – *Proceedings of the Royal Society B*, **277**: 11-17.
- SHARAF, M. R., TAYLOR, B. & KLINGENBERG, C. (2009): Ants of the genus *Solenopsis* WESTWOOD, 1840 (Hymenoptera: Formicidae) in Egypt with a description

- of the worker castes of *S. cooperi* DONISTHORPE, 1947. – *Zootaxa*, **2004**: 49-58.
- THORN, G., SCHOLLER, M. & GAMS, W. (2009): We accept evidence, but not conjecture, regarding fossil fungi. – *Mycological Research*, **113**: 276-277.
- THÜS, H. & WIRTH, V. (2009): *Verrucaria madida* in Zentraleuropa. – *Herzogia*, **22**: 71-77.
- TRUSCH, R. (2009): Wie behalten wir den Überblick über die Schmetterlinge Baden-Württembergs? Moderne Faunistik mit der Landesdatenbank am Naturkundemuseum Karlsruhe. – *Entomologie heute*, **2009**: 183-191.
- VERHAAGH, M., TRUSCH, R. & HÖFER, H. (2009): Langfristige Strategien zur musealen Biodiversitätsforschung in Deutschland und in den Tropen. – *ZfB-Scriptum*, **2**: 50-62.
- VYJAYANDI, M. C., RAJEESH, R. S., SAJIN JOHN, P., DHANASREE, M. M. & EHRMANN, R. (2009): A new genus of praying mantis *Cotigaonopsis* from Goa, India (Insecta: Mantodea). – *Genus*, **20**(3): 485-492.
- WIRTH, V. (2009): ANTONÍN VEZDA, der Lichenologe (1920-2008). – *Herzogia*, **22**: 5-15.
- WIRTH, V. (2009): *Tomasellia diffusa* nach 150 Jahren in Deutschland wieder entdeckt. – *Herzogia*, **22**: 323-326.
- WIRTH, V. (2009): Die mediterrane Krustenflechte *Candelariella plumbea* POELT & VEZDA in Zentraleuropa. – *Carolinea*, **67**: 19-21.
- WIRTH, V., HAUCK, M., DE BRUYN, U., SCHIEFELBEIN, U., JOHN, V. & OTTE, V. (2009): Flechten aus Deutschland mit Verbreitungsschwerpunkt im Wald. – *Herzogia*, **22**: 79-107.

Prof. Dr. NORBERT LENZ  
und Mitarbeiter

**Publikationen des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe**  
**Gesamtverzeichnis unter [www.naturkundemuseum-karlsruhe.de](http://www.naturkundemuseum-karlsruhe.de) (Bibliothek)**

**Carolinea**

setzt mit Band 40 die von 1936 bis 1980 mit 39 Bänden erschienenen „Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland“ fort. 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 67. Vorliegender Band:

Band 68: 204 S., 91 Abb., 15 Farbtaf.; 2010. . . . . € 29,00

**Carolinea, Beihefte**

Monografische Arbeiten, Kataloge, Themenbände etc., in unregelmäßiger Folge

6. R. WOLF & F.-G. LINK: Der Füllmenbacher Hofberg – ein Rest historischer Weinberglandschaft im westlichen Stromberg – 84 S., 35 Abb.; 1990 . . . . . € 10,00
7. Gesamtverzeichnis der Veröffentlichungen in Zeitschriften des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe 1936 - 1997. – 119 S.; 1999. . . . . € 3,50
8. E. FREY & B. HERKNER (Eds.): Artbegriff versus Evolutionstheorie? – 86 S., 3 Abb.; 1993 . . . . . € 7,50
9. P. HAVELKA: Auswilderung, Gefangenschaftsvermehrung und Erhaltung bedrohter Tierarten – eine Aufgabe des Naturschutzes. – 64 S., 75 Abb.; 1995. . . . . € 10,00
10. R. HECKMANN: Katalog der Wanzen aus Baden-Württemberg in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (Insecta, Heteroptera). – 146 S., 25 Karten; 1996 . . . . . € 12,50
11. D. HAAS, P. HAVELKA & H.-W. MITTMANN: Neusiedler in menschlichen Siedlungen: Wasservogel auf städtischen Gewässern. – 84 S., 137 Farbb.; 1998 . . . . . € 5,00
12. M. R. SCHEURIG, P. HAVELKA & H.-W. MITTMANN: Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992-1998. – 203 S., 12 Abb.; 1998 . . . . . € 5,00
13. B. HERKNER: Über die evolutionäre Entstehung des tetrapoden Lokomotionsapparates der Landwirbeltiere. – 353 S., 105 Abb.; 1999. . . . . € 15,00
14. M. R. SCHEURIG, H.-W. MITTMANN & P. HAVELKA: Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992-1999. – 151 S., 24 Abb.; 1999 . . . . . € 5,00

**Andrias**

unregelmäßig erscheinende Einzelbände zu Themen aus naturkundlichen Forschungsgebieten

1. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 102 S., 37 Abb.; 1981 . . . . . € 17,00
2. Vegetationskunde und Lichenologie. – 64 S., 17 Abb.; 1983 . . . . . € 14,00
3. Morphologie und Taxonomie von Insekten. – 104 S., 172 Abb.; 1983 . . . . . € 20,50
4. Fossilfundstätte Messel. – 171 S., 49 Abb., 17 Taf.; 1985 . . . . . € 30,50
5. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 224 S., 114 Abb.; 1986 . . . . . € 33,00
6. Fossilfundstätte Höwenegg. – 128 S., 96 Abb., 6 Taf., 1 Falttaf.; 1989 . . . . . € 28,50
7. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 172 S., 79 Abb.; 1990 . . . . . € 26,50
8. Fossilfundstätte Höwenegg. – 64 S., 30 Abb.; 1991 . . . . . € 14,00
9. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 210 S., 127 Abb.; 1992 . . . . . € 30,50
10. Fossilfundstätte Höwenegg. – 230 S., 192 Abb.; 1997 . . . . . € 40,50
11. Taxonomie und Phylogenie von Nematoden. – 90 S., 24 Abb., 81 Taf.; 1993. . . . . € 26,50
12. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 94 S., 48 Abb.; 1994 . . . . . € 15,00
13. Taxonomie und Ökologie tropischer Invertebraten. – 224 S., 82 Abb., 16 Farbtaf.; 1994 . . . . . € 35,50
14. Taxonomie, Verbreitung und Ökologie von Spinnen. – 279 S., 2 Abb., 124 Kart., 118 Taf.; 1999 . . . . . € 35,50
15. Festband Prof. Dr. Ludwig Beck: Taxonomie, Faunistik, Ökologie, Ökotoxikologie einheimischer und tropischer Bodenfauna. – 218 S., 88 Abb., 10 Farbtaf.; 2001 . . . . . € 35,50
16. Seen und Moore des Schwarzwaldes. – 160 S., 61 Abb., 8 Farbtaf.; 2005 . . . . . € 24,00
17. Die Flechten des Odenwaldes. – 520 S., 932 Abb., 12 Farbtaf.; 2008 . . . . . € 29,00
18. Biodiversität in der Kulturlandschaft des Allgäus. – 192 S., 17 Abb., 36 Farbtaf.; 2010 . . . . . € 29,00

Bestellungen an: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Bibliothek, Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe. Zu den angegebenen Preisen wird bei Versand ein Betrag von € 2,00 für Porto und Verpackung in Rechnung gestellt. Bestellungen unter € 10,- nur gegen Vorkasse. Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e. V. erhalten die Zeitschrift Carolinea mit ihrem Mitgliedsbeitrag. Auf ältere Bände sowie die Beihefte und die Zeitschrift Andrias erhalten sie einen Rabatt von 30%.