

Handwritten marks at the top right corner.

Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

OZB

20

59

2001

Carolina 59

es Museum für Naturkunde Karlsruhe 28. 12. 2001

31/ 2 8. 05. 02

Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

carolinea 59

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 28. 12. 2001

carolinea, 59	176 S.	43 Abb.	15 Farbtaf.	Karlsruhe, 28. 12. 2001
---------------	--------	---------	-------------	-------------------------



ISSN 0176-3997

Herausgeber: Prof. Dr. V. WIRTH,
Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
Dr. E. NICKEL, Bezirksstelle für
Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe
Prof. Dr. G. PHILIPPI, Naturwissenschaftlicher
Verein Karlsruhe
Redaktion: Prof. Dr. L. BECK, Prof. Dr. G. PHILIPPI
Schriftleitung des Bandes: Dipl.-Biol. M. BRAUN, Prof. Dr. L. BECK
Layout: C. LANG, J. SCHREIBER, J. WIRTH
Satz und Repro: becmmedia GmbH, Karlsruhe
Druck: Gulde Druck GmbH, Tübingen
© Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
Postfach 1113 64, D-76063 Karlsruhe

VOLKMAR WIRTH: Das Karlsruher Naturkundemuseum hat einen neuen Direktor	5
VOLKMAR WIRTH: Antrittsrede	9
SIEGFRIED RIETSCHEL: Abschiedsrede	11
ISTVÁN BARANYI: Mittelalterliche Edelsteinschleifereien in Südwestdeutschland und ihre Rohstoffe	15
GISBERT GROSSE-BRAUCKMANN † & URSULA LEBONG: Pollenanalytische und Makrofossilbefunde aus dem Sandstein-Odenwald	25
MICHAEL LÜTH: Seltene Felsmoose auf Dachziegeln im badischen Oberrheingebiet	45
MATTHIAS AHRENS: Das Laubmoos <i>Crossidium aberrans</i> J. M. HOLZINGER & E. B. BARTRAM im Kaiserstuhl	53
KARL KIFFE: Anmerkungen und Ergänzungen zu einigen Sippen der Gattung <i>Carex</i> in Baden-Württemberg	59
ECKHARD GARVE: Bemerkenswerte Pflanzenarten an der Kalihalde Buggingen in Südbaden	67
KARIN VOIGTLÄNDER, ANGELIKA KOBEL-LAMPARSKI & FRANZ LAMPARSKI: Die Chilopodenfauna (Myriapoda) im Reb- gelände des Kaiserstuhls	73
RALF HECKMANN & CHRISTIAN RIEGER: Wanzen aus Baden- Württemberg – Ein Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Wanzen in Baden-Württemberg (Insecta, Heteroptera)	81
ERNST HEISS & DAVID GRIMALDI: <i>Archeoradus burmensis</i> gen. n., sp. n., a remarkable Mesozoic Aradidae in Burmese Amber (Heteroptera, Aradidae)	99
WOLFGANG WAGNER: Regionale Einnischung der Rot- widderchen (Lepidoptera, Zygaenidae) auf Halbtrockenrasen der östlichen Schwäbischen Alb	103
Wissenschaftliche Mitteilungen	
MARKUS REIMANN: Das Lebermoos <i>Douinia ovata</i> (DICKS.) BUCH erstmals in Süddeutschland gefunden	125
MATTHIAS AHRENS: <i>Callicladium haldanianum</i> im Nord- schwarzwald	126

THOMAS JUNGHANS: Bemerkenswerter Neufund der Efeu-Sommerwurz <i>Orobanche hederæ</i> in Heidelberg	129
RENÉ HERRMANN: Psychiden aus dem nördlichen und mittleren Apennin (Lepidoptera, Psychidae) 2. Teil	131
KLAUS VOIGT: <i>Thyreocoris scarabaeoides</i> (L.) an Aas gefunden (Insecta, Heteroptera, Cydnidae)	133
CLAUS WURST & HEIKO GEBHARDT: Wiederfund des Schnellkäfers <i>Podeonius acuticornis</i> (GERMAR, 1824) in Nordbaden (Coleoptera, Elateridae)	135
DIETER HAAS & PETER HAVELKA: Nilgans im oberen Donautal entdeckt	137
CHRISTIAN DIETZ & ISABEL SCHUNGER: Historische Nachweise der Großen Hufeisennase, <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , im Nordschwarzwald	139
Naturkundemuseum Karlsruhe	
WOLFGANG KLAUSEWITZ: Kunst im Naturmuseum – Gedanken eines Naturhistorikers anlässlich der Eröffnung der Ausstellung „Animalia“ von CHRISTOPH MANN	143
Kurzer Rückblick auf das Jahr 2000	147
Naturwissenschaftlicher Verein	
Die Entomologische Arbeitsgruppe berichtet („Entomologentreff“) (KLAUS VOIGT)	159
Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege	
ELSA NICKEL: Das Schutzgebiet „Kaltenbronn“ – ein „Nationalpärke“ für Baden-Württemberg	161
JOACHIM WEBER: 2000: Ein neues Naturschutzgebiet im Regierungsbezirk Karlsruhe	163
Nachrufe	
Dr. h.c. WALTER LINSENMAIER † (OLIVER NIEHUIS)	167
OTTO TSCHPE – zum 15. Todestag (KLAUS VOIGT)	171
Dr. HANS-GEORG AMSEL † (GÜNTER EBERT)	173
Dr. EDMUND E. WOLFRAM † (SIEGFRIED RIETSCHEL)	175

VOLKMAR WIRTH

Das Karlsruher Naturkundemuseum hat einen neuen Direktor

Ein Direktor geht, ein neuer kommt – ein normales, aber auch heutzutage ein prägendes Ereignis in der Geschichte eines Museums. Nach 23 Jahren schied zum 31. Mai 2001 der bisherige Direktor, Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL, aus dem aktiven Dienst aus. Am 1. August übernahm ich das neue Amt im Bewusstsein, ein traditionsreiches und renommiertes Haus führen zu dürfen. In einer Periode, in der die beiden Naturkundemuseen des Landes eine unruhige Zeit mitmachen und in das Blickfeld einer Politik geraten sind, die bemüht ist, Strukturen zu verändern, erschien mir wichtig, nicht unnötig durch Aktionismus weitere Unruhe ins Haus zu tragen. Meine Absicht war, die Leitung behutsam zu übernehmen und mich kundig zu machen, bevor Neues Altes ablösen würde.

Unter dem scheinbar vorhandenen, modischen Zwang, „innovativ“ zu sein, „alte Zöpfe abzuschneiden“, ist sel-

ten ausschließlich Geglücktes herausgekommen. Es gilt, mit Verantwortungsgefühl für das von Vorgängern Geleistete zu analysieren, was sich bewährt hat und was – als ganz normaler evolutiver Prozess – verbessert werden kann. Dabei fühle ich mich den sachgerechten Aufgaben eines modernen naturkundlichen Museums verpflichtet: Pflege und Ausbau der Sammlung, Forschung im Dienste der Erkundung des Landes Baden-Württemberg wie auch Forschung als Beitrag zur Klärung der Probleme des „Global Change“, Erfüllung des Bildungsauftrags mit Hilfe von Ausstellungen und museumspädagogischen Aktivitäten.

Auf den neuen Direktor warten also genügend Pflichten und mehr als genug Arbeit. Ich bin dennoch zuversichtlich, den Erwartungen gerecht zu werden. Die Zuversicht gründet auf einem reichen Erfahrungsschatz als Wissenschaftler und Organisator am



„Schwesterinstitut“, dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart, dem ich 26 Jahre angehörte. Als Wissenschaftler habe ich mich der Botanik und hier besonders den Flechten verschrieben und über Floristik, Ökologie, Ökophysiologie und Verbreitung dieser Doppelwesen gearbeitet. Ein bekannteres Ergebnis dieser Tätigkeit ist das Grundlagenwerk „Die Flechten Baden-Württembergs“, das diese früher als schwer vermittelbar geltenden Organismen einer naturkundlich interessierten Öffentlichkeit näher bringt. Als Hochschullehrer habe ich einerseits dieses flechtenkundliche Spezialwissen weitergegeben, andererseits Grundlagen zur Pflanzengeographie, Vegetationsgeschichte und großräumigen Vegetationsgliederung der Erde vermittelt, wozu Reisen in alle bedeutenden Ökozonen der Erde Anschauungsmaterial lieferten, von der Tundra über die borealen Nadelwälder, Steppen, die mediterranen Ökosysteme, den subtropischen Wüsten bis hin zu den Regenwäldern warmgemäßiger und tropischer Regionen. Als Leiter der Öffentlichkeitsarbeit im Stuttgarter Naturkundemuseum, einer eigenen Abteilung mit 12 Mitarbeitern, habe ich über 13 Jahre lang die Ausstellungspolitik und das Marketing verantwortlich mitgestaltet. Schließlich gaben mir fast zehn Jahre als stellvertretender Direktor genügend Einblick in die Aufgaben der Verwaltung eines Museums, von der Personalführung bis zum Finanzhaushalt, so dass ich nach wenigen Monaten der Eingewöhnung im neuen Hause dessen allgemeine Bedeutung und speziellen Probleme einigermaßen klar vor mir sehe.

Das Museum

Von zentraler Bedeutung in einem naturkundlichen Museum sind die wissenschaftlichen Sammlungen. Die von vielen Generationen zusammengetragenen Objekte, ob Pflanzen, Wirbeltiere, Insekten oder Fossilien und Gesteine, stellen unschätzbare Werte dar und verpflichten zu sorgsamer Unterbringung und Pflege. Insbesondere biologische Sammlungsobjekte sind empfindlich. Es geht dabei keinesfalls nur um ideelle Werte, um – wie die Unterzeichnerstaaten der Haager Konvention feststellten – um Kulturerbe. Tier- und Pflanzenpräparate repräsentieren zugleich einen Handelswert von Millionen, die bei nachlassender Aufmerksamkeit oder Aussetzen der Fürsorge rasch vernichtet sind. Mit dem an der untersten Grenze des Erforderlichen liegenden Präparatenstab werden wir unser Bestes tun, unsere Sammlungen zu erhalten. Die Forschung in den Bereichen Systematik, Taxonomie, Biodiversität und Ökosystemanalyse hat sich mehr und mehr zu den Naturwissenschaftlichen Forschungsmuseen verlagert. Noch nie zuvor war die Ökosystemforschung an den Universitäten so angewiesen auf die Mitarbeit der Museen. Noch nie zuvor sind so viele Kooperationen eingegangen worden. Dafür ist unser Karlsruher Museum ein repräsentatives

Beispiel. Umweltforschung, Ökosystemforschung ist ohne Artenkenntnis und die dazu unentbehrlichen Sammlungen der Museen nicht möglich. Hier können wir uns ohne Frage besonders sinnvoll in moderne Forschungsvorhaben einklinken und unseren Teil zur existenziellen Problematik des „Global Change“ leisten.

Ausstellungen unseres Hauses vermitteln naturwissenschaftliche und naturkundliche Inhalte an ein bildungsinteressiertes Besucherpublikum, verhelfen Schulklassen zur Veranschaulichung von Lerninhalten und öffnen Kindern die Augen für die Natur. Besonders im Ausstellungsbereich sind die Erwartungen und Ansprüche der Öffentlichkeit gestiegen – parallel auch zu den technischen Möglichkeiten, die sich Medien und Marketing eröffnen. Ein häufig besuchtes Naturkundemuseum wie das Karlsruher muss auf diese Entwicklungen Rücksicht nehmen, die oft mehr von Politiker- oder Journalistenseite als vom Besucher gefordert werden, der vor einigen Jahren dem Haus in einer Umfrage zu einer sehr guten Beurteilung verholfen hat, zu Noten, die kein anderes untersuchtes Museum übertroffen hat. Dies darf aber keine Rechtfertigung sein, sich auf alten, wohl auch etwas angewelkten Lorbeeren auszuruhen, sondern Ansporn, sich weiter zu öffnen, auf neue Möglichkeiten einzugehen und der Öffentlichkeitsarbeit im Hause verstärkte Unterstützung zukommen zu lassen.

Angesichts des überwiegend statischen Elements der Dauerausstellung erscheint es als besonders wichtige Aufgabe, das Interesse des Publikums immer wieder aufs Neue durch attraktive Sonderausstellungen, besondere Aktivitäten und Aktionen zu wecken. Diese Aktivitäten sind notwendig, um den „Dauerkunden“ zu animieren, wieder einmal ins Haus zu kommen. Sonderausstellungen können sich aus Forschungsgebieten der Wissenschaftler des Hauses entwickeln; dies kann allerdings nicht die Norm sein – die Thematik wäre bald erschöpft –, gerade, wenn die Museen mehr denn je dem Zwang unterliegen, mit Besucherzahlen ihre Daseinsberechtigung beweisen zu müssen. Den bisherigen Nicht-Besucher müssen wir planmäßig mit Angeboten locken, die über die reine Naturkunde hinausgehen. Dies war bisher schon geübte Praxis und muss – verbunden mit entsprechender Werbung, die den Kunden auch erreicht – Usus bleiben. Auch im Naturkundemuseum haben Kulturgeschichte, Kunst, Kunsthandwerk, Sammelobjekte ihren Platz. Kooperationen mit anderen Museen sind ein Weg, den Spagat zwischen aufwändigeren Angeboten und geringeren Mitteln zu bewältigen.

Stärker als bisher müssen wir in die Öffentlichkeit hinein wirken. Einen farbigen Faltprospekt („Imageflyer“) haben wir bereits fertiggestellt. Auch für die Sonderausstellungen soll in Zukunft mit einer farbigen Einladung geworben werden. Ein Drei-Monatsprogramm soll unsere Kunden über das jeweilige Angebot an Vor-

trägen, museumspädagogischen Aktivitäten, Führungen, Bastelnachmittage, Sonderausstellungen usw. informieren. Lehrplanorientierte Angebote sollen Lehrer animieren, den Schulalltag zu verlassen, Schule im Museum zu machen und mit authentischen Stücken einen anschaulichen Unterricht zu praktizieren. Dies geschieht bisher zu wenig. Ein häufigerer Gang ins Naturkundemuseum könnte mithelfen, die Bildungsdefizite deutscher Jugendlicher, wie sie sich in der jüngsten Pisa-Studie zeigten, abzubauen. Der ungebrochene Trend zur Spiel- und Spaßgesellschaft fordert seinen Tribut.

Sonderausstellungen müssen den Besuch lohnen. Eine gewisse Größe ist für eine kräftig beworbene Ausstellung unerlässlich. Wir werden uns bemühen, entsprechend ausgedehnte Ausstellungsflächen zu schaffen, die wir bislang nicht haben. Kundenfreundlichkeit beinhaltet auch vernünftige Öffnungszeiten. Wir arbeiten daran, die Öffnungszeiten nach vorn und nach hinten zu verlängern, einerseits, um den Schulklassenbesuch zu erleichtern, andererseits den Normalbesucher nicht unnötig früh hinaus komplementieren zu müssen. Dies kostet Geld und ist auch schwierig logistisch unter Dach und Fach zu bringen. Ein ehrenamtliches Engagement in Form einer stundenweise Tätigkeit als Aufseher würde uns sehr weiterhelfen. Wenn Sie interessiert sind oder mögliche Ansprechpartner kennen, melden Sie sich bitte. Wir sind dafür sehr dankbar. Warum sollte bei uns nicht realisiert werden können, was in vielen Kunstmuseen möglich ist?

Die traditionelle Dauerausstellung, sozusagen das solide Gerüst im Nutzenangebot, spiegelt, jeder einzelne Saal für sich, natürlich den Zeitgeist wider, in dem die Einrichtung erfolgte, in Schriftbild, Design, Präsentation der Objekte. Dass einige Säle dringend einer Neukonzeption bedürfen, steht außer Frage. Aus eigener Kraft kann keine tiefgreifende Modernisierung erfolgen. Auch wenn wir hier auf außerplanmäßige Mittel und Designer und Innenarchitekten von außen angewiesen sind, können doch manche Verbesserungen mit geringem finanziellen Aufwand besorgt werden. Manche Bereiche erfreuen sich trotz ihrer in die Jahre gekommenen Ausstattung ungebrochener Beliebtheit. Insbesondere gilt dies für das Vivarium, das im wahrsten Sinne des Wortes lebt und wesentlicher Bestandteil des für unser Haus typischen Angebotes ist, der „Unique Selling Proposition“, wie es heute in der PR-Sprache heißt.

Die Carolinea

Seit Anfang der sechziger Jahre begleiten mich die Hefte der „Berichte zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland“, zunächst mit ihrem bescheidenen braunen Gewand und in kleinem Format, dann in der vergrößerten Ausgabe und schließlich, neu gestaltet, unter dem Namen „Carolinea“ Mir war die Zeit-

schrift wichtig genug, dass ich mir ihren regelmäßigen Bezug als Mitglied im Karlsruher Naturwissenschaftlichen Verein sicherte. Bis heute ist das Interesse an ihr und die Freude auf jedes neue Heft geblieben. Die reiche Streuung der Beiträge über alle naturkundlichen Bereiche war trotz oder gerade wegen des eigenen botanischen Schwerpunktes willkommen. Der Bezug zur vertrauten Region fasziniert in besonderem Maße. Er verführt dazu, selbst solche Beiträge zu studieren, die fern der eigenen Disziplin liegen, runden sie doch die Kenntnisse über das heimische Südwestdeutschland ab.

Unter meinem Vorgänger haben sich Layout, Schriftbild und Bebilderung der Zeitschrift grundlegend verändert. Man nimmt das Heft gerne in die Hand. Es ist wichtig, dass die Publikation nicht nur informiert, sondern auch gefällt. Und weil das so ist, soll der Weg dieser Zeitschrift auch unter meiner Herausgeberschaft, die zu den Aufgaben als Direktor des Hauses gehört, geradlinig weiterführen. Als eine kleine Neuerung wird es in Zukunft einen kurzen Jahresbericht geben, der über Personalbestand, die Arbeit der wissenschaftlichen Abteilungen, Sammlungserwerb, Veröffentlichungen und wichtige Aktivitäten der Öffentlichkeitsarbeit Auskunft gibt.

Ansonsten soll sie ein Sprachrohr naturwissenschaftlicher Forschung und naturkundlicher Erhebungen in der Region – Südwestdeutschland und Umgebung – bleiben. Dazu muss sie ihren niveaувollen Platz zwischen den sehr anspruchsvollen, allein an Wissenschaftler sich wendenden Zeitschriften einerseits und der Fülle von ansprechenden Büchern und Magazinen für das breite Publikum andererseits behaupten. Dies erscheint, trotz des enorm gestiegenen Interesses der Bevölkerung an Pflanzen, Tieren, Fossilien und Mineralien nicht ganz einfach. Der ständige Kampf der meisten naturkundlich orientierten Vereine und Gesellschaften – meist Träger von Zeitschriften vom Charakter der Carolinea – gegen Mitgliederschwund spricht eine beredete Sprache. Um die Carolinea allerdings, davon bin ich überzeugt, brauchen wir uns keine Sorge zu machen. Für ihren Weg geradeaus und bergauf wünsche ich ihr – und uns – alles Gute.

Ein museumspolitisch selten ungewisses Jahr liegt vor uns. Vieles verharrt zur Zeit in einem Status quo. Die „Pensionierungswelle“ hat innerhalb von wenig mehr als einem Jahr nicht nur den Direktor, sondern auch die Abteilungsleiter der Botanik und Zoologie erfasst. Der Abteilungsleiter der Entomologie ist in die Lokalpolitik übergewechselt und die Stelle des Abteilungsleiters der Geowissenschaften ist seit dessen Pensionierung vor drei Jahren unbesetzt. Auch der zweite Entomologe neben dem Abteilungsleiter geht in wenigen Monaten in den Ruhestand. Nur die Stelle des Direktors und des Abteilungsleiters der Zoologie wurde neu besetzt, so dass demnächst vier Wissen-

schaftler fehlen. Bei einer „Sollzahl“ von insgesamt 12 Wissenschaftlern einschließlich des Direktors ist dies ein schwerer Aderlass für das Museum, dem hoffentlich bald die Wiederauffrischung folgt. Die geschmälerete Belegschaft wird trotzdem – dessen bin ich mir sicher – das Mögliche dazu beitragen, dass es ein erfolgreiches Jahr wird.

Wir sind auf einem guten Weg, auf dem Forschungssektor wie auch in der Öffentlichkeitsarbeit. In den zurückliegenden drei Jahren konnte die Besucherzahl stetig gesteigert werden und im Jahr 2001 wird sie wieder – erstmals seit Einführung der Eintrittsgebühren – die 100.000-Marke übersteigen. Hoffen wir, dass der Aufwärtstrend anhält und unser Elan nicht durch äußere Widrigkeiten gebremst wird, die wir nicht zu verantworten haben.

Gedanken zum Dienstantritt des neuen und zum Abschied des alten Direktors sind in den Texten der entsprechenden Reden anlässlich der Amtsübergabe durch Staatssekretär MICHAEL SIEBER, Ministerium für Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg, am 3. September 2001 in Karlsruhe nachzulesen, die nachfolgend im Wortlaut wiedergegeben sind.

VOLKMAR WIRTH

Antrittsrede

Da steht er nun vor Ihnen, der neue Direktor, liebe Karlsruher, leibhaftig, man könnte meinen der Leibhaftige, der angetreten ist, das Karlsruher Naturkundemuseum für Stuttgart zu vereinnahmen, wahrscheinlich im Auftrag von TEUFEL selbst. So könnte man beinahe manche Kommentare interpretieren. Vom Abgeordneten bis hin zum sich spontan äußernden Busfahrer schien vielen dies fast zwangsläufig der Weisheit letzter Schluss. Höllisch war am ganzen Transfer nur eines, ganz Banales: die Temperatur in meinem neuen Arbeitszimmer. Am 1. August, meinem ersten Arbeitstag, maßen wir sage und schreibe 32°C an meinem Schreibtisch, wohlgekerkt im Schatten.

Also, dies vorweg, zur Klärung: Ich bin nicht der Stuttgarter Abgesandte, der Karlsruhe für Stuttgart kolonisiert. Weder gibt es noch einen Hauch von Planungen in dieser Richtung, von denen ich wüsste, noch wäre so etwas mit mir zu machen, auch nicht um den Preis eines attraktiven Direktorpostens, den ich gerne angetreten habe und den anzutreten mir die Belegschaft leicht gemacht hat. Mich verbindet mit diesem Haus, vor allem mit Personen dieses Hauses, durchaus mehr als die meisten ahnen.

Als ich in jungen Jahren, als Student im ersten Semester, OBERDORFER traf, schon damals ein Begriff unter Botanikern und seines Zeichens Direktor dieses ehrwürdigen Hauses, und mit gehörigem Respekt, wie das damals noch üblich war, zu ihm aufsaß, hätte ich mir nicht träumen lassen, dass ich dereinst einmal formal in seine Fußstapfen treten würde und dieses Museum leiten würde, das so namhafte Botaniker wie GMELIN, ALEXANDER BRAUN und SEUBERT schon unter ihre Fittiche genommen hatten. Aber zurück zu OBERDORFER. Oberdorfer hieß kurz auch die von ihm verfasste Flora, die Bibel eines jeden floristisch interessierten südwestdeutschen Botanikers. Schon als Schüler sog ich den Inhalt des Buches wie Muttermilch auf. Unsere Wege kreuzten sich noch mehrfach, und es sollte nicht der einzige Kontakt bleiben mit Botanikern, die für dieses Museum eine Rolle spielen. Schon als Abiturient kannte ich fast alle Blütenpflanzen der weiteren Umgebung von Freiburg, wohin man eben mit dem Fahrrad und einem schmalen Geldbeutel kommen konnte. Dies war nicht unwesentlich das Verdienst von GEORG PHILIPPI, der in Freiburg promovierte und den ich häufig im Botanischen Institut aufsuchte und auf Exkursionen begleitete, jenes PHILIPPI, der später hier Abteilungsleiter für

Botanik und Stellvertreter des Direktors wurde und seit zwei Tagen im Ruhestand ist. Mit seiner Hilfe komplettierte ich meine Anfängerkenntnisse, die ich bald in einem Ferienjob nutzen konnte. In den Semesterferien kartierte ich als Erst- und Drittsemestriker im Rahmen eines DFG-Projektes unter GERHARD LANG 1962 und 63 die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes, jenes G. LANG, der Jahrzehnte in diesem Haus die Botanik leitete. Und schließlich durchstöberte ich für meine Examensarbeit das hiesige Herbar auf eine Reihe von Flechtenarten.

Seitdem ist viel Wasser den Bach heruntergelaufen. Der erste Mensch landete auf dem Mond, und WILLY BRANDT wurde Bundeskanzler, CHARLES DE GAULLE starb, Watergate erschütterte die politische Landschaft, der PC und der Videorecorder hielten Einzug in die Haushaltungen, und das Waldsterben zog über die Lande, KOHL löste SCHMIDT ab, BSE wurde als Krise bezeichnet und ist schon wie so vieles wieder vergessen, und die Menschen in Deutschland genossen eine Friedenszeit von einer nicht zuvor gekannten Länge, und mehr und mehr machte man sich Gedanken, wie die eigene und noch mehr die Freizeit des anderen gestaltet werden könne, und das Wort der Freizeitgesellschaft kam auf, und das Wort der Eventkultur, und die Ansprüche und Erwartungen der Nutzer stiegen, schon weil man in Baden-Württemberg auf einmal Eintritt in die Museen zahlen musste.

Die Museumslandschaft wandelt sich, und sie hat sich besonders in den letzten beiden Jahrzehnten gewandelt, abzulesen an einer Terminologie, die allenthalben um sich greift und bei der ein Museumsdirektor vor einem Vierteljahrhundert etwas ratlos geguckt hätte, ob es um Events geht oder um Marketing, Produktions-, Distributions- und Kommunikationspolitik, Corporate Identity – schon fast wieder out und abgelöst von Unique Selling Proposition. Die neuen Begriffe haben auch etwas Gutes: sie veranlassen, erneut über Inhalte nachzudenken.

Nicht nur die gestiegenen Besuchererwartungen, die erweiterten technischen Möglichkeiten, sondern auch die Forderung nach einem gewissen Grad an Eigenwirtschaftlichkeit tragen zu diesem Wandel in den Museen bei, dem gerecht zu werden neue Häuser und reine Schaumuseen weniger Schwierigkeiten haben als traditionsreiche Sammlungen, deren Personalstruktur und vor allem Räumlichkeiten diesen Anforderungen oft nicht genügen.

Wo ist hier in dem Haus die Möglichkeit, spektakuläre Sonderausstellungen unterzubringen, die das Publikum anziehen, zu einem Erst- oder Wiederholungsbesuch anregen? Keine Ausstellung von professionellen Anbietern, die nicht 600 m² benötigte – wir bringen es gerade auf knapp 300. Wo ist hier ein adäquater Raum nicht für Vorlesungen und Vorträge, sondern für das Feiern von Ausstellungseröffnungen, die Darbietung von – sagen wir es ruhig – Events, mit denen wir Leute ins Haus locken, die erst auf die Spur der Naturkunde gebracht werden müssen, wo der Raum für Empfänge? – hier nicht! Ideen haben wir jede Menge, Berührungssängste, was Neues angeht, haben wir nicht, aber die Verhältnisse, die Räumlichkeiten, sie sind nicht so!

Aber es gibt neue Perspektiven, die motivieren. Ja, wir sind dankbar, dass der Pavillon im Hof umgebaut wird, auch wenn noch eine Finanzierungslücke die Fertigstellung hinauszögern wird, dies kann das Problem Raum für Empfänge, Events etc. lösen. Und noch eine erfreulichere Perspektive. Wenn der Flügel des Hauses, der zur Zeit von der Landesbibliothek als Büchermagazin genutzt wird, uns zugänglich gemacht würde, wenn wir unser angestammtes Haus ausschließlich der Naturkunde zuführen könnten, dann endlich wären wir in der Lage, dem Publikum das zu bieten, was von Anspruchsvollen erwartet wird, und wären wir in der Lage, das Füllhorn „Besucherorientierung“ in Gänze auszuschütten. Vorerst gilt es Konsolidierungsarbeit zu leisten, von meinem Vorgänger in die Wege geleitetes zu vollenden, die derzeitige Personalsituation zu stabilisieren, indem die unbesetzten oder in Kürze zu besetzenden sage und schreibe 6 Stellen, darunter 3 Abteilungsleiterstellen, wieder besetzt werden.

Ein Direktorenwechsel ist immer eine Zäsur. Aktionismus des Neuen wäre ein falscher Weg. Ich habe in jüngster Zeit nicht nur einen Museumsdirektor an seinem Mangel, Neues an Altes behutsam anzubinden, scheitern sehen. Es ist auch deshalb eine Zäsur, weil in Zukunft ein Beirat die Arbeit der beiden Naturkundemuseen begleiten und unterstützen soll. Darin liegt für beide Museen eine große Chance. Zusammenarbeit zwischen den Museen im Rahmen von Projekten läuft seit Jahren sehr gut. Dabei handelte es sich jedoch um eine Art Arbeitsteilung unter Wissenschaftlern gleicher Fachgebiete. Diese Art von Zusammenarbeit wird es in Zukunft eher weniger geben, da die gewünschte Profilschärfung beinhaltet, ähnliche Arbeitsgebiete zu vermeiden und Schwerpunkte in den einzelnen Häusern zu setzen. Die Entscheidungsbefugnisse müssen aber im Hause bleiben, das versteht sich.

Ich sehe angesichts der Mannschaft im Hause optimistisch und vertrauensvoll in die Zukunft. Ihrer aller guten Wünsche kann ich dabei wahrlich brauchen, und zu diesen Wünschen möchte ich Ihnen die eines Studienkollegen und Besuchers weitergeben, weil sie originell sind.

Er schreibt:

„Mit einem Foto (Anmerkung: das als Ansichtskarte käufliche Foto zeigt einen Frosch aus dem Karlsruher Vivarium) aus Deinem künftigen Museum (ich bin dort seit Jahren Dauergast) möchte ich Dir ganz herzlich zu Deinem neuen Amt gratulieren. Ein Museumsdirektor könnte beim Betrachten eines Maki-Frosches vielleicht auf folgende Gedanken kommen:

Festhalten am Untergrund (bodenständige badische Werte)

Schrille Farben (manchmal etwas ganz Neues wagen)
Gutes Springvermögen (ab und zu große Sprünge, möglichst in die richtige Richtung)

Geschärfter Blick (möglichst schnellen Ein- und Überblick gewinnen in Karlsruhe)

Glatte Haut (mit etwas diplomatischem Geschick läuft's manchmal etwas besser, du musst ja nicht gleich aalglatt werden.“

Ein starkes Museum verliert wohl kaum seine Unabhängigkeit. Ziehen wir gemeinsam am selben Strang. Wir vom Museum, dass wir – trotz aller personeller Schwierigkeiten und baulicher Mängel – dieses Haus noch attraktiver machen, mit Ausstellungen und Aktionen, die das Publikum anziehen, wir, die Stadt Karlsruhe und die Bevölkerung des Karlsruher Raumes.

SIEGFRIED RIETSCHEL

Abschiedsrede

Soll ich es kurz machen, indem ich einfach „Danke“ sage? – Ich würde es mir und Ihnen leicht machen, aber es bliebe dann offen, wem dieses „Danke“ gilt und für was es ausgesprochen ist.

Nach 41 Jahren Berufstätigkeit in und für Museen fragt man sich schon, was dieses Berufsleben lebenswert gemacht hat.

Am Anfang stand die starke Prägung durch das Elternhaus, die Familie, die auch meine beiden Brüder, die unter Ihnen sind, intensiv erlebt haben. Sie hat erste, entscheidende Weichen gestellt und ihr gilt mein tiefster Dank. Dass ich im Senckenbergischen Bürgerhospital zu Frankfurt am Main geboren wurde, war sicher kein Omen. Aber vor 46 Jahren begann ich, mir mein Studium der Geo- und Biowissenschaften durch Führungen, Pforten- und Aufsichtsdienst im Senckenbergmuseum mitzufinanzieren. Den studentischen Schwur, nie in einem Museum (und erst recht nicht im Senckenberg) zu arbeiten, habe ich allerdings bereits 1960 gebrochen. Die 18 Jahre von 1960 bis 1978 unter dem herausragenden Museumsdirektor WILHELM SCHÄFER waren Lehrjahre, für die ich noch heute dankbar bin – Lehrjahre in jeder Hinsicht. Sie haben mir vielfach gezeigt, dass ein Museum mehr sein kann, mehr sein muss als ein Ausstellungsgebäude, mehr sein muss als ein – wie es damals hieß – „Tempel der Wissenschaft“, mehr sein muss als eine Schatzkammer kultureller Güter, wobei ich selbstverständlich die zu erforschenden und erforschten Schätze der Natur als Kulturgüter ansehe. Waren sie doch das Erste, was unsere frühen Vorfahren sammelten und befragten!

Museum als Bildungseinrichtung, Museum als Forschungsinstitut, Museum als materialbezogenes Dokumentationszentrum von Vergänglichem und Vergangenen aus dem wir für die Zukunft zu lernen haben. Museum dann aber auch als Gemeinschaft von Aufsehern, Handwerkern, Präparatoren, Reinemachefrauen, Technikern, Verwaltungsleuten, Volontären, Wissenschaftlern etc. – finanziert von der Gesellschaft mit der Pflicht, ihre Kulturgüter zu bewahren, zu erforschen und zu pflegen und dieser Gesellschaft möglichst viele Kenntnisse und Erkenntnisse in anschaulicher Weise zurück zu geben. Im Senckenbergmuseum waren diese Ziele getragen von Bürgersinn und Mäzenatentum – nicht von Sponsoren.

1978 kam der Ruf nach Karlsruhe, noch unter Kultusminister Prof. HAHN. Sie, hochverehrter, lieber Herr

Professor ENGLER, haben mich dann in den ersten Tagen Ihres Amtes als Wissenschaftsminister am 22. Mai 1978 in Stuttgart vereidigt. Tags darauf begann ich Ideale und Gelerntes unter neuer Verantwortung in Praxis und Alltag zu erproben. Ihnen als Minister i. R. möchte ich heute stellvertretend Dank sagen, für viele Jahre fruchtbarer Arbeit unter einer kulturbewussten und fürsorglichen Ministerialbürokratie.

Was in den Jahren zwischen damals und heute im Karlsruher Naturkundemuseum bewegt wurde, ist im Band 58 unserer Zeitschrift *Carolinea* zusammenfassend festgehalten:

Nach dem frühen Tod meines Amtsvorgängers und einem langen Interregnum war es notwendig intern neue Strukturen festzulegen, Ressorts einzuführen, die Zeitschriften inhaltlich neu zu fassen und gestalterisch den Anforderungen der Zeit anzupassen, die Öffentlichkeitsarbeit zu verstärken, eine erste Plakatserie aufzulegen, für das Schaumuseum und das Vivarium ebenso eine Standortdefinition zu entwickeln wie den Stellenwert des Museums im Land, national und international, sichtbar zu machen. Es war nach dem Wiederaufbau gerade begonnen worden in Verbindung mit dem Vivarium Sonderausstellungen zu zeigen. Auch hatten einige Mitarbeiter bereits mittelfristige und langfristige Forschungsprogramme mit Fremdfinanzierung initiiert. Bodenbiologie, Biotopkartierung, die Handbücher zur Flora und Fauna Baden-Württembergs forderten zusätzlichen Einsatz der Mitarbeiter. Es war sowohl für den Ausstellungsbereich als auch für die Forschungsschwerpunkte notwendig, ein Gesamtkonzept zu erstellen. Angesichts der sehr unbefriedigenden Gebäudesituation und wegen des herrschenden Raummangels wurden die Kavaliershäuser in Waghäusel als Außenlager übernommen und die Übernahme von frei werdenden Räumen beim Umzug der Badischen Landesbibliothek vorbereitet. Ein bauliches Gesamtkonzept wurde in den 80er Jahren gemeinsam mit dem Staatlichen Hochbauamt I entwickelt. Sein erster Bauabschnitt ist inzwischen teilweise umgesetzt. Fortwährend und nur mit schleichendem Erfolg waren Forderungen für eine behindertengerechte und besucherfreundliche Erschließung der Ausstellungsräume durchzusetzen.

Mit dem Stuttgarter Naturkundemuseum und dessen langjährigem Direktor BERNHARD ZIEGLER gab es während zwei Jahrzehnten eine vertrauensvolle und

fruchtbare Zusammenarbeit. Für sie war und bin ich dankbar.

Im Schaumuseum gingen wir in den 23 Jahren mit jährlich 4-6 Sonderausstellungen bis an den Rand unserer Leistungsgrenze. Der Erfolg war, dass die Besucherzahlen stetig stiegen und in den letzten drei Jahren vor Einführung der Eintrittsgelder bei 310-320.000 Besuchen jährlich lagen. Die schon Mitte der 70er Jahre begonnene Einbindung des Museums in die Besucherforschung wurde in Verbindung mit HANS-JOACHIM KLEIN von der Karlsruher Universität und BERNHARD GRAF vom Institut für Museumskunde, SMPK Berlin, intensiviert. Über ein großes Robert-Bosch-Projekt führte sie sogar dazu, dass 1987 endlich eine Planstelle für die Museumspädagogik und Öffentlichkeitsarbeit bewilligt wurde. U. a. durch die Ausstellungsreihe „Natur – Sehen und Gestalten“ wurde das Interesse neuer Besucherkreise geweckt. Künstler suchten und fanden die Verbindung zum Museum. In der Neugestaltung von Teilen der Dauerausstellungen schlugen sich diese Kontakte deutlich nieder, insbesondere durch die großen Leistungen von WERNER WEISSBRODT (Pforzheim) und FRIEDHELM WEICK (Untergrombach). Zum 200jährigen Bestehen des Museums wurde 1985 der Höwenegg-Saal als erste erneuerte Dauerausstellung eröffnet, der Saal der heimischen Tierwelt folgte ebenso wie die Säle der Meerestiere und der Afrika-Saal sowie der erdgeschichtliche Saal, der noch seiner endgültigen Fertigstellung harrt.

Alle diese Leistungen mussten in kleinsten Schritten erfolgen, da sie aus laufenden, meist unzureichenden und zusätzlich gekürzten Haushaltsmitteln zu finanzieren waren. Schwerpunkte der Sonderausstellungen lagen häufig bei Fragen des Arten-, Natur- und Umweltschutzes. Das Museum diente mit seinen Ausstellungsobjekten Kunststudenten als Anschauungsmaterial für gegenständliches Zeichnen. Angehende Jäger lernten in den Ausstellungen für ihre Prüfung, der Jagdverband unterstützte wiederum unsere Ausstellungsarbeit mit Objekten, was insbesondere der Museumspädagogik zugute kam, die unter MONIKA BRAUN Kinderaktivitäten und eigene Kinderausstellungen erfolgreich einführte. Ohne den großen Einsatz der Volontärinnen und Volontäre wären diese aufwendigen Programme kaum durchführbar gewesen. Stiftungen wie die von-Kettner- und die Hirsch-Stiftung halfen uns bei finanziellen Engpässen ebenso wie die Stadt und einige Karlsruher Firmen.

Ich will diese lückenhafte Aufzählung nicht fortführen und gebe hier auch keinen Rechenschaftsbericht. Alle diese Aktivitäten in die Wege zu leiten und voranzutreiben war schließlich meine Aufgabe und ich wurde für diese auch bezahlt. Und außerdem hat mir die Arbeit, nebenbei gesagt, viel viel Freude bereitet, was wiederum etwas damit zu tun haben könnte, dass man einen

Beruf auch als Berufung auffassen und ausüben kann. Nein, ich erwähne dies heute und hier noch einmal aus einem anderen Grund: Die Arbeit dieser 23 Jahre war überwiegend auf der Arbeit von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aufgebaut, denen ich hier den ganz großen Dank abzustatten habe. Denn ohne sie, ohne ihre Einsatzfreude wäre das meiste nicht durchführbar gewesen. Ich konnte mich auch immer auf die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Verwaltung und Personalrat verlassen und hatte über zwei Jahrzehnte hinweg in LUDWIG BECK und GEORG PHILIPPI zwei absolut zuverlässige und vertrauenswürdige Stellvertreter, die mich jederzeit stützten. Mein herzlicher Dank geht an sie alle, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von 1978 bis 2001.

Dank aber auch an zahlreiche Kolleginnen und Kollegen, die von außerhalb unsere Arbeit unterstützten, eine Arbeit, die nicht zuletzt durch den Erfolg beflügelt wurde, den wir bei der Bevölkerung, den Besuchern hatten. Letzteren danke ich besonders gern für ihre Treue – immerhin hatten wir zeitweise ca. 75% Wiederholungsbesucher. Zum Ansehen des Museums trugen eben nicht nur Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei, sondern auch Außenstehende, die uns aktiv begleiteten: Kolleginnen und Kollegen anderer Museen, von Naturschutzeinrichtungen und Zoos, Künstlerinnen und Künstler, Journalistinnen und Journalisten, Leihgeber, Eltern, Lehrende und Erziehende, die ihre Kinder und Schüler ins Museum brachten und uns so halfen, der nächsten Generation in unterhaltender Weise Kenntnisse über die Natur, Wissen um ihre Vielfalt und ihre Gesetze zu vermitteln. Ihnen allen gilt mein aufrichtiger Dank.

Überschattet wurde unsere Arbeit in den letzten Jahren freilich dadurch, dass ich die eingangs erwähnte Fürsorgepflicht des Landes als Träger der Institution immer wieder einklagen musste. Das hat mir zwar Ärger eingebracht, gehörte jedoch, entsprechend meiner Auffassung eines zunehmend geschmähten Beamtenstatus, zu den mir übertragenen Pflichten des Direktors. Oder war diesem die Verantwortung für die Institution und ihren Mitarbeiterstab nicht oder nur mit ungenannten Einschränkungen übertragen worden? Der Erfolg, den wir letztlich in den museumspolitischen Auseinandersetzungen verzeichnen konnten, möchte ich nicht nur als persönlichen Erfolg gewertet sehen, denn er fußte wiederum auf der Hilfe vieler, war neben den internen Leistungsträgern auch zahlreichen Behörden, Institutionen und verschiedensten Gruppierungen zu verdanken, die das Museum unterstützten, moralisch wie durch Taten.

Dank somit an die Bevölkerung, an die Besucher, die durch ihr Interesse der Arbeit des Museums einen Sinn gaben, Dank an die Stadt Karlsruhe, die um ihre kulturelle Vielfalt und die der Region besorgt war unter den Oberbürgermeistern DULLENKOPF, SEILER und FENRICH, mit Bürgermeistern, Stadträten und Amtsträgern,

darunter dem Kulturreferenten MICHAEL HECK. Ich danke dem Karlsruher Kulturkreis, der Kulturkonferenz der Technologieregion, der IHK, den Regionalverbänden, dem Regierungspräsidium, dem Landratsamt, den Landesanstalten, Bezirksstellen, vielen ungenannten Behörden und Ämtern und selbstverständlich zahlreichen Nachbarn, ja allen, die unvoreingenommen unsere Argumente und unser Bemühen um Arbeitsfähigkeit und Fortbestand des Museums ernst nahmen.

Wenn unter den mageren materiellen und personellen Vorgaben in 23 Jahren nicht alle Blütenräume reifen, nicht alle Projekte durchgeführt oder fertiggestellt werden konnten, dann vielleicht auch, weil wir uns oft zuviel vornahmen. Aber es muss ja auch für den Nachfolger noch etwas zu tun geben.

Meine eigene Kraft kam in all diesen Jahren aus der Familie. Sie kam von meiner Frau, die mir immer die wichtigste Hilfe war, gerade in der aufreibendsten Zeit, als die Verpflichtungen als Vizepräsident und Präsident des Deutschen Museumsbundes (DMB) mich zusätzlich forderten, als unsere Tochter zum „Tagungskind“ wurde. In diese Zeit fielen Wende und Deutsche Einheit und ich weiß nicht, wie ich die damaligen Probleme bewältigt hätte ohne einen guten Vorstand und ohne WERNER HILGERS als einfühlsamen, zuverlässigen und kenntnisreichen Vizepräsidenten. Lieber WERNER, ich danke Dir für alles, auch dafür, dass Du heute extra aus Bonn angereist bist. Am Erstarken der Museen in den Neuen Ländern aktiv mitwirken zu können, war uns damals eine Herzensangelegenheit. Mittlerweile kostbare Freundschaften mit zahlreichen ostdeutschen Kolleginnen und Kollegen entstanden. Ich bin glücklich neben dem Fachgruppensprecher der Naturkundlichen Museen im DMB WALTER IGEL auch GERD-RAINER RIEDEL unter Ihnen im Saal zu sehen, den Direktor des Naturkundemuseums in Erfurt, einer Perle unserer Museumslandschaft. Ich werde nie vergessen, wie sie zu einem Schmuckstück heranreife.

Was mir nun bleibt ist Hoffnung für die Zukunft, denn ich sehe das Museum wieder in guten, erfahrenen und verlässlichen Händen. Die allerbesten Wünsche begleiten Sie lieber Herr Kollege WIRTH als meinen Nachfolger. Ich wünsche Ihnen, dass der Zusammenhalt und die Einsatzfreude der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ebenso Bestand hat wie die vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Direktor, Verwaltung und Personalrat. Ich wünsche Ihnen, dass das Museum stets das Wohlwollen und die nötige Unterstützung des zuständigen Ministeriums genießt. Diese Wünsche sind nicht überflüssig, denn das Museum erscheint mir derzeit in unnötiger Weise geschwächt, insbesondere durch den teils jahrelangen Aufschub bei der Wiederbesetzung von Stellen. Endlich sollte auch die Idee eines für die beiden Staatlichen Naturkundemuseen gemeinsamen Wissenschaftlichen Bei-

rates als kompetentes Fachgremium in die Tat umgesetzt werden.

Wie steht es um die eigene Zukunft? Prioritäten ändern sich immer wieder im Leben. So auch jetzt. Mich zieht es zurück zu all den Dingen, die in den letzten Jahren oder Jahrzehnten zurückstehen mussten. Nur allzu gerne widme ich mich nun mehr der Familie, Haus, Garten, Reisen und diversen Hobbies. Auch Wissenschaft und Kunst sollen nicht zu kurz kommen. Nebenbei habe ich sogar festgestellt wie schön es ist, von der Hängematte aus Wolken und Vögel am Himmel ziehen zu sehen. Nur eins werde ich bestimmt nicht tun: Ich werde keine Memoiren schreiben.

In diesem Sinne: Glück auf!

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

ISTVÁN BARANYI

Mittelalterliche Edelsteinschleifereien in Südwestdeutschland und ihre Rohstoffe

Kurzfassung

Seit dem späten Mittelalter spielte die Edelsteinschleiferei in Freiburg i. Br. und in Waldkirch, ab Mitte des 18. Jh. die Gratschleiferei im Kinziggebiet in SW-Deutschland eine wichtige Rolle. Die wichtigsten Rohstoffliefergebiete waren die Schweizer Alpen, der Schwarzwald, die Idar-Obersteiner Berge und Böhmen.

Abstract

Medieval jewel lapidaries in southwestern Germany and their raw material sources.

Medieval jewel lapidaries in southwestern Germany in Freiburg i. Br. and in Waldkirch as well as 18. century garnet lapidaries in Kinzig valley played an important role in the economic life of the region. The most important raw material sources were in the Suisse Alps, in the Black Forest, in the mountains around Idar-Oberstein and in Bohemia.

Autor

Dr. ISTVÁN BARANYI, Staatliches Museum für Naturkunde, Postfach 111364, D-76063 Karlsruhe

Edelsteine waren seit dem Altertum wegen ihrer schönen Farben, interessanten Muster und beträchtlichen Härte als Schmuck und Siegelsteine begehrt. Nach der heutigen Beurteilung werden Halbedelsteine, die im Altertum und im Mittelalter die wichtigsten „edlen Steine“ bildeten, nicht mehr unterschieden, sondern auch zu den Edelsteinen eingereiht. Sie haben ihren Namen meistens in der Antike erhalten, in der sie bekannt und geschätzt waren. So hat beispielsweise der „Achat“ seinen Namen von dem sizilianischen Fluss „Achates“, in dem er als Kieselstein bereits zur Zeit von THEOPHRASTUS (372-287 v. Chr.), der ihn 320 v. Chr. beschrieb, gefunden wurde (Taf. 2 b). „Chalzedon“ hat seinen Namen von einer früheren Stadt am Bosphorus, „Heliotrop“ heißt „Sonnenwender“, Jaspis „gesprenkelter Stein“, „Karneol“ hat die Farbe der Kornel-Kirsche (Taf. 2 a,b). Der Name „Karfunkel“ („funkeln“) erscheint zum ersten Male um 1170 im Rolandslied als Ableitung aus dem Lateinischen „carbunculus“ d. i. kleine Kohle. THEOPHRASTUS schreibt darüber: „...gegen die Sonne gehalten sieht er aus wie glühende Kohle“ Der Name „Granat“ hat wegen der tiefroten Farbe seiner Körner sicherlich mit der Frucht des Granatapfels („granatum malum“) zu tun (Taf. 2 c). PLINIUS DER ÄLTERE schreibt (XXXVII, 92), dass „carbunculus“ ein Sammelname für rote Edelsteine sei. „Den ersten Rang unter den feurigroten Steinen haben die Carbunculus-Arten“, die zwar dem Feuer ähnlich

sahen, doch selbst unverbrennlich „acaustoe“ waren (LÜSCHEN 1968).

Die Bearbeitung von harten Steinen erreichte bereits im Neolithikum eine bemerkenswerte Vollkommenheit. Man konnte die Steine spalten, schneiden, bohren und polieren, aber noch nicht fein verzieren. Bereits 4000 v. Chr. konnte man mit Hilfe einer primitiven Bohrmaschine Kerne aus einem Hartgestein herausreiben. Der Bohrer wurde oben mit einer Steinplatte belastet und mit dem Fiedelbogen ins Rotieren gebracht. Ähnliche steinzeitliche Techniken haben sich auf Neuseeland und auf Guatemala z. T. bis heute erhalten. Die Kunst des Steinschneidens begann jedoch im 4. Jahrtausend erst um 3300 v. Chr. in Mesopotamien (FURTWÄNGER 1900, FELDHAUS 1931, ROGERS & BEARD 1947). Die ersten, künstlerisch vollkommen ausgereiften Steinschneider waren die Ägypter. Neben den handgeschnitzten erschienen bald die mit Fiedelbogen-Bohrern gravierten Steine. In der Zeit des persischen Großreiches wurden die Siegelzylinder immer mehr durch Stempelsiegel verdrängt. Das Material wurde ausnahmslos mit der „Radtechnik“, d. h. mit einem rotierenden Instrument bearbeitet. Im 6. Jh. v. Chr. beginnt sich die berühmte griechische Glyptik zu entwickeln. Von Herodot kennen wir ihren ersten Vertreter, THEODOROS VON SAMOS, den vermutlichen Hofgraveur von POLYKRATES. Am Anfang der römischen Kaiserzeit blühte die Kunst des Porträt-Gravierens auf.

In Mitteleuropa gab es im Mittelalter historische Edelsteinschleifereien in Venedig um 1280, Paris um 1290, Prag um 1350, Idar-Oberstein um 1370, Nürnberg um 1370, Freiburg i. Br. im 14. Jh., Straßburg um 1440 (JOHANNES GUTENBERG), Wien um 1450, Schwäbisch Gmünd um 1470, Zweibrücken um 1470 und in Saarbrücken um 1480 (METZ 1961).

Achatbergbau im Nahegebiet ist seit 1375 nachzuweisen (BRANDT 1980). Am Weisselberg bei St. Wendel ist das Achatgraben seit 1454 belegt. Der private Abbau von Achaten war jedoch in Oberstein bei schwerer Strafe verboten und im Herrschaftsregal Zweibrücken stand auf das heimliche Verkaufen von Rohachaten ins Ausland die Todesstrafe. In HELLBACHS Buch „Olivetum“ von 1605 wird das Vorkommen von Chalzedon bei Idar erwähnt. Die Muttergesteine der Achate sind die alten Basalte, Andesite, Dacite und Rhyolite, die man hier Melaphyre, Quarzporphyrite und Quarzporphyre nennt. Sie entstanden in der Zeit

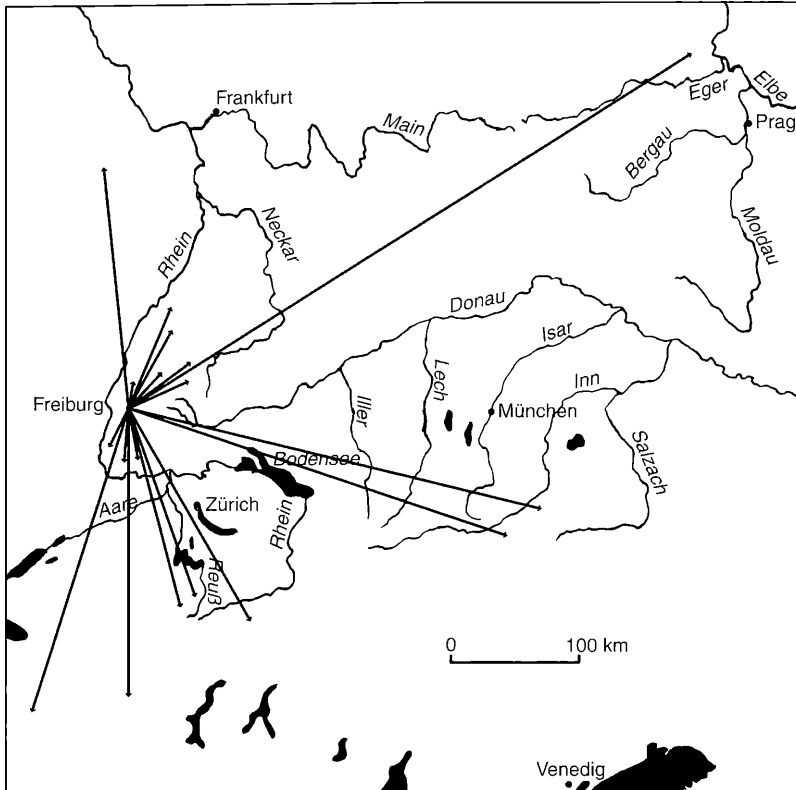


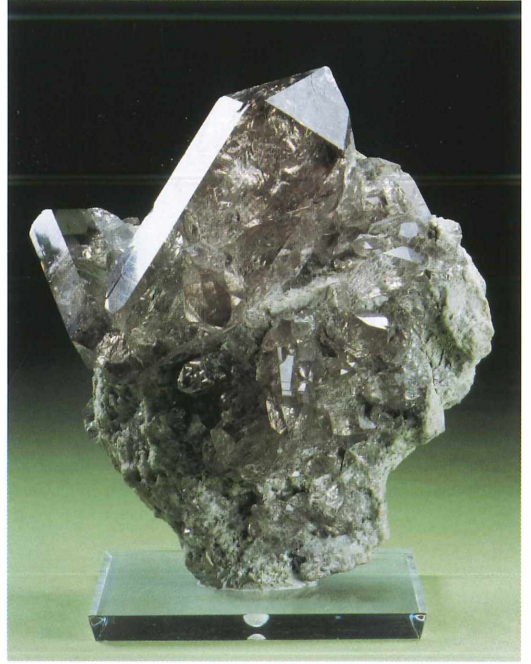
Abbildung 1. Karte der Edelsteinrohstoffvorkommen, von wo aus die Lieferungen nach Freiburg i. Br. und nach Waldkirch kamen.

zwischen Unter- und Ober-Rotliegenden und liegen heute als sog. "Grenzlager"-Gruppe in der Nahe-Mulde. Nach Erschöpfung der Vorräte Mitte des letzten Jahrhunderts wurden die meisten Gruben geschlossen. Heute existiert nur noch ein Schaubergwerk am Steinkaulenberg bei Idar-Oberstein. Die Schleifertradition jedoch wurde bis heute fortgesetzt und sogar auf alle Edelsteine ausgedehnt (BRITZ 1956, METZ 1961). Die Stadt Freiburg i. Br. profitierte im Mittelalter von den Silberbergwerken am Schauinsland, von ihrem Safranbau und von ihren Edelsteinschleifereien (BURGRATH 1963). Vermutlich in Freiburg wurde im 14. Jh. das durch Wasserkraft bewegte Sandstein-Schleifrad (Abb. 2 & 3) erfunden und von hier aus über Saarbrücken und Idar-Oberstein in die ganze Welt verbreitet. Die Edelsteinschleiferei wurde vermutlich von anderen Orten nach Freiburg gebracht (Nürnberg 1373, Prag 14. Jh. – Burg Karlstein, Karlskapelle im Veitsdom zu Prag –, Wien 1445 und Straßburg 1482). In Freiburg wurden laut älteren Berichten bereits im 14. Jh. Chalzedon, Jaspis, Karneol und Achat geschliffen. Bereits im Jahre 1368 wurde das Wort „slifehuslin“ erwähnt, das eventuell auf Edelsteinschleiferei hinweist. Bergkristalle kamen aus den Schweizer Alpen und nach 1526, als Böhmen habsburgisch wurde, von dort

die schönen, tiefdunkelroten Pyrope („Karfunkelstein“), die zu den wichtigsten Rohstoffen in den Schleifereien von Freiburg und Waldkirch wurden. 1451 gründete man die „Bruderschaft der Bohrer und Balierer“, deren Zunftverfassung die Niederlassung, die Arbeit, die Lehre, die Rohstoffversorgung und den Verkauf regelte. Nach BADER 1883 war Freiburg i. Br. im 15. und 16. Jh. ein bedeutendes Zentrum der Edelsteinschleiferei, wo „Chalcedon, Achat, Kristall, Onix und Jaspis“ aus Lothringen und aus dem Breisgau geschliffen wurden, „bis später die böhmischen Granate aufkamen und alles Frühere verdrängten“ In der „Steinbalierer Ordnung zu Freyburg im Breisgaw“ 1544 werden die folgenden Rohstoffe aufgeführt: „Christallen, Ametisten, Catzedonien, Jaspis, Carynyol, Pordemond oder Adamast und andere edel und unedel Gestein, was Namen oder Gattung die seyndt“, wobei unter Pordemond bzw. Adamast Diamant zu verstehen ist. Diamant diente zu der Zeit nur als Bohr- und Schneidewerkzeug und kam aus Asien, aus Indien oder Ceylon via Brügge, Frankfurt oder Straßburg in den Breisgau. Smirgel gelangte seit den Kreuzzügen von der Insel Naxos nach Europa, wurde aber als Schleifmittel nicht erwähnt. Im Jahre 1601 verordnete sogar der Kaiser RUDOLPH II. von Habs-



Tafel 1. a) Bergkristall ("Palisadenquarz") aus dem St.Gottard-Massiv, Schweiz



Tafel 1. b) Rauchquarz aus dem Galenstock, Aare-Massiv, Schweiz



Tafel 1. c) Mit Amethyst und mit hämatitüberzogenem Bergkristall gefüllte Geode vom Liehbachtal, Schwarzwald



Tafel 1. d) Mit Chalzedon gefüllte Geode vom Liehbachtal, Schwarzwald



Tafel 2. a) Karneol-Band in einer Quarzgeode vom Lierbachtal, Schwarzwald



Tafel 2. b) Karneol-Achat in einer Hornsteingeode vom Lierbachtal, Schwarzwald



Tafel 2. c) Böhmisches Granate (Pyrope) aus einem Geröllhorizont von Meronitz, Tschechische Republik. –
Alle Fotos: V. GRIENER mit Ausnahme Taf. 2 d.



Tafel 2. d) Das Schränkchen, in dem die Markgräfin von Baden CAROLINE LUISE die geschliffenen Gesteinsplatten aufbewahrte (BARANYI 1992). Es besteht aus "Bänder-Jaspis", silifiziertem, kontaktmetamorphem Mergel des Oligozäns aus Eichstätten/Kaiserstuhl und "Granit", einem Gneis aus Denzlingen bei Freiburg i. Br. – Foto: H. HECKEL.

Wie Fürwittig den Edlen Tordannsch aber in ein
 andre gefelicheit fürec mit einem Wallier rad.



Abbildung 2. Freiburger Schleifmühle aus dem Jahre 1473 (Der junge Maximilian, der spätere Kaiser, geriet mit seinem Schnabelschuh unter den Schleifstein). Nach LASCITZER, S. (Hrsg.): Teuerdank. Faksimilienausgabe nach der ersten Auflage von 1517 im Jb. kunsth. Sammlg. allerh. Kaiserhauses, Bd. VIII, 1888; Wien.

burg, dass böhmische Granate nur nach Freiburg und Waldkirch (Abb. 3) verkauft werden dürfen. Ab 1742 teilte man auf Verordnung der Bruderschaft drei Viertel der Granate den Freiburger Schleifern zu, wofür man den Waldkirchern einen größeren Anteil an Achaten und Bergkristallen zubilligte. Die Rohsteine besorgten zuerst die Händler („Factoren“), dann ab 1583 nahmen die Bruderschaften den Kauf in die Hand und reisten in die Förderländer. An der Wende des 18./19. Jh. ging die blühende Granatschleiferei in Freiburg, wegen der Konkurrenz in Böhmen (1778) und im fürstenbergischen Kinzigtal (1750), wo neue Granatschleifereien entstanden, endgültig zu Ende. Um 1750 ge-

langte die Granat-Schleiftechnik in das fürstenbergische Kinziggebiet, wo sie in der nächsten Zeit zu einer wirtschaftlichen Größe wurde. Besonders in Wolfach, Oberwolfach, Hausach, Harmersbach und in Zell wurden in Heimarbeit böhmische Granate zu „Paternoster“-Schnüren verarbeitet. Erst die strenge Zollverordnung Italiens im Jahre 1879 richtete diese blühende Heimindustrie zu Grunde (BETZ 1859, BITTMANN 1907, METZ 1961, 1965).

Neben der Bearbeitung von Edelsteinen als Juwelen entwickelte sich in Freiburg i. Br. seit dem späten Mittelalter auch das „Hohlwerck“, das Schleifen von Gefäßen aus Bergkristall. Dieses Kunsthandwerk erreich-

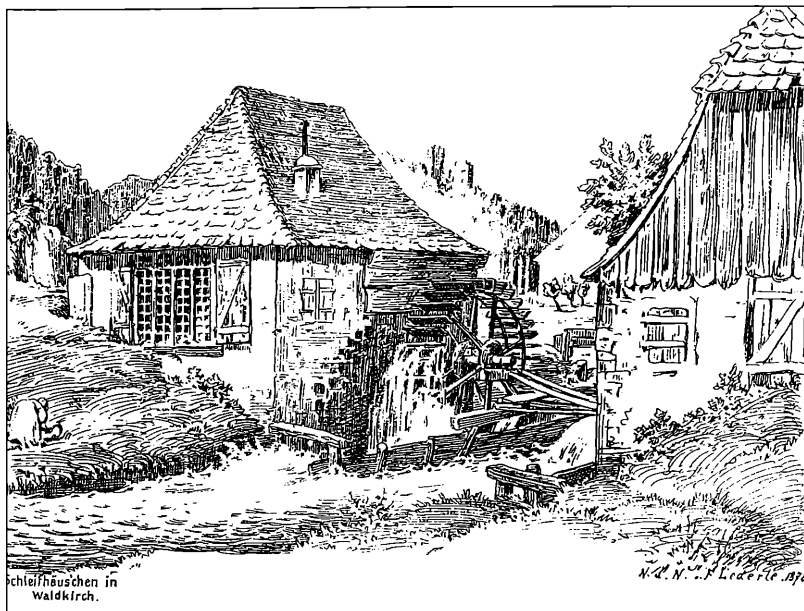


Abbildung 3. Schleifhäuschen in Waldkirch bei Freiburg von F. LEDERLE 1878 gezeichnet aus EISENGREIN (1878).

te seinen Höhepunkt im 16. Jh. und hielt in Freiburg bis zum Anfang des 17. Jahrhunderts an. Dann verlagerte es sich nach Waldkirch, um in der vorderösterreichischen Zeit unter Kaiserin MARIA THERESIA noch einmal aufzublühen und an der Wende des 18./19. Jahrhunderts endgültig zu erlöschen (DURIAN-RESS et al. 1997). Die spitzen Pyramiden der Bergkristalle wurden im Schwarzwald „kristallene Zinken“ genannt, was seit 1565 in Freiburg durch den Hausnamen „Zum kristallinen Zinken“ belegt ist und an die Hohlwerker erinnert. SEBASTIAN MÜNSTER beschreibt in seiner Cosmographie Basel 1550: „Zu vnsren zeite ist zu Freyburg ein grosse Handtierung mit Catzedonen Steinen / darauß man Pater noster / Trinckgeschirr / Messerheft / vnd viel andere ding macht. Diese Stein werden in Lothringen gegraben / aber zu Freyburg geballiert.“ Er erwähnt auch, dass in Freiburg Achate aus dem Saar-Nahe-Bergland, aus „Westricha“, verarbeitet wurden. Auch MERIAN berichtet 1643 in der „Topographia Alsatie“ über die Polierkunst und Poliermühlen von Freiburg, in denen „Cristall, Granaten, Jaspis, Corallen, Calcedonier“ geschliffen wurden (Metz 1961, 1965). Am Anfang der 60er Jahre fand BURGATH (1963) am Südhang des Schlossberges auf dem Gelände der Garnfabrik Reste von bearbeiteten und unbearbeiteten Edelsteinen einer früheren, völlig verschwundenen Schleiferei. Es waren Bergkristalle mit Chloriteinschlüssen, Rauchquarz, Amethyst (wobei die schwach violett gefärbten nach BURGATH vom Schlüsselstein der Mittelvogesen, die mit Violettfarbe nur in der Kristallspitze vom Saar-Nahe-Gebiet stammen könnten), grauweißer Quarz aus dem Gangmittel von den

Schwarzwälder Erzgängen, roter Jaspis aus den tertiären Tonen der Bohnerze des Kandels im Südschwarzwald und grauer Jaspis aus den Malmkalken (Rauracien) des Isteiner Klotzes, Karneol aus dem Karneoldolomit des Buntsandsteins vom mittleren Schwarzwald oder von den Weitenauer Vorbergen oder vom Hotzenwald, blaugrauer Chalzedon von den Erzgängen des Münstertales und der Todtnauer Gegend und hell-durchscheinender Chalzedon von dem Saar-Nahe-Gebiet, grau-weiß-gebänderter Achat aus dem Saar-Nahe-Gebiet, grüner Plasma aus dem mittleren Schwarzwald, schwarzgrauer Hornstein aus dem Muschelkalk aus der westlichen Vorbergzone des Schwarzwaldes, weinroter Granat (Pyrop) aus dem westlichen Gebiet von Trebnitz in Böhmen, Heliotrop vermutlich aus Schlesien. Außerdem fand BURGATH dort noch Ofenkachelreste, Bruchstücke von einer weißen Tonpfeife und eine Geldmünze, die in St. Gallen um 1720 herum geprägt wurde. An bestimmten Plätzen häuften sich einzelne Mineralarten, d. h. jedes Mineral hatte seine Werkstatt. Granat und Chalzedon wurden oft zu Facetten, wenige Minerale zu dreieckigen Anhängern und die meisten Rohsteine zu Perlen verschliffen (BURGATH 1963).

Bereits die zweite Bruderschaftsordnung von 1544 beschäftigte sich mit der Edelsteinschleiferei in Waldkirch. 1791 erwähnte man in einer Schrift, dass in Waldkirch Kronleuchter, Knöpfe für Kleider, Hemden und Spazierstöcke, Petschaften und andere Sachen geschliffen wurden und dass ein großer Teil der Bevölkerung in den Granat- und Kristallschleifereien arbeitet. Ein halbes Jahrhundert nach Freiburg in der

zweiten Hälfte des 19. Jh. ging die Schleiferei in Waldkirch auch zu Ende und die vierhundert Jahre alte Bruderschaft wurde im Jahre 1862 aufgehoben (BETZ 1859, EISENGREIN 1878, METZ 1965).

PLINIUS DER ÄLTERE schrieb in seinem "Historiae naturalis", dass Bergkristalle (Taf. 1 a) als Rohstoffe in den Alpen gewonnen wurden. Sie standen in der Wertliste der Edelsteine („Gemmen“) nach AGRICOLA in „De natura fossilium“ 1546 als Crystallus (Bergkristall) mit dem Diamanten an der ersten Stelle. Die zweite Freiburger Bruderschaftsordnung von 1544 nennt Uri in der Schweiz als Bezugsquelle von Bergkristallen (DURIAN-RESS et al. 1997). Die größten und reichsten Funde für Quarz als Bergkristall (auch Rauchquarz und Morion) wurden in den Alpen in erster Linie in den Klüften des zentralen Aaregranits westlich des Reusstales und in den Mont-Blanc-Graniten und viel weniger ergiebigere in den Gneisen des Gotthard-, Adula- und Monte-Rosa-Massivs gemacht (PARKER et al. 1973). Die Klüfte und damit die Quarzkristalle des zentralen Aaremassivs, des Grimsel Grandiorits und des südlichen Aaregranits sind besonders mächtig. Die z. T. historisch berühmten Klüfte sind in ihrer Mineralführung gleichartig und enthalten hauptsächlich Quarz, Flussspat und Calcit neben Chlorit, Apatit, Hämatit, Pyrit und Bleiglanz, wobei der Quarz (Bergkristall) eine ausgesprochene Vorzugstellung einnimmt. Jahrhundertlang haben diese Klüfte neben hellen Bergkristallen Rauchquarze und Morione in einmaligen Größen und Qualität geliefert. In der Göschener Alp, Tiefengletscher, Fieschergletscher (Wasenhorn, Distelgrat), Galenstock, Zinggenstock erreichten die Kristalle eine Größe öfters von 40 bis 60 cm und gelegentlich 60 bis 90 cm (PARKER et al. 1973). Von dem Vorkommen Fieschergletscher ist nach FELLEBERG (1893) besonders der Wasenhorn bekannt geworden, denn er lieferte im Jahre 1757 große Mengen an riesigen Bergkristallen mit Gewichten von 25 bis 700 Kilo. Die Göschener und die Gotthardtunnel-Quarze sind mehr oder weniger mit grünem Chlorit belegt. Farblose Kristalle wurden am Sandbalm/Göschener Alp bereits seit 1670 abgebaut (SCHEUCHZER 1746). Eine der Hauptquellen von schönen, klaren Bergkristallen ist der Planggenstock an der Göschener Alp. Nach STUMPF (1546) waren schöne farblose Bergkristalle am Grimsel bereits im 16. Jh. bekannt und bis heute die Vorkommen am Sommerloch und Grimselnollen ausgebeutet. Von dem Freiburger Schleifermeister ECKH wurde im Jahre 1502 berichtet METZ (1961), dass er an die Grimsel gefahren war zu den Strahlern („Strahler“ betreiben berufsmäßig das Mineraliensammeln in den Schweizer Alpen), die „zue Erfündung der Steine sich täglich in die Berge begeben“, um bei ihnen Bergkristalle für das „Hohlwerck“ zu kaufen. Am Schieberkammer/Grimsel kommen auch korrodierte und mit Chlorit besetzte Kristalle vor. Am Juchlistock fand man bis zu 30 cm große Bergkristalle, von denen aber nur

die kleineren glasklar waren. Den vielleicht wichtigsten Fund für die Kristallschleifereien machten nach emsigem Suchen die Strahler PETER MOORS und MELCHIOR BRÜGGERS („Zinggische Societät“) 1719 am Zinggenstock. Die Stelle („Moorige Wärch“) liegt an der Nordseite des Vorderen Zinggenstocks in ca. 2200 m Höhe (PARKER et al. 1973). In zehnjähriger Arbeit wurden dort nach mündlicher Überlieferung 1000-3000 Zentner Bergkristalle im Wert von 30 000 Gulden ausgebeutet (WÄBER 1890, KURZ 1932).

Rauchquarze (Taf. 1 b) erlangen ihre bräunliche Farbe durch die Einwirkung der Höhenstrahlung über 1900 m, Morione sogar über 2300-2500 m (KOENIGSBERGER 1904, METZ 1961). Sie sind bekannt am Alphajhorn (Baltschiedertal), am Blaubeerg und am Feldschijen an der Göschener Alp. Am Galenstock (Große Furkahorn, Sidelengletscher) waren im Jahre 1857 die mehr oder weniger stark gefärbten Rauchquarzstufen, von denen der schwerste 116 kg wog, die Hauptausbeute. Am Gerstengletscher beutete man in 2200 m Höhe 770 kg Rauchquarz aus. Am Bächligletscher /Grimsel fand man bereits im 18. Jh. einen 75 kg schweren Rauchquarzkristall. Eine der größten und reichhaltigsten der alpinen Klüfte wurde 1868 im Tiefengletscher entdeckt und abgetragen. Die Rauchquarze lagerten in Chlorit und dadurch waren sie sicher aufgehoben. Nach LINDT (1868) wurden 200 Zentner Kristalle gewonnen. Ein Großteil der Ausbeute bestand aus tiefgefärbten, morionartigen Rauchquarzen bis zu 20 cm Länge, von denen man rund 3 Tonnen gewinnen konnte (PARKER et al. 1973).

Amethyst (Taf. 1 c) steht in der Wertliste der Edelsteine („Gemmen“) nach AGRICOLA (1546) als Amethyst und Hyazinth (heute nach FISCHER 1939 Amethyst zweiter Sorte) an der 13. Stelle. Amethyste kommen vor am Fieschergletscher, am Finsteraarhorn, am Galmihorn, am Löffelhorn und am Vorderen Zinggenstock. Noch in der älteren Literatur gilt die Spitzbergkette/Furka als Fundgebiet für Amethyste. Auch im Simplongebiet im Mättital kommen sie vor. Im Engadin sind die Cavadri-Schlucht und ihre Runsen (Val Arschella) von schönen Rauchquarzen und Amethysten bekannt geworden. Das Mont-Blanc-Massiv und das Massiv Aiguilles Rouges (Aiguilles Rouges du Dolent, Pointes des Amethystes) gelten als Fundgebiete schöner Rauchquarze und Amethyste (PARKER et al. 1973).

Unter „Blutstein“ ist Hämatit (Taf. 1 c) gemeint, der in derben Massen in den Eisenerzgruben um Eisenbach im mittleren Schwarzwald vorkommt (METZ 1961).

In keinem Zeitalter ist roter Granat, der Pyrop (griechisch „feuerartig“) (Taf. 2 c) und der Almandin so beliebt gewesen wie im frühen Mittelalter, in der Zeit der Völkerwanderungen und der Merowinger. Das „Zellenwerk“ mit den dünnen, geschliffenen Granatplättchen wurde in zahlreichen Gräbern gefunden, in Waffen, Fibeln, Spangen und anderen Schmuckgegenständen.

Berühmt geworden sind z. B. die Grabausstattung des Merowingerkönigs CHILDERICH I. in Belgien, der ostgotische Schatzfund von Domagnano (Adlerfibel von San Marino), die Fürstengräber von Pietroassa in Rumänien oder das hunnische Gold-Diadem von Csorna in Ungarn aus dem 5. Jahrhundert (GREIFF 1995). EPIPHANIUS VON SALAMIS beschreibt um 400 den „carbunculus“ als einen Stein, der von sich aus im Dunkel leuchtet. ALBERTUS MAGNUS schreibt im 13. Jh.: „Granatus...ist ein roter und durchsichtiger Stein, in der Farbe ähnlich den...Blüten der Granatäpfel“ Karfunkel (dazu gehören dunkelrote Mineralien, wie der Granat, Zirkon, Spinell und der Rubin) steht in der Wertliste der Edelsteine („Gemmen“) nach AGRICOLA (1546) an der 5. Stelle. Der größte Pyrop mit fast 47 Karat schmückt den diamantenbestückten Orden des „Goldenen Vlieses“, der vermutlich dem Kaiser RUDOLPH II. gehörte. Die böhmischen Granate (Taf. 2 c) sind in serpentinierten Pyroxen-Olivin-Pyropfelsen entstanden, die durch basaltische Eruptionen an die Erdoberfläche gebracht und als Eruptivbreccien abgelagert wurden. Durch Abtragung gelangten sie in die heutigen Seifenlagerstätten am Südrand des Böhmisches Mittelgebirges, nördlich der Eger und westlich von Trebnitz. „Pyropshotter“ wurde früher bei Podsedice, Mrunice, Dlakovice und Staré abgebaut, später auch bei Tebenice und Tebívlice. Nur gelegentlich wurden die Pyropfelsen direkt abgebaut, wie am Stiefelberg (Granatberg) bei Meronitz und am Hügel Linhorka bei Leskay. Kaiser RUDOLPH II. ließ um 1730 in Prag und später 1752 in Sveta eine Granatschleiferei einrichten. Die erste ging im 30jährigen Krieg unter, die zweite erreichte bald ihre Blüte, die bis zum Anfang des letzten Jahrhunderts anhielt. Als Hauptsitz der Granatschleiferei entwickelte sich jedoch die Stadt Turnau an der Iser (WEISE 1995).

Für die tiefrote, leuchtende Farbe des böhmischen Pyrops ist neben dem Eisen- hauptsächlich der Chromgehalt verantwortlich. Die schönste Farbe tritt bei einem Chromoxid-Gehalt von 1,5-2,0 Gew.% auf. Die Granate sind meistens klein, nur selten findet man Stücke mit einer Größe über 5 Millimeter, die man „Erbsen“ nennt. Dadurch entstand die charakteristische Art des böhmischen Granatschmucks, in der viele Steine zusammengefasst sind, um eine breitere Fläche zu erreichen. Böhmisches Pyrope sind weitgehend durchsichtig, haben keine Risse und trübenden Einschlüsse, und wurden nach dem Gewicht gehandelt. Im Kerzenlicht funkeln sie in blutroter Farbe („Karfunkel“). Im bläulich-weißlichem elektrischen Licht tritt dieses Funkeln viel weniger in Erscheinung, weshalb die böhmischen Granate am Anfang des letzten Jahrhunderts aus der Mode kamen. Auch Tiroler Granate (Almandine) vom Ötztal und vom Zillertal gelangten in den Breisgau, und da sie größer waren als die Böhmisches, konnte man aus ihnen Schnupftabakdosen schleifen. Regelrechter Granatbergbau im

Zillertal gab es erst ab dem Anfang des 19. Jh. am Rossrücken über dem Schwarzensteingrund, einem Seitental des Zemmgrundes (METZ 1961, 1965, KOU-SIMSKY 1995).

Jaspis steht in der Wertliste der Edelsteine („Gemmen“) nach AGRICOLA (1546) an der 6. Stelle. Jaspise sind Ausscheidungen aus hydrothermalen oder Verwitterungslösungen auf Klüften und Hohlräumen von unterschiedlichsten Gesteinen (SCHLOSSMACHER 1965). Die runden bis brotlaibförmigen Jaspis-Knollen kommen im Splitterkalk des Weißjura (Malm-Rauracien-Kalk) am Isteiner Klotz vor. Sie sind gelbbraun bis kirschrot gefärbt und haben einen konzentrisch-schaligen Aufbau. Sie wurden bergmännisch bereits im Neolithikum abgebaut. Durch Verwitterung und Abtragung der Malmkalke in der Kreidezeit wurden die widerstandsfähigen Jaspisknollen herauspräpariert und später in die eozänen Bohnerzablagerungen umgelagert (Kanderner Gegend). Im 18. Jh. wurden sie gesammelt und an den Hof des Markgrafen nach Karlsruhe abgeliefert oder illegal nach Waldkirch oder Idar-Oberstein verkauft. Bohnerzgruben, an deren Halden die Balierer Jaspisknollen sammeln konnten, waren bekannt von Augen, Mauchen, Schliengen, Liel (Altlinger Stolten am Ende des 18. Jh.), Hertingen, Hammerstein, Tannenkirch, Müllheim und Holzen. Private Sammler haben am Platz einer früheren Schleifmühle an der Unteren Runz in Freiburg solch einen Knollen gefunden (METZ 1961). Die grünlichgrauen Hornfelse, genannt „Bandjaspis“, sind kontaktmetamorph veränderte tertiäre Mergeln an der Eichelspitze im Kaiserstuhl. Die Markgräfin CAROLINE LUISE von Baden sammelte geschliffene Gesteinsplatten, die in einem Schränkchen aus diesem „Bänder Jaspis“ und „Granit“ (Gneis) aufbewahrt wurden (Taf. 2 d) (BARANYI 1992). Sie wurden nach DEECKE (1925) um 1754 gesammelt und verschliffen.

Prasius (Prasem, „grüner Plasma“, Chrysopras) steht in der Wertliste der Edelsteine („Gemmen“) nach AGRICOLA (1546) an der 15. Stelle. Besonders im Liegenden der verkieselten Porphyre am Hauskopf und Eckenfels über dem Lieberbachtal bei Oppenau tritt der grüne „Plasma“ mit Karneol auf (Taf. 2 b). Auch bei Baden-Baden und Yburg (Weiler Gunzenbach) konnte man früher Plasma finden (METZ 1961).

Die größten Mächtigkeiten vom Rotliegend-Karneoldolomit sind vom oberen Kinzgebiet im Schwarzwald bekannt (Wittichen, Kaltbrunn, Schenkenzell, Ehlenbogen, Alpirsbach, Schiltach, Berneck etc.). Vermutlich sind sie terrestrische Krustenbildungen aus dem Zechstein. Viele Fundstellen liegen in der Umgebung der Heidburg und Biereck zwischen Elzach und Haslach und in den Weitauer Vorbergen zwischen dem Südrand des Schwarzwaldes und dem unteren Wiesental. Schleifwürdig sind die Buntsandstein-Karneole im Hotzenwald bei Riedern, Nöggenschwiel und zwischen dem Alb- und Steinatal; dagegen sind diejeini-

gen von der Jaspishütte bei Freudenstadt und vom Ruppertsberg bei St. Georgen rissig und zum Schleifen unbrauchbar. Die permischen Karneoldolomite überlagern die Arkosen des Oberrotliegenden oder lagern direkt auf den Gneisen des Grundgebirges, wie z. B. am Geißbrücken oberhalb des Romaneshofs im hinteren Rankachtal. Die Karneole am Hünersedel und am Geisberg wurden besonders für die Hofsteinschleiferei Karlsruhe ausgebeutet (METZ 1961).

Achat steht mit „Belusaug“ (wohl ein Augenachat nach FISCHER 1939) in der Wertliste der Edelsteine („Gemmen“) nach AGRICOLA (1546) an der 16. und 17. Stelle. Achate entstehen in den Hohlräumen von vulkanischen Gesteinen, aus heißen postmagmatischen Dämpfen oder Lösungen. Aus diesen bildet sich zuerst SiO_2 -Gel, das dann durch Wasserverlust schrumpft, porös wird und sich in Chalzedon umwandelt. Aus einer heißen Dampf-Phase bilden sich (ohne Wirkung der Schwerkraft) die Bänderachate, aus einer weniger heißen, wässrigen Lösung (infolge der Wirkung der Schwerkraft) die Lagenachate. Für die Ausfüllung eines Hohlraumes mit 10 cm Durchmesser braucht man je nach SiO_2 -Konzentration mehrere Tausend Liter von der Lösung. Achate bestehen aus einem Aggregat von feinsten Quarzkristallen, also aus mikrokristalliner, faserig kristallisierter Kieselsäure. In den Achaten sind die feinen Quarzkristalle streng parallel zueinander ausgerichtet. Ihre Längsachse zeigt zur Mitte des Hohlraumes, in dem sie sich bilden. In allen anderen Faserquarzarten dagegen liegen die Kristalle wirt durcheinander im Stein verteilt (ALTHAUS 1979). Achate, Chalzedon und schön gemaserte verkieselte Porphyrtuffe kommen im Schwarzwald in der Umgebung von Baden-Baden, am Hauskopf und Eckenfels über dem Liebachtal, am Hünersedel und Geisberg und am Kesselberg (Hirzwald) bei Triberg vor. Die permischen Vulkanite in der Baden-Badener Senke, vor allem die verkieselten pinitführenden Quarzporphyre sind altbekannte Fundstellen von Chalzedon. Der Hauptmann ADAM VON DER DÄKEN beschrieb 1699 in seinem Bericht mehrere alte Abbaustellen von Chalzedon, verschiedenfarbigem Achat, Festungsachat, Karneol, Hornstein, rotem Jaspis, Amethyst und Bergkristall bei Baden-Baden und Yburg (Weiler Gunzenbach). Die mineralisierte Störungszone, das 6 km lange und bis zu 35 m breite Quarzriff bei Badenweiler, ragt wie eine Mauer aus der Landschaft heraus. Neben massivem Quarz kommt darin grauweiß gebänderter Chalzedon vor, der seit dem 30jährigen Krieg abgebaut und an die Balierer verkauft wurde. Sie erhielten von den früheren Goldwäschern gelegentlich bis zu kindskopfgroße Quarzgerölle, die jene in den Rheinablagerungen fanden. Blauer Chalzedon („blauer Horn“) kommt auf den Blei-Silber-Erzgängen am Silberberg im Revier von Todtnau im Südschwarzwald vor (METZ 1961). Die blaue Färbung wurde durch Einlagerungen von Erzflitter-



Abbildung 4. Bergkristallvase "Doppelscheuer mit Bienenwabenfacettierung" von Baden-Baden, Neues Schloss, Zähringermuseum aus LEGNER (1957). Heute gehört sie dem Badischen Landesmuseum. Wir danken Herrn Dr. ULRICH ECKER, Schriftleiter der "Schau-ins-Land"-Jahreshefte für die Wiedergabepflicht der Abbildung.

chen von Bleiglanz und untergeordnet von Rotgültigerz der Größe kleiner als 0,03 mm (WECHT 1955) hervorgerufen. Die Bergwerke in Todtnau arbeiteten bereits im 14. Jh. Von ihren Halden haben sich die Freiburger Balierer mit blauem Hornstein versorgt, wovon der Freiburger Balierer STEPHAN NOTENSTEIN berichtet, der 1474 dem Erzherzog SIGMUND VON TIROL unter anderem auch Chalzedon lieferte. Die Chalzedone und Karneole mit achatartiger Ausbildung am Hünersedel und am Geisberg (Höhenhäusern am obersten

Harmersbachtal) im Schwarzwald wurden besonders für die Hofsteinschleiferei Karlsruhe ausgebeutet. Am Hohen Geisberg und am Hesseneck wurden blutrote Eisenkiesel und am Hünersedel amethystfarbene Quarzkristalle vor Hornsteinen im Muschelkalk an der westlichen Vorbergzone des Schwarzwaldes (Emmendinger Vorbergzone), die in knolligen, plattigen Aggregaten dem mittleren und dem Hauptmuschelkalk eingelagert sind, wurden im 18. Jh. hauptsächlich als Zündsteine („Flint“) in den damaligen Handfeuerwaffen („Flinten“) verwendet. Nur die bläulich-milchig durchscheinenden Hornsteine aus dem Trigonoduslomit (mo3) waren rissfrei und für Schmuckzwecke eher geeignet. Die von SAUER (1893) als Lithophysen (d. i. „Steinblasen“) beschriebenen Quarzporphyrknollen am Hauskopf und Eckenfels über dem Lierbachtal bei Oppenau sind apfel- bis kopfgroß und bestehen aus konzentrischen Lagen von Chaledon und verkieltem Porphy (BARANYI 2000).

Den Balierern waren diese Fundpunkte bereits in den früheren Jahrhunderten bekannt. Die einheimischen Rohstoffe haben sicherlich zur Entwicklung der Edelschleifereien im Schwarzwald wesentlich beigetragen, doch waren es die Bergkristalle der Alpen, die Achate von den Idar-Obersteiner Bergen und die böhmischen Granate, die ihr Aufblühen ermöglichten (METZ 1961, 1965).

Literatur

- ALTHAUS, E. (1979): Achat. Aufbau und Entstehung. – *Lapis*, 4 (12): 26-29; München.
- BADER, J. (1883): Geschichte der Stadt Freiburg. Das Freiburger Granatgewerbe. – 2 Bände; Freiburg i. Br.
- BARANYI, I. (1992): Die Geschichte der mineralogischen Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe – *Lapis*, 11: 21-25; München.
- BARANYI, I. (2000): Einfach schön. Achate aus dem Lierbachtal. – *Baden-Württemberg*, 2000/4: 30-33; Karlsruhe.
- BETZ, J. (1859): Die Granatenindustrie zu Waldkirch. – *Badisch Centralbl. Staats. Gemeindeinter.* 1859: 85-87; Heidelberg.
- BITTMANN, K. (1907): Die Granatschleiferei in Harmersbach und Waldkirch. – In: *Hausindustrie und Heimarbeit im Großherzogtum Baden zu Anfang des 20. Jahrhunderts*: 7-19; Karlsruhe.
- BRANDT, P. (1979/80): Cosimo Alessandro Collini - Die Achatgruben bei Idar und die Achatschleiferei zu Oberstein. – *Birkenfeld*.
- BRITZ, K. (1970): Achatbergbau und Achatgräberei im Nahebergland. – *Aufschluss, Sonderh.* 19: 111-115; Heidelberg.
- BÖHLER, K. (1955): Der Bohnerzbergbau des Markgräflerlandes im 19. Jahrhundert. – *Alemann. Jb.* 1955: 203-223; Lahr.
- BURGATH, K. (1963): Eine neuentdeckte mittelalterliche Edelschleiferei am Schlossberg in Freiburg i. Br. – *Mitt. bad. Landesver. Naturk. Naturschutz*, N. F. 8: 399-406; Freiburg i. Br.
- VON DER DÄKEN, A. E. (1699): Bericht über bergbauliche Untersuchungen in der Herrschaft Baden-Baden. – *Geologisches Landesamt Freiburg i. Br.* Abt. 74, Nr. 1011; Freiburg i. Br.
- DEECKE, W. (1925). Die natürlichen Grundlagen des mittelalterlichen Breisgauer Steinschleifergewerbes. – *Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg i. Br.*, 24: 377-396; Freiburg i. Br.
- DURIAN-RESS, S., IRMSCHER, G. & SCHWARZ, U. (1997): Der Breisgauer Bergkristallschliff der frühen Neuzeit. – 192 S.; München (Verl. Hirmer).
- EGG, H. (1959): Die Freiburger Kristallschleifer und der Innsbrucker Hof. – *Schau-ins-Land, Jh. Breigau Geschichtsver.*, 77: 55-61; Freiburg i. Br.
- EISENGREIN, O. VON (1878): Die Granatschleiferei im Breisgau. – *Schau-ins-Land*, 1878: 29-36; Freiburg i. Br.
- EPIPHANIUS VON SALAMIS (um 400): *Περὶ τῶν δώδεκα λίθων* (Über die 12 Steine). – In: ZIOLKOWSKI, TH. (1961): *Der Karfunkelstein*. – Heidelberg.
- FALK, F. (1975): Edelschleifung und Fassungsformen im späten Mittelalter und im 16. Jahrhundert. *Studium zur Geschichte der Edelsteine und des Schmucks*. – 150 S.; Ulm; (Verl. Kempfer).
- FELDHAUS, F. M. (1931): *Technik der Antike und des Mittelalters*. – 442 S.; Wildpark-Potsdam.
- FELLENBERG, E. VON (1893): Beschreibung desjenigen Teiles von Blatt XVIII, welcher zwischen dessen Nordrand, dem Südbastur der Blümlisalpette (von Gastern bis ins Lauterbrunnental) und der Rhone liegt. Mit petrographischen Beiträgen von C. SCHMIDT. – *Beitr. geol. Karte Schweiz*, 21 (1); Bern.
- FISCHER, W. (1968): Zur Entwicklung der Steinschleiftechnik. – *Aufschluss, Sonderh.* 18: 21-67; Heidelberg.
- FISCHER, W. (1970): Zur Geschichte der Idar-Obersteiner Edelsteinindustrie. – *Aufschluss, Sonderh.* 19: 13-34; Heidelberg.
- FISCHER, K. (1979): Orientieren und Bearbeiten der Chalcedone und Achate. – *Lapis*, 4 (12): 32-36; München.
- FURTWÄNGLER, A. (1900): Die antiken Gemmen. *Geschichte der Steinschneidekunst im klassischen Altertum*. – Bd. 3, 3 Tafeln; Leipzig; (Verl. Giesecke & Devrient).
- GREIFF, S. (1995): Der Edelstein der Merowinger. – In: WEISE, CH. (Hrsg.): *Granat. Die Mineralien der Granat-Gruppe. Edelsteine, Schmuck und Laser*. – Extra „Lapis“ Nr. 9: 66-71; München (Verl. Weise).
- HERODOT (um 440 v. Chr.): *Historiae*. – FEIX, J. (Hrsg.) (1980), 3. Aufl., griechisch-deutsch.
- HIBSCH, J. E. (1934): Die Minerale des böhmischen Mittelgebirges. – Jena.
- KABELAC, F. (1955): Beiträge zur Kenntnis und Entstehung des unteren Weißjuras am Ostrand des Südlichen Oberrheingrabens. – *Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg i. Br.*, 45: 5-57; Freiburg i. Br.
- KÜDERLE, E. (1960): Granaten-Verarbeitung in Oberharmersbach. – *Schwarzwald-Post*, 104; Zell am Harmersbach.
- KOURSIMSKÝ, J.: Das Feuerrauge aus böhmischen Vulkanen. Böhmischer Pyrop: klein, aber schön und schleifwürdig. – In: WEISE, CH. (Hrsg.): *Granat. Die Mineralien der Granat-Gruppe. Edelsteine, Schmuck und Laser*. – Extra „Lapis“, 9: 78-83; München (Verl. Weise).
- KURZ, G. (1932): Dichtung und Rechnung im Hasler Kristallgewerbe. – *Der kleine Bund*, 13 (3): 21-24; Bern.
- LEDERLE, A. (1936): Die Edelschleiferei in Freiburg im Breisgau am Beispiel der Locherer. – *Archiv Sippenforsch.*, 13: 361-364; Görlitz.
- LEGNER, A. (1957): *Freiburger Werke aus Bergkristall*. *Schau-ins-Land, Jh. Breigau Geschichtsver.*, 75: 167-198; Freiburg i. Br.
- LEGNER, A. (1959): Schweizer Bergkristall und die Kristallschleiferei von Freiburg im Breisgau. – *Z. schweiz. Archäol.*

- Kunstgesch., **19**: 226-240. (Waldkirch Volkswirtsch. Abh. Bad. Hochsch. N. F. 30)
- LINDT, R. (1868): Gwächtenhorn, Rhone-Stock, Tiefen-Sattel, Krystallhöhle am Tiefen-Gletscher und Gelmer-Limmi. – Jb. SAC, **5**: 164-206; Bern.
- LÜSCHEN, H. (1968): Die Namen der Steine. – 384 S.; München (Verl. Ott).
- ALBERTUS MAGNUS (etwa 1193-1280): "De mineralibus et rebus metallicis libri V" – BORGNET (Hrsg.) (1890) Opera Omnia, Bd. **5**; Paris.
- MERIAN (1663): Topographia Alsatae, 70 S.; Franckfurt.
- METZ, R. (1961): Edelsteinschleiferei in Freiburg und im Schwarzwald und deren Rohstoffe. – 110 S.; Lahrt.
- METZ, R. (1965): Fundstellen von Edelsteinen und frühere Edelsteinschleiferei im Schwarzwald. – Aufschluss, **16** (7-8): 147-206; Heidelberg.
- SEBASTIAN MÜNSTER (1550): Cosmographey: das ist / Beschreibung Aller Laender / Herrschafften und fuer nemsten Stetten des gantzen Erdbodens /...– Basel.
- OEHMICHEN, H. (1900): Die böhmischen Granatlagerstätten. – Z. prakt. Geol. **8**: 1-13; Berlin.
- OSANN, A. (1927): Die Mineralien Badens. – 238 S.; Stuttgart.
- PARKER, R. L., STALDER, H. A., DE QUERVAIN, F., NIGGLI, E. & GRAESER, ST. (1973): Die Mineralfunde der Schweiz. – 433 S.; Basel (Verl. Wepf).
- PLINIUS CAJUS SECUNDUS, gen. DER ÄLTERE (23-79 n. Chr.): Historia naturalis. – In: OSIANDER, C. R. VON & SCHWAB, G. (Hrsg.) (1856): Römische Prosaiker in neuen Übersetzungen. – Stuttgart; (Verl. Metzler).
- REUSS, A. E. (1838) Über das Vorkommen des Pyrops in Böhmen. – K. Dechens Arch. Mineral, **11**: 298-314; Berlin.
- ROGERS, F. & BEARD, A. (1947): 5000 years of gems and jewellery. – New York (Lippincott Press).
- Rolandslied (um 1170). – Ausgabe F. Maurer, Darmstadt, 1964
- RUF, J. (1902): Die Steinschleiferei in Waldkirch. – Mbl. Schwarzwaldver., **5** (12): 241-248; Freiburg i. Br.
- Ruf, J. (1904): Die Steinschleiferei in Waldkirch. – In: TEICHMANN, O. (Hrsg.): Das Elztal in Wort und Bild, 56 S.; Emmendingen.
- SAUER, A. (1893): Porphyrstudien. – Mitt. Bad. Geol. Landesanst., **2**: 793-836; Freiburg i. Br.
- SCHEUCHZER, J. J. (1746): Naturgeschichte des Schweizer Landes. – Zürich.
- SCHLOSSMACHER, K. (1965): Edelsteine und Perlen. – 368 S.; Stuttgart (Verl. Schweizerbart).
- SCHUMANN, W. (1978): Edelsteine und Schmuckstein. 255 S.; München (BLV-Verlagsges.).
- STUMPF, J. (1548): Gemeiner und löblichen Eydgenossenschaft Landesbeschreibung. – Zürich.
- THEOPHRAST VON EPHEOS (um 372 – 287 v. Chr.): Περὶ λίθων (Über Steine); Bern.
- WÄBER, A. (1890): Der Krystallfund am Zinkenstock 1719 nach DAVID MÁRKI's Bericht von 1721. – Jb. SAC, **25**: 380-411; Bern.
- WALCHNER, F. A. (1862): Die Bearbeitung der Granaten im Schwarzwald. – Westermann. Jb. Illustr. Deutsch. Mhf., **11**: 336-342; Braunschweig.
- WECHT, P. (1955): Gesteine und Blei-Zink-führende Flußspatgänge zwischen Feldberg und Belchen im Hochschwarzwald. III. Gesteine und Erzgänge am Silberberg im Feldberggebiet, Hochschwarzwald. – N. Jb. Miner. Abh., **88**: 273-308; Stuttgart.
- WEISE, CH. (1995): Granat. Die Mineralien der Granatgruppe. Edelsteine, Schmuck und Laser. – Extra "Lapis", **9**: 96 S.; München (Verlag Weise).
- WITTMANN, O. (1955): Bohnerz und paläozäne Landoberfläche im Markgräflerland. – Jh. geol. Landesamt. Baden-Württ., **1**: 267-299; Freiburg i. Br.

GISBERT GROSSE-BRAUCKMANN † & URSULA LEBONG

Pollenanalytische und Makrofossilbefunde aus dem Sandstein-Odenwald

Zusammenfassung

Vom Odenwald liegen bislang kaum quartärbotanische Befunde vor, denn Moore sind dort äußerst selten. Die vorliegende Untersuchung bringt pollen- und makrofossilanalytische Befunde von drei kleinen Vermoorungen aus dem westlichen Randgebiet des Hinteren (des Sandstein-)Odenwalds aus Höhen von 400 bis 500 m ü. NN. Ein weiteres, in der Nähe gelegenes, schon vor Jahren beschriebenes Moor von sehr ähnlichem Charakter und ähnlicher Entstehung, das Rote Wasser, wird teilweise nochmals mit berücksichtigt.

In zweien der Moore wurden die obersten Schichten des Liegenden, im wesentlichen Feinsand, noch miterfasst. In einem Fall ergaben sich darin frühpostglaziale Pollenspektren, im anderen solche des wohl frühen Atlantikums, jedoch waren ihnen durchweg wesentlich jüngere Pollenanteile beigemischt, in äußerst geringen Mengen, oft 0,1 %, vermutlich Ergebnis junger Umlagerungs- oder Einschwemmungsvorgänge; anderweitige Verunreinigungen waren aber auch nicht mit Sicherheit auszuschließen.

Bei den untersuchten Moorbildungen handelt es sich um örtlich sehr eng begrenzte Torfablagerungen in kleinen Mulden am Hangfuß, in kaum abfallenden Strecken schmaler Bachtäler oder in Hangmulden, wo Abflüsse eines nicht zu kleinen Einzugsgebiets zusammenkommen. Nach den pollenanalytischen Befunden hat dort die Torfablagerung erst in recht junger Zeit begonnen, denn von Anfang an waren in den Torfprofilen regelmäßig "Kulturzeiger", darunter auch Getreide, vertreten. Auch Walnuss und Esskastanie fanden sich immer wieder. Da mit Besiedlungsspuren im Odenwald nicht vor dem 13. nachchristlichen Jahrhundert zu rechnen ist, ergibt sich daraus eine, wenn auch nur grobe, Datierung für den Beginn der Moorbildungen und zugleich auch ein Hinweis auf mögliche Ursachen dafür: Die im Spätmittelalter beginnende Auflichtung der Wälder, z. B. durch Waldweide, vielleicht auch durch Holznutzung, mag im Wald zu einer spürbaren Verringerung der Niederschlagsinterzeption und damit zur Vermehrung der oberflächlichen oder oberflächennahen Abflüsse geführt haben. Für einen aufgelichteten, weil durch anthropogene Einflüsse gestörten Wald sprechen im übrigen auch die regelmäßigen mineralischen Beimengungen der abgelagerten Torfe. Die jährliche Torfablagerungsrate mag dabei, grob gerechnet, 1 - 2 mm/Jahr betragen haben, das folgt nicht nur aus der Mächtigkeit der insgesamt abgelagerten Torfe, sondern auch aus der Tiefenlage der ersten Buchweizen-Pollenkörner, die frühestens aus der Zeit um 1600 stammen können. Schon vorher scheint es zu einer gewissen Bodenverarmung gekommen zu sein, die sich in den Pollendiagrammen in einem starkem Anstieg der Birkenkurve äußert.

Die Pflanzendecke scheint im Bereich der Vermoorungen, nach den ermittelten Makrofossilien zu urteilen, während der Torfablagerungszeit arm an eigentlichen Moorpflanzen gewesen zu sein; die Hauptrolle spielen unter den Pflanzenresten in größeren Profiltellen die Samen von *Juncus*-Arten. Lediglich in den jüngsten Phasen der Moorbildung ist es, bei zuneh-

mender (ob auch nutzungsbedingter?) Verarmung der ohnehin basenarmen Buntsandsteinböden, zur Ansiedlung von Moor-Sphagnen und anderen Moorpflanzen gekommen. Das geht aus den, durch örtliche Pollenbefunde ergänzten, Makrofossil-Tabellen hervor, die in extenso wiedergegeben werden.

Abstract

Pollenanalytical and macrofossil findings from the Odenwald mountains (southern Hessen, Germany)

There are only very few mires, all of them small, in the Odenwald mountains. Thus our knowledge on the vegetation history of this area is scarce. Several years ago the authors became aware of three small peat deposits. The present paper contains the results of their investigation.

The investigation sites are located close to one another in the sandstone area of the Odenwald, at an elevation of 400 to 500 m above sea level. The depth of the deposits investigated was about 1 to 2 m. The sites are situated in small depressions at the foot of slopes, or in almost flat parts of small brook valleys which collect considerable water supply.

In two of the profiles investigated, the basal layers were pure fine sand with pollen contents indicating early postglacial or early atlantic age, respectively. In addition, we found some admixture of pollen of a much younger age, including cereals and agricultural or other weeds. We believe this pollen results from a young inwash or it was introduced into the older material by roots or animals. However, we also consider contamination as a possible cause.

The main portion of the profiles is peat of very young age, with some slight silt admixture. The peat contains *Juglans* and *Castanea*, cereals (including rye), different weeds, and, moreover buckwheat in the topmost layers. The initial peat formation was probably caused by human impact. At this time, the virgin forests were thinned by forest grazing and, perhaps, by some first wood exploitation. This reduced the interception of precipitation. The resulting superficial runoff allowed for peat formation in areas downstream of extensive catchments. Settlement with its effects on the plant cover started no earlier than in the 13th century in the Odenwald area. For this reason we date the first peat formation to 1200 a. D., approximately. This dating corresponds to a peat formation rate of about 1 to 2 mm per year; a similar rate can be calculated from the first appearance of buckwheat pollen grains.

In all pollen diagrams the predominant pollen changed from alder to birch between 1300 to 1600. We believe soil impoverishment is responsible for this change. For long periods, true mire plants are rather rare in the peat forming plant communities. This can be seen from the three tables, which comprise both the macrofossil results and the local pollen findings. The only plant species present for almost all times are *Juncus* seeds. Merely in the last phase of peat formation mire plants including mire Sphagna gained significantly in importance.

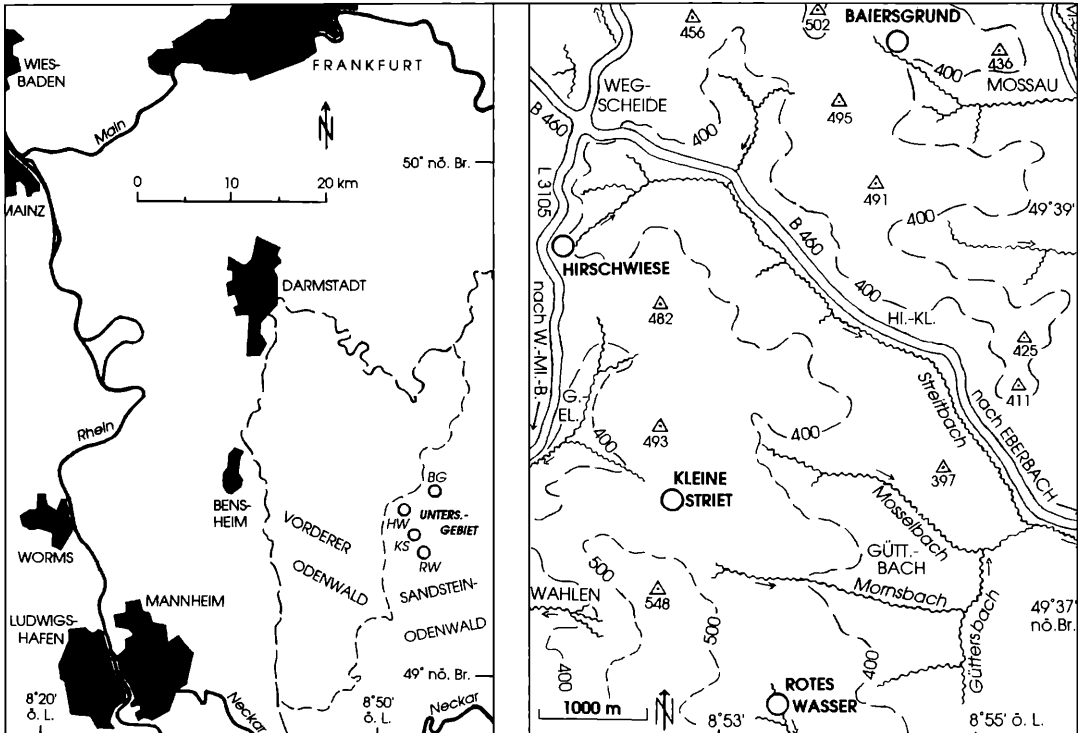


Abbildung 1. Das Untersuchungsgebiet; links: Übersicht über die naturräumliche Lage des Gesamt-Untersuchungsgebietes im Hinteren Odenwald (Sandstein-Odenwald, naturräumliche Haupteinheit 144; Untereinheit 144.65 Wegscheidekamm). Außer dem Vorderen Odenwald wurden nicht noch weitere Haupteinheiten abgegrenzt; Grundlage: KLAUSING (1967).

Rechts: Die Lage der drei untersuchten Profile Hirschwiese, Kleine Striet und Baiersgrund (ergänzend auch das schon früher untersuchte Profil Rotes Wasser) sowie die Höhenverhältnisse im Untersuchungsgebiet (nach TK 6319 Erbach) im Bereich der Siegfriedstraße (B 460, Lorsch-Heppenheim-Fürth-Marbach (-Eberbach) und der Straße Reichelsheim-Waldmichelbach, etwas schematisiert). Abgekürzte Namen: G.-EL. = Gras-Ellenbach, GÜTT.-BACH = Güttersbach, HI.-KL. = Hiltersklingen, W.-MI.-B. = Wald-Michelbach, M.-b. = Mossaubach. Auf die Eintragungen weiterer Ortsbezeichnungen wurde verzichtet; erläuternde Hinweise siehe im Text zur Tabelle 1.

Autoren

Prof. Dr. GISBERT GROSSE-BRAUCKMANN †, Weingartenstraße 10, D - 64342 Seeheim-Jugenheim;
 URSULA LEBONG, Botanisches Institut der TU (Geobotanik), Schnittspahnstraße 4, D - 64287 Darmstadt.

1. Einführung

Unsere vegetationsgeschichtlichen Kenntnisse über den Odenwald sind äußerst dürftig. Die Ursache ist das weitgehende Fehlen von Mooren im gesamten Gebiet. Lange Zeit waren die Untersuchungen von JAESCHKE (1935), die zum Teil auch von FIRBAS (1952) referiert werden, das einzige, was über die Vegetationsentwicklung im Odenwald bekannt war. JAESCHKES Befunde stammen von drei kleinen Moorvorkommen. Die Befunde von einer Vermoorung im östlichen Hinteren Odenwald ("Drei Seen", zwischen Würzburg, Hesselbach

und Breitenbuch gelegen) brauchen hier nicht weiter berücksichtigt zu werden, denn die erbohrten 90 cm (bis 15 cm ziemlich stark zersetzter *Sphagnum*torf, bis 35 cm stark zersetzter sandig-tonig-schluffiger Torf, bis 90 cm Sand, tonig-schluffig, mit organischen Resten) erwiesen sich im oberen Drittel als in die "Waldbauzeit" gehörig (40 - 70 % Kiefer), darunter herrschten Buche und Eichenmischwald (EMW) zusammen mit Erle und Birke – ein Pollenbild, das sich zwanglos auf die oberen Abschnitte der im folgenden vorzustellenden eigenen Befunde beziehen lässt.

Die beiden anderen Befunde von JAESCHKE stammen aus demjenigen Gebiet, das auch der Gegenstand der folgenden Untersuchung ist: Es handelt sich um das Rote Wasser, über das bereits vor Jahren neue pollenanalytische Befunde vorgelegt wurden (GROSSE-BRAUCKMANN et al. 1984), und den Baiersgrund, von dem im Folgenden nochmals über Untersuchungsbeefunde eines Profils berichtet wird.

JAESCHKES Befunde stammen aus der Zeit noch ohne Nichtbaumpollen-Analyse; die vorliegenden Untersuchungen knüpfen, mit den Methoden der Gegenwart, nunmehr an sie an. Sie konnten JAESCHKES Ergebnisse in mehrfacher Hinsicht bestätigen. Allerdings – und das sei hier schon vorweggenommen – müssen JAESCHKES Vorstellungen von der Datierung wesentlich revidiert werden, denn die Basis der organischen Ablagerungen dürfte wesentlich jünger sein als der "Ausklang der EMW-Zeit" (JAESCHKE).

In zweien der jetzt neu untersuchten Profile waren übrigens auch noch die die Torfe unterlagernden Sande bei den Bohrungen miterfasst worden, so dass auch an ihnen Pollenuntersuchungen möglich waren. Hier ergaben sich wesentlich ältere (in einem Fall frühpostglaziale) Pollenspektren, die sich allerdings als durch geringfügige kulturzeitliche Pollenanteile verunreinigt erwiesen. Im Einzelnen wird hier auf die Beschreibungen und Erörterungen in den Abschnitten 3.1 und 3.2 verwiesen.

Erwähnt sei noch, dass es inzwischen auch vegetationsgeschichtliche Befunde aus dem Vorderen Odenwald gibt (GROSSE-BRAUCKMANN 1999), deren Torfablagerungen als ähnlich jung eingestuft werden müssen wie die hier zu besprechenden Moorprofile. Der Odenwald bleibt demgemäß, hinsichtlich des größten Teils seiner Wald- und Vegetationsgeschichte, leider auch weiterhin eine terra incognita.

2. Das Untersuchungsgebiet

Alle untersuchten Profile (einschließlich des schon erwähnten vom Roten Wasser) liegen, nicht sehr weit voneinander entfernt, auf einem kleinen, bis 400 - 550 m hohen Teil-"Massiv" des Odenwaldes, das sich von der "Wegscheide", einer niedrigen Passhöhe (412 m), nach Osten und Südosten erstreckt (Abb. 1). Das Gebiet, in dem sich übrigens Teile der Siegfriedsage abgespielt haben sollen (die über die Wegscheide führende Bundesstraße 460 ist Siegfriedstraße genannt worden), trug früher den Namen Spechtswald oder Spesartswald (GOEBEL 1953: 24, GRIMM 1922: 378), und der 548 m hohe Gipfel nordwestlich vom Roten Wasser ist auf der TK 6319 noch als Spessartskopf verzeichnet. Das Gebiet ist reich an Quellen und Brunnen, darunter der "Siegfriedsbrunnen" unterhalb des Spesartskopfs. In dem in Abbildung 1 (rechts) wiedergegebenen, 35 km² großen Ausschnitt verzeichnet die TK mindestens 10 "...-Brunnen" und ebenso viele Quellen. Darüber hinaus sind in der Karte zahlreiche Bäche und Sumpfgebiete eingetragen, so dass die Suche nach weiteren Vermoorungen – über das Rote Wasser sowie den von JAESCHKE untersuchten Baiersgrund hinaus – erfolgversprechend erschien. Und diese Suche hatte tatsächlich Erfolg: Ein Profil konnte auf der Hirschwiese und ein weiteres in der Kleinen Striet erbohrt

werden, und außerdem wurde in dem schon von JAESCHKE untersuchten Baiersgrund ein Profil zur nochmaligen Bearbeitung entnommen.

Zu den Örtlichkeiten der Profilentnahme sei für die Striet und den Baiersgrund noch kurz folgendes erwähnt: Das knapp 1 m mächtige Profil von der Striet wurde im Wald, jedoch nur wenig östlich von dem heute offenen, grünlandgenutzten Gelände entnommen; seine obersten zwei Dezimeter waren ziemlich wasserreich und noch als ± subrezent anzusprechen. Bei dem entnommenen Profil handelt es sich bis 9 dm unter der Oberfläche um schwach bis sehr schwach schluffdurchsetzte Torfe, darunter folgte zunächst humoser, dann ziemlich humusfreier Feinsand.

In der unmittelbaren Umgebung der Profilentnahmestelle herrschte *Molinia*, außerdem waren *Juncus acutiflorus* und *Agrostis canina* sowie *Sphagnum fallax* vorhanden, ein wenig weiter entfernt gab es auch *Sphagnum magellanicum*. In der Umgebung standen Waldkiefern, Birken und Faulbaum sowie schlechtwüchsige Fichten.

Im Baiersgrund wurde das Profil im obersten Teil des vermoorten Tälchens an einer kleinen gehölzfreien Stelle zwischen einigen Erlen und schlechtwüchsigen Fichten entnommen. Das Torfvorkommen reichte hier bis etwa 1,3 m unter der heutigen Oberfläche, jedoch waren die obersten fünf Dezimeter extrem wasserreiches und noch ganz junges, kaum vertorfte, zum großen Teil aus *Sphagnum*-Resten bestehendes Material, so dass eine Probenahme hier nicht möglich war; bemerkenswerte Untersuchungsbefunde waren hier allerdings auch nicht zu erwarten. In der rezenten Pflanzendecke herrschten *Molinia* und *Sphagnum fallax*, vereinzelt waren auch *Juncus acutiflorus* und *Carex rostrata* vertreten.

Von der Hirschwiese, einer kleinen, von Wald umgebenen Lichtung, wo ein fast 2 m mächtiges Profil entnommen werden konnte, liegen leider keine Aufzeichnungen zur Pflanzendecke vor.

3. Die pollenanalytischen Befunde

Die Pollenanalysen wurden sämtlich an acetolysierten Proben vorgenommen, die zusätzlich, wegen der durchweg vorhandenen Schluffbeimengungen, mit Flusssäure behandelt worden waren. Der Prozentberechnung liegt einheitlich die Gesamt-Baumpollensumme als Basis zugrunde; dieses im Gegensatz zu der bei GROSSE-BRAUCKMANN (2000) in einer Tabelle (Pollenbefunde von der Striet) verwendeten Bezugs-summe, aus der *Alnus* – als einzige dort mit Sicherheit lokale Baumpollenart – herausgelassen wurde. Allgemein wurde, um auch seltene Pollentypen zu erfassen, auf recht hohe Baumpollensummen gezählt, in

den erlen- und birkenreichen Proben zum Teil bis über 2.000 bis 3.000 BP (Baumpollenkörner).

Die Pollenanalysen sind sämtlich das Werk der Mitverfasserin dieses Beitrags (U. LEBONG), die übrigens auch alle Großrestuntersuchungen durchgeführt hat. Sehr zu danken haben die Verfasser Herrn Dr. A. HÖLZER, Karlsruhe, für zahlreiche sehr wesentliche und nützliche Hinweise zu den pollenanalytischen Befunden sowie – nicht zuletzt – für die kenntnisreiche und recht aufwendige EDV-Verarbeitung der tabellarischen Zusammenstellungen der Pollenbefunde.

3.1 Das Pollendiagramm von der Hirschwiese

Bei der Besprechung der Pollendiagramme sei das Diagramm von der Hirschwiese an den Anfang gestellt (Abb. 2), denn mit etwa 1,8 m Torfmächtigkeit lässt es die geringsten Lücken erwarten; auch geht es noch 30 cm in das unter der Torfunterkante gelegene Mineralische hinein.

Mehrere Pollenzonen lassen sich – ganz formell, nach den bloßen Kurvenverläufen – von unten nach oben gegeneinander absetzen (siehe die punktierten Trennlinien in der Abbildung 2; mit dem vorangestellten Buchstaben H wird das Profil Hirschwiese gekennzeichnet):

HI eine Kiefernzonen mit reichlich Gräsern,

III eine von Erlen beherrschte Zone mit höheren Buchenwerten,

IIII ein Übergangsbereich zur folgenden Zone, mit spürbarem Absinken der Erlenkurve und stark ansteigender Birkenkurve,

HIV eine Eichen-Birken-Buchen-Zone mit recht hohen Nichtbaumpollenwerten und

HV eine jüngste, nur geringmächtige, nicht scharf abzugrenzende, wohl zum großen Teil von subrezent Ablagerungen wenigstens mitbestimmte, ± durchwurzelte Zone; auf sie wird im folgenden nicht mehr weiter eingegangen.

Folgende Merkmale erscheinen in den hier unterschiedenen Zonen wesentlich:

Zone I (218 bis unterhalb von 168 cm): Mit der Probe 178 cm beginnt die Ablagerung von (noch ziemlich stark mineralisch durchsetztem) Torf, darunter handelt es sich um Feinsand bis Schluff. Die Dominanz von Kiefer (50 - 80 %) und Gräsern (ebenfalls 50 - 80 %) ist sehr deutlich, Birke hat mit 20 - 30 % ebenfalls hohe Werte, im unteren Teil treten auch Weide (15 - 25 %) und NBP (ohne Gräser 15 - 20 % ausmachend, mit reichlich Compositen, Apiaceen, *Filipendula* u. a.) und in einer Probe auffälligerweise auch Esche (2 % - oder ob Fehlbestimmung?) stark hervor, so dass man zunächst an ein recht hohes Alter denkt (Präboreal, allenfalls Boreal?).

Jedoch fanden sich in den Proben auch bereits Buche (1,3 - 0,3 %) sowie vereinzelt Hainbuche, Getreide (0,2 - 0,3 %) und allerlei "kulturzeigende" Kräuter. Eine klare Deutung ist nicht möglich: Angesichts der sehr

geringen Vorkommen der zuletzt genannten Taxa wird man eine Probenverunreinigung nicht ausschließen können, andererseits ist zu bedenken, dass oberhalb von 188 cm, der Grenze zwischen Sand und Torf, während längerer Zeit die Bodenoberfläche gelegen hat, so dass dort Durchwurzelung oder Bodentiere zur Durchmischung mit jungem Oberflächenmaterial (samt jüngstem Pollenniederschlag) geführt haben können. Schließlich ist es auch möglich – nicht zuletzt mit dem Blick auf den scharfen pollenfloristischen Kontrast zwischen den Proben 178 und 168 –, dass hier durch Abschwemmung eine Schichtlücke zustande gekommen sein könnte. Wie dem nun auch sei, das Pollendiagramm verweist für die untersten Lagen des Profils auf präboreales bis boreales Alter und einen dann folgenden, umfänglichen Hiatus.

In der folgenden, gegen den vorangegangenen Abschnitt scharf abgesetzten buchenzeitlichen Zone II (mit 15 - 25 % Buche; 168 bis unterhalb von 98 cm) herrscht die Erle mit hohen Werten (70 - 45 %); Hainbuche hat anfangs sehr geringe, später etwas höhere Werte (bis 2 %), die Eiche sinkt von 15 - 10 auf 8 - 6 %, ebenfalls ein gewisses Absinken zeigen Birke (16 - 11 auf 4 - 8 %) und Kiefer (12 - 4 auf 2 - 1 %) und die Gräser. Auffällig ist *Fragula* mit bis zu 3 %; Getreide (auch Roggen) sind, wenn auch nicht durchgehend, mit geringen Werten (bis 0,4 - 0,5 %) vertreten, ebenso kulturbeleitende Kräuter und Walnuss.

Für die Deutung dieser pollenfloristischen Verhältnisse muss berücksichtigt werden, dass hier insgesamt 70 cm mineraldurchsetzter Torf abgelagert worden sind; es ist also vom hangaufwärts gelegenen Einzugsgebiet nur zu einer dauerhaften Vernässung, offenbar durch einigermaßen gleichmäßige oberflächliche Zuflüsse, gekommen. Da man, angesichts der vorhandenen Kulturzeiger, von einer gewissen, wenn auch schwachen Nutzung der (weiteren) Umgebung ausgehen kann, vermutlich durch Waldweide, kann man sich die Entstehung eines Erlenbestandes in dem aufgelichteten, vernässenden Wald gut vorstellen. Der Erlenbestand, in weniger nassen Bereichen wohl mit Eichen, Hainbuchen, Eschen und Ulmen, örtlich vielleicht auch mit Birke (?), mag schließlich einigermaßen dicht geworden sein, jedoch nicht so dicht, dass Walnuss- und Getreidepollen aus der weiteren Umgebung (Mümlingtal?) völlig abgeschirmt worden wären. Wie mag es zu der örtlichen hydrologischen Wandlung gekommen sein? Es liegt nahe, an die Wirkung der nutzungsbedingten Waldauflichtung zu denken, durch die es zu einer Verringerung der Niederschlagsinterzeption und damit zu einer Vermehrung der Oberflächenabflüsse gekommen sein muss.

Was die Datierung betrifft, so könnte man grundsätzlich Getreide und Walnuss bereits auf das erste nachchristliche Jahrtausend beziehen; jedoch dürfte damals der zentrale Odenwald noch ganz un-

besiedelt und nicht nennenswert kulturbeflußt gewesen sein: Historische Hinweise auf eine Besiedlung in der weiteren Umgebung des Untersuchungsgebiets gibt es erst seit der zweiten Hälfte des 11. Jahrhunderts (SCHEFERS 1999: erste Erwähnung von Steinbach, Stockheim und Zell). Bis sich Siedlungseinflüsse auch fernab der Täler in die höher gelegenen Waldgebiete erstreckt haben, mag es nochmals gut 100 Jahre gedauert haben (siehe den Hinweis von HARDES in GROSSE-BRAUCKMANN et al. 1984). So mag es zu ersten Auflichtungen der Wälder um 1300 gekommen sein, sei es durch Waldweide, Rodung oder Holznutzung, woraus dann ein verstärkter Oberflächenabfluss resultieren konnte. Es versteht sich von selbst, dass diese Abflüsse des nutzungsbedingt aufgelichteten Einzugsgebiets mit einer gewissen Mineralbodenabschwemmung verbunden gewesen sind.

Die Zone III, von 88 bis unterhalb von 58 cm reichend, stellt sich, mit markantem Abfall der Erle (von 55 auf 30 %) und ebenso markantem Anstieg der Birke, als ein ausgesprochener Übergangsbereich zur Zone IV dar. Die auffällig niedrigen Werte bei Eiche (8 - 15 %) und besonders bei Buche (4 - 7 %) und Hainbuche mögen zum Teil "rechnerische Ursachen" haben (hohe Erlenwerte im Verein mit ansteigender Birkenkurve), jedoch sprechen die Weiden- und Faulbaumkurve sowie die Birkenkurve für eine zeitweilige Ausbreitung von Sträuchern sowie, mit der Farnkurve, von Waldpflanzen, dieses vor allem im unteren Teil der Zone III. Einen schwach entgegengerichteten Kurvenverlauf zeigen die Gräser und manche Taxa stärker aufgelichteter Wälder. Auf einen Auflichtungseffekt mit geringfügig verstärktem Pollenanflug und -niederschlag dürften auch die etwas erhöhten Getreidewerte (um 1 %) sowie zum Schluss des Abschnitts erstmals sehr wenig Esskastanie zurückgehen.

Die Zone IV (58 bis unterhalb von 18 cm) ist, abgesehen vom weiteren Absinken der Erlenkurve und dem gegenläufigen Ansteigen der Buchenkurve, wieder durch weniger veränderliche Kurvenverläufe ausgezeichnet. An ihrer Unterkante liefert diese Zone, mit dem erstmaligen, wenn auch geringen Auftreten von Buchweizen, eine Datierungs-"Marke", die nicht älter als 300 bis maximal 400 Jahre sein kann. Mit diesen Zahlen ergibt sich eine jährliche Torfablagerungsrate von rund 1 bis gegen 2 mm pro Jahr, was, zumal angesichts der mineralischen Beimengungen, als plausibler Wert gelten kann.

Zum Buchweizen sollte hier noch erwähnt werden, dass er für das nördliche hessische Ried schon recht früh angegeben wird (1430 nach REUTTER 1987: 204/205); für den Odenwald wird immerhin die erste Hälfte des 16. Jahrhunderts genannt (WAGNER 1992: 320). Buchweizenanbau scheint es in Südhessen bis

gegen 1900 gegeben zu haben, örtlich vielleicht sogar noch zu Anfang des 20. Jahrhunderts (SEEGER 1933: 96). Auf die Größe von Buchweizenerten noch im 19. Jahrhundert gibt eine Zeitungsanzeige von 1874 einen Hinweis: Die großherzogliche Hofmeierei kündigt darin die Versteigerung von "20 Maltern Haidekorn" an, das entspricht rund 2,5 m³ (Darmstädter Tagblatt Nr. 17 vom 24.1.1874: 12).

Im Odenwald wurde der Buchweizen vor allem in den dortigen, der Gerbrindengewinnung dienenden Eichenschälwäldern angebaut; das ist aus dem südlichen Odenwald ebenfalls schon vom Anfang des 16. Jahrhunderts belegt. Die Umtriebezeit dieser Buchweizen-"Hackwälder" belief sich im allgemeinen auf 15 Jahre. Buchweizen war dabei jeweils die erste Frucht, und zwar noch im Jahr der Rindennutzung, und dann folgte (Winter-)Roggen als zweiter und vorerst letzter landwirtschaftlicher Anbau. Bei dieser Art der Nutzung stand der Buchweizenanbau anfänglich wohl wirtschaftlich im Vordergrund, später spielte die Gerbrindengewinnung mehr und mehr die Hauptrolle.

Auch die Erbach-Fürstenauschen Waldungen sind in späterer Zeit offenbar teilweise solche Hackwälder gewesen. Ob es solche auch in unmittelbarer Nähe des Untersuchungsgebiets gegeben hat, konnte allerdings nicht ermittelt werden.

3.2 Die übrigen Pollenbefunde (Kleine Striet, Baiersgrund, Rotes Wasser)

Die Pollenbefunde von der Striet (Abb. 3), die schon in GROSSE-BRAUCKMANN (2000) kurz besprochen wurden, stammen von einem Profil mit kaum 1 m Mächtigkeit; dieses ist also wesentlich kürzer als das von der Hirschwiese, es zeigt jedoch manche mit dem Hirschwiesen-Diagramm gemeinsame Züge, die sich zwanglos auf dieses beziehen lassen.

Gemeinsame Legende zu den Pollendiagrammen (Abb. 2 1. Teil/ 2. Teil Hirschwiese, 3 Striet und 4 Baiersgrund): Sämtliche Teildiagramme wurden als Prozente der jeweiligen Baumpollensummen berechnet. Die Schattenriss-Diagramme sind in den jeweils oben auf der Abszisse angegebenen, unterschiedlichen Maßstäben dargestellt, zusätzlich wurde bei sehr niedrigen Pollenprozenten noch eine 10fache Überhöhung der Werte als einfaches Strich-Diagramm eingefügt. Die Mehrzahl der Nichtbaupollen-Befunde sowie die Sporen sind im zweiten (Teil-)Diagramm zusammengestellt (bei Abbildung 2 im 2. Teil). Links in den Diagrammen der Ablagerungscharakter: H = Torf, S = Sand, F = Feinsand, U = Schluff; als untergeordnete Komponenten: h = humos (bei mineralischer Hauptkomponente), s = sandig, (s⁻ = stark, s⁺ = schwach), u = schluffhaltig (u⁻ = sehr schwach, u⁺ = schwach); I - V: pollenfloristische Zonen (siehe Text). Die Grenzen zwischen den (örtlichen!) Pollenzonen (punktiert) wurden jeweils genau auf das Höheniveau einer Pollenprobe gesetzt; die betreffenden Pollenproben gehören durchweg mit zu der nächsthöheren Pollenzone.

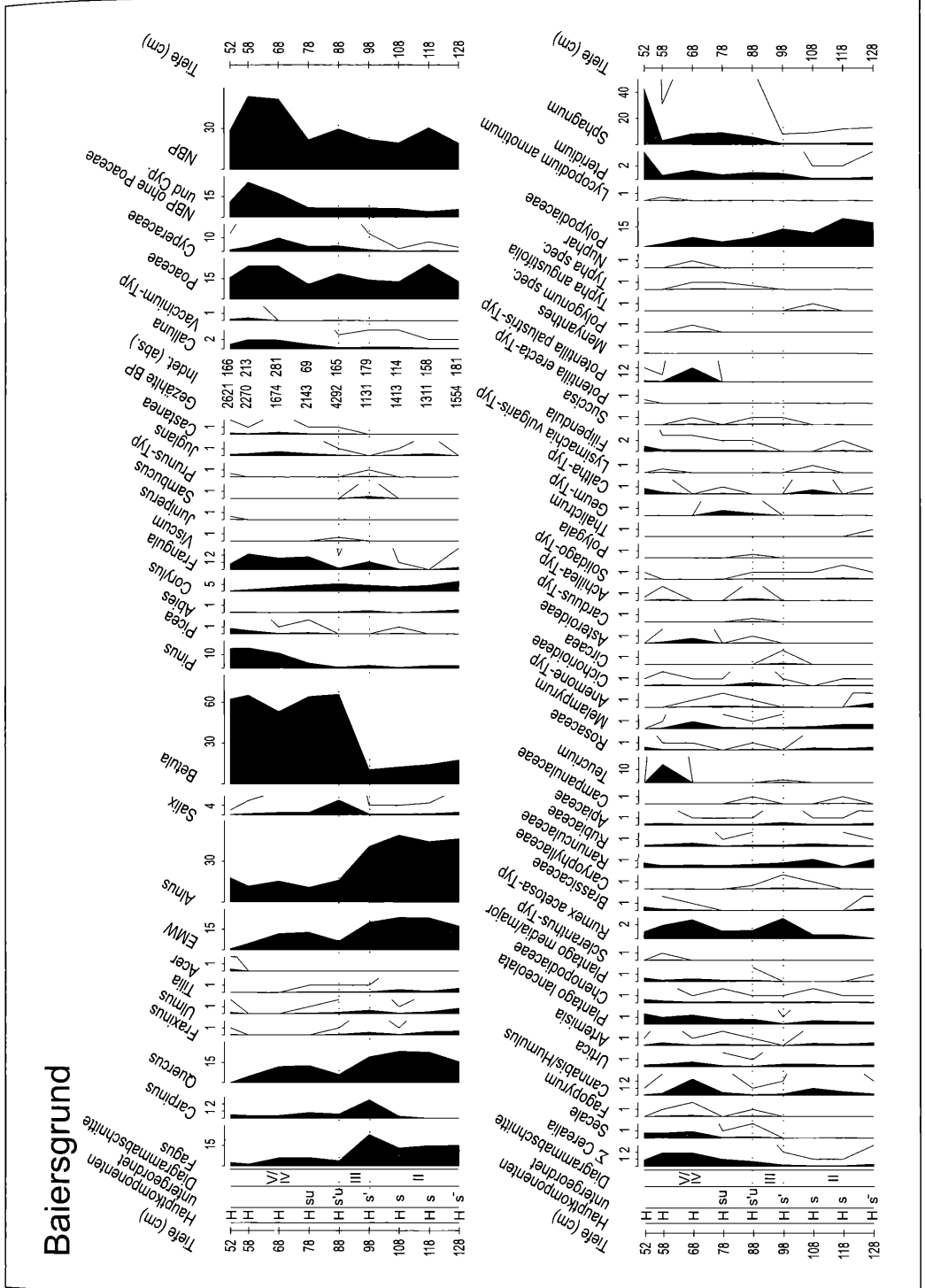


Abbildung 4. Pollendiagramm Baiersgrund.

Die folgende Gliederung (siehe Abb. 3 und die dort eingetragenen punktierten Abgrenzungen der Abschnitte SI bis SV) fällt bereits bei flüchtiger Betrachtung auf:

- SI eine EMW-Zone mit Hasel,
- SII eine von Erlen beherrschte Zone mit relativ hohen Buchenwerten,
- SIII eine ziemlich buchenreiche Zone mit deutlichem Absinken der Erlenkurve und starkem Anstieg der Birkenkurve (Übergangsbereich zum folgenden),
- SIV eine birkenbeherrschte Zone mit höheren Buchen- und Hainbuchenwerten, zeitweilig auch reichlicher Eiche und Kiefer sowie bestimmten NBP,
- SV eine NBP-Birken-Kiefern-Fichten-Zone als jüngster Abschnitt.

Im Vergleich mit dem Hirschwiesen-Diagramm lassen sich diese Zonen kurz folgendermaßen charakterisieren:

Zone SI (93 bis unterhalb von 73 cm): Torf (schluffhaltig) ab 83 cm, darunter Sand. Dominanz der EMW-Bäume sowie der Hasel sehr deutlich, Kiefer und Birke nur gering vertreten. NBP mit höheren, Farne mit recht hohen Werten, "kulturzeitigende" Kräuter sowie Esskastanie gering vorhanden, Getreide und Walnuss nicht gefunden. Die möglichen Deutungen der Pollenspektren entsprechen grundsätzlich (allerdings bei abweichender Zeitstellung: frühes Atlantikum) dem beim Hirschwiesen-Diagramm Erörterten (Verunreinigung – Schichtlücke – oberflächennahe Durchmischung?).

Zone SII (73 bis unterhalb von 53 cm): Erlendominanz (75 - 80 %) bei deutlich vermindertem EMW (10 - 14 %, darin Eiche mit 7 - 9 %), auch Hasel ziemlich niedrig (7 - 8 %), Birke sehr gering vertreten (2 %), Kiefer desgleichen (1 %). Buche deutlich im Ansteigen (auf 11 %), Farne stark ansteigend (9 - 21 %), *Frangula* im Ansteigen (auf 1 %), Getreide zeitweilig und sehr selten, ebenso Walnuss, kulturbegleitende Kräuter ähnlich. Die Ähnlichkeit mit dem Abschnitt III von der Hirschwiese fällt sehr ins Auge, und so dürften auch die Ursachen der Vernässung und die zeitliche Einstufung ähnlich sein.

Zone SIII (53 bis unterhalb von 33 cm): Wurde bereits als Übergangsbereich SIII/SIV charakterisiert.

Zone SIV (33 bis unterhalb von 13 cm): Ansehnliche Werte von Buche (9 - 12 %), auch, in viel geringerer Größenordnung, von Hainbuche (1 %) bei zeitweilig recht hohen Eichenwerten (bis 15 %) und durchweg sehr viel Birke (> 50 %), dabei ansteigende Kiefer und NBP, ebenso Getreide und Kulturzeiger sowie auch *Calluna*, *Vaccinium* und Sphagnum kennzeichnen diese sehr junge Pollenzone, die, auch wenn hier kein Buchweizen gefunden wurde, wohl als der Zone HIV entsprechend angesehen werden kann.

Ein oberster Diagrammabschnitt SV (ab 13 cm) folgt dann mit hohen, meist noch ansteigenden Kurven von Kulturzeigern (auch Getreide) sowie Walnuss und Kastanie und schließlich auch NBP.

Das Profil vom Baiersgrund (Abb. 4) gibt, verglichen mit den beiden bisher besprochenen Profilen, nur einen kurzen Entwicklungsabschnitt wieder: Sein Beginn entspricht der erlenreichen Buchenzone (wäre also als BII zu bezeichnen), und es endet bereits, da die extrem wasserreichen Ablagerungen oberhalb von 52 cm eine Probenahme nicht zuließen, in einer birkenreichen Zone, die hier als BIV/V bezeichnet sei, da sich in ihren oberen Lagen auch schon ein deutlicher Anstieg von Kiefer und Fichte abzeichnet. Bereits am Beginn dieser durch reichlich Getreide ausgezeichneten Zone treten Roggen und Buchweizen auf. In einem kurzen Diagrammabschnitt, der also nur durch eine einzige Probe repräsentiert wird, mag man vielleicht eine Übergangszone BIII(?) angedeutet sehen; ein auffällig hoher Hainbuchen-Wert von 3 % mag einen Vergleich mit den Proben bei 98 bis 118 cm des Profils Hirschwiese nahelegen. Deutungsversuche wären aber bei einem solchen Einzelbefund natürlich höchst fragwürdig.

Anhangsweise sei hier noch kurz auf GROSSE-BRAUCKMANN et al. (1984) und das dort wiedergegebene Pollendiagramm hingewiesen. Die damaligen Befunde fügen sich den hier vorgelegten Ergebnissen zwanglos ein: Ein älterer Basisabschnitt fehlt dort allerdings, das Diagramm beginnt bereits in einem erlenreichen buchenzeitlichen Abschnitt mit *Frangula* (ca. 30 cm), und dann folgt, nach einer gewissen Übergangsphase, ein birkenreicher Abschnitt mit erhöhten NBP-Werten. Auch Roggen und sonstige Getreide, Buchweizen, Walnuss und Kastanie treten in vergleichbarer Diagrammlage auf wie bei den jetzigen Befunden.

Das JAESCHKEsche Baiersgrund-Diagramm (1 m Torf, oben ohne mineralische Beimengungen, unten mit wechselnden, z. T. sehr starken Sand- und Schluffanteilen) weicht nicht grundsätzlich, jedoch im einzelnen von den eigenen Befunden ab: Da Proben bis zur Mooroberfläche entnommen werden konnten, ist der jüngste, aufforstungsbedingte Kiefernanstieg noch sehr gut erfasst. Die Schichten darunter sind durchweg durch Birkendominanz ausgezeichnet, wobei jedoch auch Erle und Buche nicht fehlen; eine Zone "BIII" ist also nicht mehr erfasst: Offensichtlich stammt das Profil von einem Bereich des Baiersgrunds mit stark abweichendem Profilcharakter.

Zusammenfassend ergibt sich nach den Pollenbefunden also für das untersuchte Gebiet des westlichen Sandstein-Odenwalds ein sehr einheitliches Bild: In den wenigen von dort verfügbaren und meist mineralbodendurchsetzten Torfablagerungen wird lediglich das vergangene Jahrtausend, oder ein gut Teil davon abgebildet, und der dortige Pollenniederschlag liefert bei nicht eben guter Pollenerhaltung lediglich Vorstellungen von der örtlichen Pflanzendecke im Bereich der eng begrenzten durch Torfablagerung ausgezeichneten Nässtandorte.

4. Makrofossiluntersuchungen und -befunde

4.1 Allgemeines

Wenn im Rahmen von Mooruntersuchungen von Makrofossilien ("Großresten") die Rede ist, so meint man damit alle diejenigen Pflanzenreste und auch die wenigen Tierreste, die mit den Methoden der Pollenanalyse nicht oder nur höchst unvollkommen erfasst werden. Es handelt sich dabei vor allem um die Früchte und Samen von Blütenpflanzen, die Moosreste und die Holzreste, z. T. auch Peridermreste, von Bäumen und Sträuchern, die an Hand ihrer morphologischen, zum Teil auch histologischen Merkmale bis zur Art oder wenigstens bis zur Gattung angesprochen werden können (siehe zur Identifizierung von Pflanzenresten u. a. GROSSE-BRAUCKMANN 1972 und 1974 sowie GROSSE-BRAUCKMANN & STREITZ 1992, zum Allgemeinen auch GROSSE-BRAUCKMANN 1986).

In schwach zersetzten Torfen können "bestimmbare" Reste in ziemlich großer Menge vorhanden sein, freilich im Allgemeinen nicht mit besonders großer Artenzahl. Das beruht darauf, dass viele Pflanzenarten und ihre Teile den Zersetzungs Vorgängen sehr rasch vollkommen zum Opfer fallen, und die Folge davon ist, dass das Spektrum der Torfpflanzenreste immer nur ein floristisch höchst lückenhaftes Bild von der seinerzeitigen torfbildenden Pflanzendecke liefert. Ganz besonders lückenhaft ist diese floristische "Abbildung" natürlich bei stark zersetzten Torfen. "Extrapolierende" Schlüsse von Großrestbefunden auf die ursprüngliche Moorvegetation sind daher immer nur mit Vorbehalten möglich, selbst wenn den Untersuchungen Torfproben hinreichender Größe zugrundegelegt werden, was angesichts der geringen "Konzentration" der Makrofossilien in den meisten Torfen unumgänglich ist.

Im vorliegenden Fall wurde von 50 ml-Torfproben ausgegangen, die nach der Aufbereitung – Schlämmen durch Siebe geeigneter Maschenweite nach Kochen in verdünnter Kalilauge (siehe GROSSE-BRAUCKMANN 1986) – bei schwacher Stereomikroskop-Vergrößerung durchgesehen wurden mit nachfolgender, teilweise mikroskopischer Bestimmung der herausortierten Reste.

4.2 Befunddarstellung

Die Befunde sind in extenso in den Tabellen 2 - 4 im Anhang wiedergegeben (im Einzelnen siehe die Legende zu Tab. 2). Es sei hier noch angemerkt, dass die Anordnung der Befunde und Arten (bzw. Taxa) in diesen Tabellen zwangsläufig anders ist als in Pollendiagrammen: Die ältesten Befunde stehen links in der Tabelle, die jüngsten rechts.

Die Verfasser sind im Übrigen der Meinung, dass eine "geologische" (bzw. pollenanalytische) Darstellungsweise (älteste Befunde unten, jüngste oben)

für Großrestbefunde wenig geeignet ist, und in besonderem Maße gilt das für alle Versuche, Kurvendarstellungen analog zu Pollendiagrammen zu konstruieren: Die Vorkommen sind um vieles lückenhafter als Pollenbefunde und daher wesentlich unübersichtlicher, und die quantitativen Befunde sind nur schwierig auf einen Nenner zu bringen. Für Kurvendarstellungen wäre das aber notwendig; dabei geht es sowohl um rechte hohe als auch um sehr niedrige Zahlen, und zwar als Absolutzahlen wie auch als Prozentwerte. Außerdem: Da die Befunde in jedem Falle unter pflanzensoziologischen Gesichtspunkten betrachtet und ausgewertet werden, liegt die tabellarische Darstellungsweise schon deswegen besonders nahe.

In den Tabellen wurden die Arten bzw. Taxa nicht schematisch einheitlich angeordnet, vielmehr wurde versucht, zunächst allgemeinere, mehr oder weniger "ökologische" Gruppierungen gegeneinander abzusetzen und innerhalb von diesen dann möglichst Taxa mit ähnlichem Verteilungs-"Muster" (bezogen auf die Tiefenlage ihres Vorkommens) zusammenzuordnen. Da sich jedoch von Profil zu Profil unterschiedliche "Muster" ergaben, ist die Reihenfolge der Arten in den drei Tabellen ebenfalls unterschiedlich. Wo ein Taxon durch Reste verschiedenen Charakters repräsentiert wurde (z. B. bei den Gehölzen), wurden diese Vorkommen natürlich nicht auseinandergerissen.

In die Makrofossiltabellen wurden ergänzend auch zahlreiche Pollenbefunde mit eingefügt, jedoch nur solche, deren Herkunft aus der örtlichen Pflanzendecke angenommen werden konnte. Ein Problem lieferten dabei allerdings die reichlich Pollen produzierenden Gehölze, deren Pollen natürlich nur bei sehr starker Vertretung einen Hinweis auf örtliches Vorkommen der betreffenden Arten liefert. Trotzdem konnte nicht anders verfahren werden, als die sämtlichen Befunde in die Tabellen zu übernehmen.

Einen Überblick über die Gesamtheit der (floristischen) Befunde liefert die Tabelle 1; sie ist eine Art Stetigkeitstabelle, denn in ihr wurde lediglich aufgeführt, in wie vielen Proben der drei untersuchten Profile die einzelnen Taxa angetroffen wurden. Die Tabelle macht auch deutlich, um wie vieles reichlicher die Befunde im Profil Hirschwiese sind als in den beiden anderen Profilen, dieses freilich vor allem wegen der viel größeren Zahl von Einzelbefunden, die von diesem besonders langen Profil vorliegt. Ferner wird aus ihr deutlich, dass etwa ein Drittel der aufgeführten Befunde sich auf örtlichen Pollen bezieht ("örtliche" Gehölze hier einbezogen). Auf ebenfalls (allerdings knapp) ein Drittel beläuft sich die Zahl der Befunde, die mindestens in zweien der Profile vertreten sind, was auf einen einigermaßen guten "Ähnlichkeitsgrad" zwischen den drei Profilen hinweist.

4.3 Anmerkungen zu den Tabellen 2 - 4 im Anhang

Die besonders umfangreiche, auf sehr zahlreichen (48!) Einzelbefunden beruhende Tabelle von der Hirschwiese (Tab. 2) umfasst 65 Positionen, durch die 53 Taxa nachgewiesen werden konnten: 28 als Großreste, 18 als Pollen oder Sporen und 7 sowohl als Großreste wie auch als Pollen (darunter 3 Gehölze; scheinbare Summierungsfehler durch das Nebeneinander von einzelnen *Sphagnum*-Arten und nicht zuzuordnenden *Sphagnum*-Sporen). Die Vertretung der Gehölz-Großreste spiegelt, wenn auch zum Teil etwas phasenverschoben, in etwa auch die Pollenkurven derselben Arten wider. Von den untersten zu den obersten Proben gibt es – wenn man von der allerersten Probe abieht – ein einigermaßen stetiges Ansteigen der Befundzahlen. Gewisse, allerdings nur "im Großen und Ganzen" erkennbare Zäsuren oder Sprünge entsprechen verschiedentlich den nach den Pollendiagrammen ermittelten Übergängen, besonders in der oberen Hälfte des Profils. Besonders stark ist der Kontrast zwischen den Proben 9 und 10, nicht zuletzt durch die Menge der Moosanteile; gleichzeitig treten im Artenspektrum auch diejenigen Vertreter stärker in der Vordergrund, die auf Nährstoff- beziehungsweise Basenarmut hinweisen, wie das teilweise übrigens auch schon aus dem Pollendiagramm herausgelesen werden kann.

Konkrete pflanzensoziologische Aussagen sind auf der Grundlage der Tabelle nicht möglich: Was in ihr zum Ausdruck kommt, ist lediglich eine gewisse Zunahme der Reste von Pflanzenarten feuchter bis nasser Standorte, also auch solcher von Moorstandorten, sowie im oberen Teil des Profils die schon erwähnten Verarmungs- und Versauerungssymptome. Von einem einigermaßen gut umschriebenen Moortyp kann jedenfalls nicht die Rede sein. Vielleicht darf man das im Zusammenhang mit einer gewissen Ungleichmäßigkeit der Wasserversorgung des Standorts sehen, also mit zeitweilig trockeneren Phasen, womit übrigens auch das zeitweilig sehr reichliche Vorhandensein der *Cenococcum*-Sklerotien im Einklang steht.

Die auf nur 20 Einzelbefunden beruhende und nur eine Profilmächtigkeit von 90 cm repräsentierende Tabelle von der Kleinen Striet (Tab. 3) umfasst nur 46 Positionen mit 37 Taxa; demgemäß kam auch eine differenziertere Gruppen-Aufgliederung wie beim Hirschwiesenprofil hier nicht in Frage. Zum Teil werden aber trotzdem ähnliche Tendenzen wie auf der Hirschwiese deutlich, das betrifft zumindest die allmähliche Zunahme der Befunde von unten nach oben sowie auch das zusätzliche Auftreten einiger Azidophyten in den oberen Proben.

Die ebenfalls nur kurze Tabelle vom Baiersgrund-Profil, das ja bereits oberhalb von 50 cm abbricht, zeigt als einziges der drei Profile eindeutig allochthone, also in die Ablagerung eingeschwemmte Reste: *Alchemilla*

vulgaris, *Primula elatior* und *Teucrium scorodonia*; vermutlich sind hierher auch *Rubus caesius* und *Luzula campestris* zu rechnen. Einige Azidophyten finden sich in den oberen Proben, aber im Übrigen ist aus der Tabelle nichts sonst Wesentliches herauszulesen.

Versucht man, aus den Befunden der Makrofossiluntersuchungen, die durch die Tabellen 1 - 4 dokumentiert werden, ein allgemeineres Ergebnis abzuleiten, so ergibt sich lediglich, dass die Torfprofile offenbar in einem feuchten bis nassen Wald abgelagert worden sind, in dem das Wasserangebot immer wieder etwas gewechselt hat. Einige Moorpflanzen konnten sich hier zwar ansiedeln und längere Zeit halten, aber zur Entstehung eines "echten" Moores oder auch nur eines "echten" Bruchwaldes ist es, wenigstens lange Zeit hindurch, nicht gekommen; lediglich in der jüngsten Zeit haben sich Ansätze dazu gezeigt, die wohl durch die zunehmende Versauerung begünstigt waren. Erstaunlich ist, dass es trotz allem während einiger Jahrhunderte zur Entstehung eines Torfprofils kommen konnte. Möglicherweise hat hierzu die regelmäßige Schluffbeimengung und der durch sie bewirkte verstärkte Luftabschluss beigetragen.

Literaturverzeichnis

- FIRBAS, F., (1952): Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen, 2. – 256 S.; Jena.
- GOEBEL, E. (Hrsg.) (1953): Was uns der Odenwald erzählt, 1. – 194 S.; Darmstadt.
- GRIMM, A. L. (1822): Vorzeit und Gegenwart an der Bergstraße, dem Neckar und im Odenwald. – 470 S.; Darmstadt (Faksimile 1996, Weinheim, Basel).
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1972): Über pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe. I. Gewebereste krautiger Pflanzen und ihre Merkmale. – Telma, Berichte der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde, 2: 19-55; Hannover.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1974): Über pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe. II. Weitere Reste (Früchte und Samen, Moose u. a.) und ihre Bestimmungsmöglichkeiten. – Telma, Berichte der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde, 4: 51-117; Hannover.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1986): Analysis of vegetative plant macrofossils. – In: BERGLUND, B. E. (ed.): Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology: 591-618; Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1999): Torfbildende Pflanzengemeinschaften der Vergangenheit im Vorderen Odenwald. – Botanik u. Naturschutz in Hessen, 11: 51-70, 1 Tabelle; Frankfurt a. M.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (2000): Moore im westlichen Hintere Odenwald - historisch-floristisch sowie pollen- und makrofossilanalytisch. – Botanik und Naturschutz in Hessen, 12: 23-41; Frankfurt a. M.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. & STREITZ, B. (1992): Pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe. III. Früchte, Samen und einige Gewebe (Fotos von fossilen Pflanzenresten). – Telma, Berichte der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde, 22: 53-102; Hannover.

- GROSSE-BRAUCKMANN, G., STREITZ, B., LEBONG, U. & ADER, G. (1984): Das Rote Wasser: Pflanzendecke, Entwicklungsge-
schichte und Naturschutz eines kleinen Tales im Oden-
wald. – *Telma, Berichte der Deutschen Gesellschaft für
Moor- und Torfkunde*, **14**: 57-79; Hannover.
- JAESCHKE, J. (1935): Zur Waldgeschichte des Odenwaldes
(vorläufige Mitteilung). – *Forstwiss. Centralblatt*, **57**, 541-
549; Berlin.
- JAESCHKE, J. (1936): Zur nacheiszeitlichen Waldgeschichte
des Odenwaldes, Taunus und Spessarts. – *Forstwiss. Cen-
tralblatt*, **58**: 375-381; Berlin.
- KLAUSING, O. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt
151 Darmstadt (Geographische Landesaufnahme 1: 200.000,
naturräumliche Gliederung Deutschlands). – 61 S., 1 Karte;
Bad Godesberg.
- REUTTER, R. (1987): Haus und Hof im Odenwald. Form, Funk-
tion und Geschichte. – *Geschichtsblätter Kreis Bergstraße,
Sonderband 8*: 393 S.; Heppenheim.
- SCHEFERS, H. (1999): Zum historischen Umfeld der Erster-
wähnung Steinbachs im Jahre 1095. – *Der Odenwald, Zeit-
schrift des Breubergbundes*, **46** (3): 83-100; Breuberg-Neu-
stadt.
- SEEGER, O. (1933): Die Geschichte der Forstwirtschaft des
hessischen Odenwaldes vom Jahre 1532 bis zum Aus-
bruch des Weltkrieges 1914, ein Beitrag zur Wirtschaftsge-
schichte des deutschen Waldes. – 101 S.; Diss. Wirtschafts-
u. Sozialwiss. Fakultät Frankfurt a. M.
- WAGNER, R. (1992): Geschichte und Bewirtschaftung des Nie-
derwaldes im südlichen Odenwald, unter besonderer
Berücksichtigung Hirschhorns. – In: WACKERFUSS, W.
(Hrsg.): Beiträge zur Erforschung des Odenwaldes und sei-
ner Randlandschaften, **5**: 311-374 & 60 Abbildungen auf
unpaginierten Tafelabbildungen; Breuberg-Neustadt.

Anhang

Tabelle 1. Zusammenstellung der in allen drei Profilen gefundenen Großreste ("G"), ergänzt durch örtliche Sporen- und Pollentypen ("P.", "Sp.", fett gedruckt, um sie gegenüber den Makrofossilbefunden kenntlich zu machen). Die Anordnung der Taxa geschah in der Regel nach Gesamt-"Stetigkeiten" (= Anzahl der Proben, in denen die Taxa gefunden wurden, ohne Berücksichtigung der Vorkommenshäufigkeit in den einzelnen Proben), Funde verschiedenartiger Reste eines und desselben Taxons links durch Klammern zusammengehalten). HW = Hirschwiese, ST = Kleine Striet, BG = Baiersgrund

Profil	HW	ST	BG	S
je Profil und insgesamt zugrundeliegende				
Zahl untersuchter Einzelproben	48	20	18	86
Zahl der Mittelwerte in den Tabellen 2 - 4	13	10	9	32
Taxa von Nass- (Moor-) und Feuchstandorten				
P. <i>Filipendula ulmaria</i>	12	10	6	28
G <i>Juncus effusus/conglomeratus</i>	11	9	6	26
G <i>Juncus articulatus/acutiflorus</i>	7		7	14
G <i>Carex echinata</i>	7	4	8	19
P. <i>Caltha</i> -Typ	10	7		17
[P. <i>Potentilla palustris</i> -Typ	7	5	3	15
[G <i>Potentilla palustris</i>	3			3
P. <i>Lysimachia vulgaris</i>	7	5	2	14
G <i>Molinia caerulea</i>	5	4	3	12
G <i>Carex rostrata</i>	5	1	3	9
P. <i>Succisa pratensis</i>	6			6
[P. <i>Viola palustris</i> -Typ	4	1		5
[G <i>Viola palustris</i>	3	1	1	5
[P. <i>Potentilla erecta</i>		1	4	5
[G <i>Potentilla erecta</i>		1		1
[P. <i>Typha spec.</i>	1		3	4
[P. <i>Typha angustifolia</i>		1	1	2
P. <i>Thalictrum flavum</i>	3		1	4
P. <i>Valeriana dioica</i>	1	2		3
P. <i>Lythrum salicaria</i>	3			3
G <i>Glyceria fluitans</i>	1		2	3
P. <i>Cirsium-/Carduus</i> -Typ	1		1	2
P. <i>Menyanthes trifoliata</i>		1	1	2
[Sp. <i>Equisetum spec.</i>	2			2
[G <i>Equisetum fluviatile</i>	1			1
G <i>Scirpus sylvaticus</i>			2	2
G <i>Carex nigra</i>	2			2
P. <i>Sangisorba officinalis</i>	2			2
P. <i>Drosera rotundifolia</i>		1		1
G <i>Carex pseudocyperus</i>	1			1
G <i>Carex diandra</i>	1			1
G <i>Scirpus cespitosus</i>	1			1
G <i>Nymphaea alba</i>			1	1
P. <i>Nuphar luteum</i>			1	1

Taxa von Standorten ohne Torfbildung (eher mit Torfmineralisierung) sowie Arten von basenarmen Standorten (z. T. ohne Torfbildung)

P. <i>Calluna vulgaris</i>	9		9	18
[P. <i>Urtica dioica</i>	13			13
[G <i>Urtica dioica</i>	2			2
G <i>Rubus spec. coll. fruticosus</i>	3	1	5	9
G <i>Rubus idaeus</i>	5	3	1	9

Profil		HW	ST	BG	S
P.	<i>Vaccinium</i> -Typ		3	2	5
Sp.	<i>Lycopodium annotinum</i>		4	1	5
P.	<i>Solanum dulcamara</i>		1		2
G	<i>Ajuga reptans</i>	1		1	2
Sp.	<i>Lycopodium</i> cf. <i>clavatum</i>	1			1
G	<i>Juncus squarrosus</i>	1			1
Sp.	<i>Lycopodiella</i> cf. <i>inundata</i>	1			1
G	<i>Rubus caesius</i>			1	1
G	<i>Luzula campestris</i>			1	1
G	<i>Teucrium scorodonia</i>			1	1
G	<i>Alchemilla vulgaris</i>			1	1
G	<i>Primula elatior</i>			1	1
Verschiedene Reste					
G	<i>Cenococcum geophilum</i>	8	8	7	23
G	Milbenreste	7	5	7	19
Bäume und Sträucher					
P.	<i>Betula</i> spec.	13	10	9	32
G	<i>Betula</i> , Holz, Periderm	10	3	4	17
G	Nüsschen	5	6	4	15
G	Fruchtsch., Blättch.	5	4	6	15
P.	<i>Alnus glutinosa</i>	13	10	9	32
G	<i>Alnus</i> , Holz, Periderm	6	1	3	10
G	Nüsschen	6			6
P.	<i>Salix</i> spec.	13	10	9	32
G	<i>Salix</i> , Holz			1	1
P.	<i>Pinus sylvestris</i>	13	10	9	32
G	<i>Pinus sylvestris</i> , Holz, Periderm	4			4
G	Nadeln	1	1		2
P.	<i>Picea</i> spec.	9	10	5	24
G	<i>Picea</i> , Nadeln		1	1	2
P.	<i>Frangula alnus</i>	11	10	8	29
OP.	<i>Sorbus-Rubus</i> -Typ	3	1		4
oligo- bis mesotraphente sowie indifferente Moose					
Sp.	<i>Sphagnum</i>	10	8	9	27
G	<i>Sphagnum palustre</i>	10	3	9	22
G	<i>Sphagnum fallax</i>	3	7	4	14
G	<i>Sphagnum</i> sect. <i>Subsecunda</i>	8		1	9
G	<i>Sphagnum papillosum</i>		7		7
G	<i>Calliergon stramineum</i>	5		1	6
G	<i>Sphagnum magellanicum</i>	2	2	2	6
G	<i>Thuidium tamariscinum</i> /spec.	4		2	6
G	<i>Sphagnum</i> sect. <i>Cuspidata</i>		4	2	6
G	<i>Sphagnum squarrosus</i>	3			3
G	<i>Sphagnum</i> sect. <i>Acutifolia</i>	2			2
G	<i>Thuidium delicatulum</i>	2			2
G	<i>Sphagnum teres</i>	1	1		2
G	<i>Polytrichum commune</i>	1			1
G	<i>Dicranella</i> spec.	1			1
G	<i>Calliergonella cuspidata</i>		1		1
G	<i>Calliergon cordifolium</i>		1		1

"Hw"-Abschnitte	I	I	II	II	II	II	II	II	III	IV	IV	V	V
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
G <i>Rubus spec. coll. fruticosus</i>									H	m	s		
G <i>Rubus idaeus</i>								s	h	h			
P. <i>Solanum dulcamara</i>													

Arten von basenarmen Standorten:

- P. *Calluna vulgaris*
 Sp. *Lycopodium cf. clavatum*
 G *Scirpus cespitosus*
 G *Juncus squarrosus*
 Sp. *Lycopodiella cf. inundata*

Bäume und Sträucher

P. <i>Betula</i>	2	1	1	e	1		e	e	2	3	2	2	1
G <i>Betula</i> : Holz, Periderm		4	5	2			4	4	5	4	3	4	1
G Früchtchen									h	H	s	m	H
G Fruchtschuppen									h	h	s	s	H
P. <i>Salix</i>	1		e	e	e	e	r	e	1	e	e	e	r
P. <i>Alnus</i>	e		2	5	4	5	6	6	4	2	1	e	1
G <i>Alnus</i> : Holz, Periderm				3	2		2	2	3	2			
G Nüsschen					h				s	m			H
P. <i>Frangula alnus</i>					r		e		e	e			e
P <i>Sorbus-Rubus</i> -Typ					r		r						
P. <i>Pinus</i>	5	7	4		e		e				e	2	1
G <i>Pinus sylv.</i> : Holz, Periderm		1					1				2		4
G Nadeln													1
P. <i>Picea</i>													e

oligo- bis oligomesotraphente Moose

G <i>Polytrichum commune</i>													1
G <i>Dicranella spec.</i>													+
Sp. <i>Sphagnum</i>					1	5	e			e	1	6	
G <i>Calliergon stramineum</i>							1			+	+		
G <i>Sphagnum palustre</i>							1			2	1	2	3
G <i>Sphagnum fallax</i>										+	1	1	
G <i>Sphagnum magellanicum</i>										2			2
G <i>Sphagnum sect. Acutifolia</i>												3	

± mesotraphente und indifferente Moose

G <i>Sphagnum sect. Subsecunda</i>									1	2	2		3
G <i>Sphagnum teres</i>											3		
G <i>Sphagnum squarrosum</i>													
G <i>Thuidium tamariscinum</i>					1								
G <i>Thuidium delicatulum</i>													

Sonstige ansprechbare Reste:

G Milbenreste								s	h	h	h	h	h
G <i>Cenococcum geophilum</i>							m	h	H	H	m	h	

Anteile am Schlämmrückstand (%)

Holz, Rinde	54	64	40	44	60	62	66	75	58	27	46	3
Kräuterwurzeln		3	5	21	32	8	16	13	19	38	19	14
weitere krautige Reste	46	30	51	33	3	18	16	10	9	8	18	3
Pflanzenkohle		3	3	1	5	8	2			1	1	
Moose	+	+	1	1		4	+	2	14	26	22	80

"Bg"-Abschnitte	II	II	II	III?	IV/V	IV/V	IV/V	IV/V	IV/V
laufende Nummern	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P. <i>Cirsium-/Carduus</i> -Typ					r				
G <i>Viola palustris</i>					s				
G <i>Glyceria fluitans</i>					m				
P. <i>Thalictrum flavum</i>									

von weniger nassen beziehungsweise wechsellassen Standorten

G <i>Ajuga reptans</i>									
G <i>Rubus</i> sp. coll. <i>fruticosus</i>		<u>H</u>	h	m					
G <i>Rubus idaeus</i>									
G <i>Rubus caesius</i>			s						
G <i>Luzula campestris</i>			m						

von ± trockenen Standorten (wohl allochthon)

P. <i>Calluna vulgaris</i>								e	
P. <i>Vaccinium</i> -Typ								r	
G <i>Primula elatior</i>								h	
G <i>Alchemilla vulgaris</i>								s	
Sp. <i>Lycopodium annotinum</i>								r	
G <i>Teucrium scorodonia</i>								<u>H</u>	

Bäume und Sträucher

P. <i>Betula</i>	1	1	1	1	6	6	5	6	6
G <i>Betula</i> : Holz, Periderm	3				3	4		4	
G Früchtchen			m	<u>H</u>	H		m	h	m
G Fruchtschuppen				s			s	s	s
P. <i>Alnus</i>	4	4	4	4	1	1	1	1	1
G <i>Alnus</i> : Holz, Periderm	4	4							3
P. <i>Salix</i>	e	e							r
G <i>Salix</i> : Holz									3
P. <i>Frangula</i>							e	e	r
P. <i>Pinus</i>							1	1	1
P. <i>Picea</i>							r	e	e
G <i>Picea</i> : Nadeln									

Moose

Sp. <i>Sphagnum</i>	e	e	r	r	e	e	e	e	4
G <i>Sphagnum palustre</i>	1	1	1	1	2	1	3	2	3
G <i>Sphagnum fallax</i>	1		+		1		1		
G <i>Sphagnum cuspidat./sect. Cusp.</i>					+	±			
G <i>Sphagnum magellanicum</i>				+		1			
G <i>Calliergon stramineum</i>				1					
G <i>Thuidium tamariscinum/spec.</i>			1	+					
G <i>Sphagnum</i> sect. Subsecunda									

sonstige ansprechbare Reste

G Milbenreste			s	s	s	s	h	m	h
G <i>Cenococcum geophilum</i>	<u>H</u>	H	<u>H</u>	<u>H</u>	<u>H</u>	<u>H</u>			s

Anteile am Schlämmrückstand (%):

Holz, Rinde bzw. Periderm	65	43	35	35	40	35	17	40	50
Kräuterwurzeln	22	20	30	35	25	15	22	20	10
weitere krautige Reste	6	35	25	15	15	3		5	2
Pflanzenkohle	5	1	8	13	15	43	1		1
Moose	2	1	2	2	5	4	60	35	37

MICHAEL LÜTH

Seltene Felsmoose auf Dachziegeln im badischen Oberrheingebiet

-Kurzfassung

In einer Literaturangabe von SCHMIDT (1927) wird das Vorkommen von *Grimmia laevigata* und *Grimmia ovalis*, zweier seltener Felsmoosarten, auf Dächern bei Freiburg erwähnt. Diese Vorkommen werden bestätigt und darüber hinaus viele weitere Vorkommen im Südbadischen Raum kartiert. Es wird diskutiert, warum die Moose überwiegend auf Dächern mit alten, handgestrichenen Biberschwanz-Ziegeln vorkommen und warum sie auf Dächern an trockene und warme Lagen (Weinbaugebiete) gebunden sind, an Felsen aber auch im hohen Schwarzwald vorkommen.

Summary

Rare moss species on roof tiles in the upper Rhine area (SW Germany)

Grimmia laevigata (BRID.) BRID. and *Grimmia ovalis* (HEDW.) LINDB. are two rare moss species which normally grow on rocks from the plain to the high mountain area. SCHMIDT (1927) mentioned the occurrence of them on roofs of some houses near Freiburg, south-western Germany. These observations could be confirmed recently, and during a survey many new localities were found on roofs in Südbaden. The reasons why these two species are able to colonize such ecologically different sites (roofs under warm climate) are discussed. It appears that the availability of handmade roof tiles which were made from clay and burned under anaerobic conditions is essential.

Autor

Dipl.Biol. MICHAEL LÜTH, Emmendinger Straße 32, D-79106 Freiburg i. Br.

1. Einleitung

Bei Recherchen nach Vorkommen bestimmter Felsmoose stieß ich auf eine alte Literaturangabe in SCHMIDT (1927), die mich etwas erstaunte. Es heißt dort über *Grimmia laevigata* (Synonym *G. leucophaea*): „Freiburg: auf einem Dache in Betzenhausen.“ und über *Grimmia ovalis* (Synonym *G. commutata*): „Freiburg: Dächer in Betzenhausen und Lehen massenhaft.“

Erstaunlich fand ich diese Angaben, da die genannten Moose als selten gelten und normalerweise auf kalkfreien Felsen vorkommen. Auf Dächern mit Ton- oder Betonziegeln findet man jedoch eher weit verbreitete, neutrophile Moosarten, die ansonsten auch auf Mauern und Betonflächen vorkommen, wie z.B. *Grimmia pulvinata*. Ich vermutete daher, dass es in Lehen und Betzenhausen früher wohl Dächer gab,

die mit besonderen Materialien wie z.B. Schiefer gedeckt waren. Allerdings hatte ich wenig Hoffnung, heute noch Dächer aus der Zeit von Herrn SCHMIDT zu finden, die also älter als 70 Jahre wären.

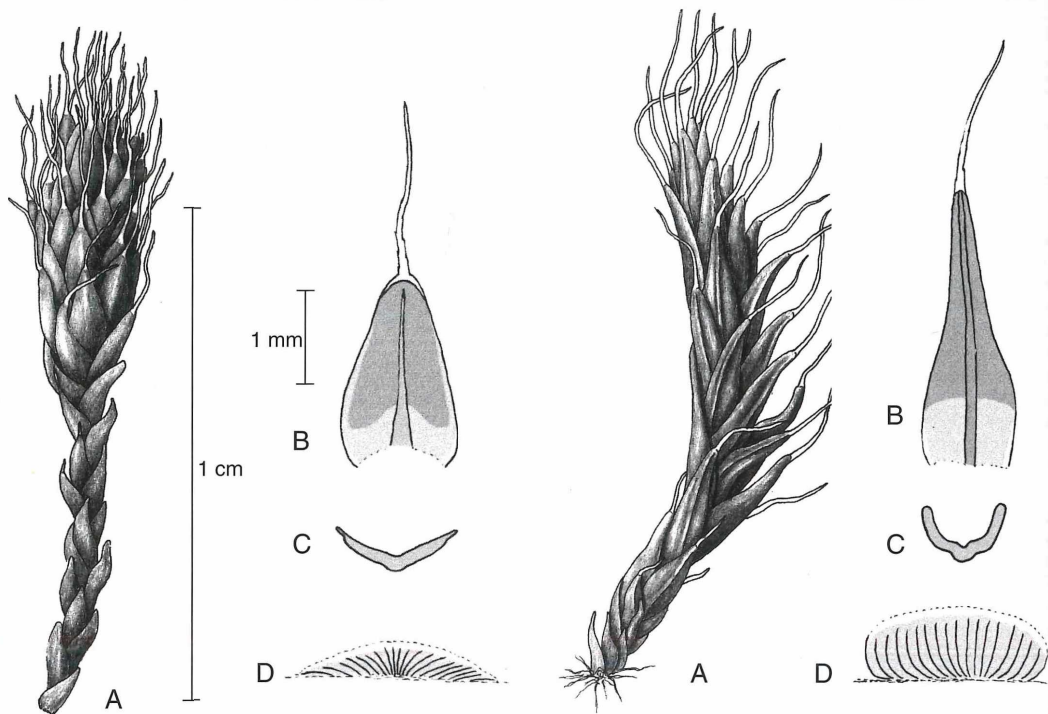
Tatsächlich fand ich aber etliche Dächer, die mit sehr alten Ziegeln gedeckt waren und auf denen die beiden Moosarten auch vorkommen. Im Gegensatz zu den Angaben von SCHMIDT fand ich *Grimmia laevigata* auf mehreren Dächern, dagegen *Grimmia ovalis* nur einmal. Ich suchte auch viele neuere Dächer nach diesen Moosen ab, konnte sie jedoch immer nur auf Dächern mit mindestens 80 Jahre alten Ziegeln entdecken. In den meisten Fällen waren es handgearbeitete, sogenannte „Handstrich“-Biberschwanz-Ziegel.

Die Frage war nun, ob dies eine lokale Erscheinung ist, oder ob diese Moose auch in anderen Gebieten auf Dächern zu finden wäre.

2. *Grimmia laevigata* (BRID.) BRID. und *Grimmia ovalis* (HEDW.) LINDB.

Die Arten der Gattung *Grimmia* gehören zu einer Gruppe von Moosen, die allgemein als schwer bestimmbar gelten. Selbst viele Moosexperten machen nur zu gerne einen weiten Bogen um diese Arten, die sich auf den ersten Blick nur wenig voneinander unterscheiden. Diesen Missstand greift eine Bearbeitung von EVA MAIER und PATRICIA GEISSLER (1995) auf, in der sämtliche mitteleuropäische Arten der Gattung *Grimmia* in Beschreibung und detaillierten Zeichnungen dargestellt werden. Durch diese Arbeit ist eine Ansprache dieser Arten sehr erleichtert worden.

Die beiden *Grimmia*-Arten *G. laevigata* und *G. ovalis* gehören zu den leichter kenntlichen. Um diese Arten selbst für Anfänger der Mooskunde erkennbar zu machen, wurde hier eine Übersicht der wichtigsten und leicht zu erkennenden Merkmale zusammengestellt (Abb. 1). In diese Übersicht wurde zusätzlich *Grimmia pulvinata* aufgenommen, eine häufige und weit verbreitete Art, die neben Mauern, Betonflächen und ähnlichen Substraten auch oft auf Dächern vorkommt.



Grimmia laevigata (BRID.) BRID.

Niedere, meist sehr flach verlaufende Polster. Dunkelgrün-schwarze Pflanzen mit geradem bis leicht überhängenden Wuchs (im Polster).

Die unteren Blätter sind klein und ohne Glashaar, nach oben werden die Blätter plötzlich größer und bilden einen pinselartigen Schopf.

Die Blätter sind auf der Rückseite schwach gerundet, die Rippe tritt kaum hervor, und die Blattränder liegen flach. Aus ei- bis herzförmigem Grund verlaufen die Blätter dreieckig in eine gerundete Spitze. Das gezähnte Blatthaar sitzt meist mit einer breiten Basis am Blättchen an.

Die Lamina ist weitgehend doppelschichtig. Am Blattrand zieht sich von der Blattbasis aus ein mehrere Zellen breites, einschichtiges Band bis weit nach oben (vgl. Taf. 1 a).

Grimmia ovalis (HEDW.) LINDB.

Meist hohe Polster mit steil aufsteigenden Seiten. Dunkelgrün-schwarze Pflanzen mit aufsteigend gebogenem Wuchs, oft etwas einseitwendig beblättert.

Die Blätter sind am ganzen Spross nahezu gleichlang. Aus ovalem Grund verjüngen sich die Blätter in eine schmale, hohl-rinnige Spitze. Die Rippe tritt am Blattrücken meist deutlich hervor; manchmal erscheint sie auch ein wenig abgesetzt, vor allem im oberen Blattteil. Das gezähnte und kräftige Glashaar sitzt mit einer schmalen Basis an der Blattspitze.

Beim Befeuchten biegen sich die Blätter plötzlich stark zurück und richten sich dann geschwungen abspreizend nach oben. Abgesehen von der Blattbasis ist die Blattlamina durchgehend zweischichtig; die Blattränder sind nicht besonders differenziert (vgl. Taf. 1 b).

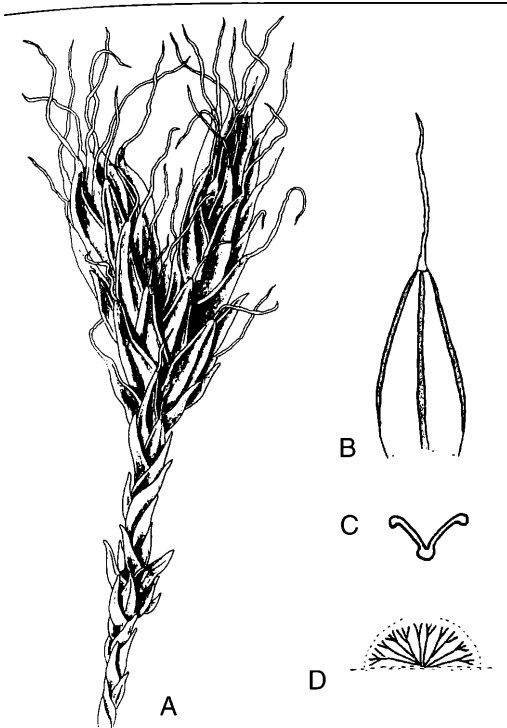
Abbildung 1. Merkmale und Unterschiede der drei *Grimmia*-Arten *Grimmia laevigata*, *G. ovalis* und *G. pulvinata*. A) Habitus eines Einzelsprosses, B) Blatt, C) Blattquerschnitt, D) Polsterform.

3. Verbreitung von *Grimmia laevigata* und *Grimmia ovalis*

3.1 Natürliche Verbreitung

In Europa besitzen die beiden Moosarten einen Verbreitungsschwerpunkt in mediterran-atlantisch geprägten Gebieten. Im montanen Griechenland ist *Grimmia laevigata* auf kalkfreiem Gestein geradezu ein Massenmoos. Verstreute Vorkommen der Arten finden

sich in Mitteleuropa an sonnigen, kalkfreien Felsen, vereinzelte Funde reichen bis nach Südkandinavien. In Baden-Württemberg waren bislang nur wenige Vorkommen bekannt. Durch gezielte Nachsuche konnten die Arten jedoch an mehreren Felsen des Schwarzwaldes und an je einem Felsen im Hegau (M. AHRENS) und in der Oberrheinebene nachgewiesen werden (Abb. 2 zeigt nur Funde auf Dächern). Bei den Vorkommen an Felsen handelt es sich meist um kleine

*Grimmia pulvinata* (HEDW.) SMITH

Mittelhohe Polster, oft mit halbkugeligerm Wuchs. Hell-dunkelgrüne Pflanzen, am Sprossende meist stark verzweigt.

Blätter im unteren Teil des Sprosses klein, braun und ohne Glashaar, erst im oberen Sprossbereich größere grüne Blätter. Die langen Glashaare sind oft gekrümmt und wirken etwas wirr und zottelig.

Die Blätter sind gekielt, die Rippe tritt auf der Blattrückseite stark hervor, und die Blattränder sind oft etwas zurückgebogen. Die Blattform ist ei-lanzettlich, die Blattspitze häufig etwas gerundet. Das gezähnte Glashaar sitzt mit einer etwas kräftigen Basis am Blatt an, verjüngt sich aber schnell und ist sehr dünn und flattrig.

Die Lamina ist im ganzen Blatt meist einschichtig, nur selten im oberen Teil auch zweischichtig, der Blattrand ist weit hinab zwei-, zum Teil sogar dreischichtig und hebt sich dadurch deutlich ab (vgl. Taf. 1 c).

Populationen, mit zum Teil nur wenigen kleinen Moospolstern, lediglich *Grimmia ovalis* kommt an einigen Stellen auch in etwas größeren Beständen vor.

3.2 Verbreitung auf Dächern

Bei meiner Suche nach weiteren Vorkommen der beiden Moosarten wurde ich in den umliegenden Gemeinden von Lehen bald fündig. Meine erweiterte Suche führte mich durch die Oberrheinebene von Lör-

rach bis Rastatt, dabei konnte ich die beiden Arten fast durchgehend auf jedem Messtischblatt nachweisen (Verbreitungskarte Abb.2). In Ortschaften in Rheinnähe kann man die Arten fast auf jedem Dach mit Handstrich-Ziegeln finden. Je weiter man in Richtung Schwarzwald kommt, um so seltener werden die Vorkommen. Stichprobenartig habe ich mir auch Dächer im benachbarten Elsass angeschaut. Auch hier gilt: in Rheinnähe häufige Vorkommen, in Richtung Vogesen nehmen die Vorkommen ab. In den Vogesen selbst und im Schwarzwald konnte ich noch keine Vorkommen von *Grimmia laevigata* und *Grimmia ovalis* auf Dächern entdecken (obwohl hier die Arten an Felsen vorkommen).

Rheinabwärts lassen sich die zwei Moosarten wohl noch häufiger auf Dächern mit alten Handstrich-Ziegeln finden. Die Grenze bei Rastatt (wie auch die bei Lörrach) stellt lediglich die derzeitige Bearbeitungsgrenze dar. Rheinaufwärts gibt es noch zwei Stichprobenfunde: einen bei Bad Säckingen und einen in der Schweiz bei Münchwielen-Eiken. Weitere Stichprobenfunde stammen aus der Gäulandschaft östlich des Schwarzwaldes.

Fundliste *Grimmia laevigata* und *Grimmia ovalis* auf Dächern (Handstrich-Biberschwanz-Ziegel=HBZ):

Grimmia laevigata (BRID.) BRID.

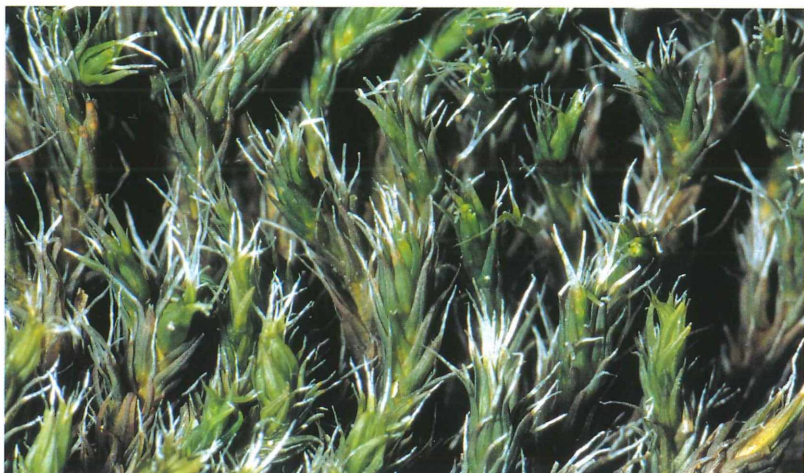
- 7213SO, Offenburger Rheinebene, Scherzheim Lichtenau, SW-exp. Dach auf Wohnhaus, HBZ, 125 m, 24.07.1997;
- 7214SW, Offenburger Rheinebene, Hildmannsfeld, SW-exp. Dach auf Scheune, HBZ, 125 m, 24.07.1997;
- 7313SW, Offenburger Rheinebene, Auenheim, SW-exp. Dach auf Scheune, HBZ, 130 m, 24.07.1997;
- 7313NO, Offenburger Rheinebene, Freistett, S-exp. Dach auf Wohnhaus, HBZ, 130 m, 24.07.1997;
- 7314NW, Offenburger Rheinebene, Unzhurst, SO-exp. Dach auf Scheune, HBZ, 130 m, 24.07.1997;
- 7412SO, Offenburger Rheinebene, Marlen, HBZ, S-exp. Hausdach, 200 m, 17.07.1997;
- 7413NW, Offenburger Rheinebene, Odelshofen, HBZ, S-exp. Hausdach, 200 m, 17.07.1997;
- 7413NO, Offenburger Rheinebene, Legelshurst, HBZ, S-exp. Scheunendach, 200 m, 17.07.1997;
- 7512NO, Offenburger Rheinebene, Altenheim, HBZ, S-exp. Dach von kl. Schopf, 200 m, 17.07.1997;
- 7513SW, Offenburger Rheinebene, Hofweier, S-exp. Dach auf Schopf, alte Falzziegel unterhalb HBZ, 160 m, 24.07.1997;
- 7612SO, Offenburger Rheinebene, Nonnenweier, S-exp. Dach auf Scheune, HBZ, 150 m, 24.07.1997;
- 7613NW, Offenburger Rheinebene, Friesenheim, S-exp. Dach auf Wohnhaus, HBZ, 160 m, 24.07.1997;
- 7620NW, Schwäbische Alb Vorland, Mössingen, Belsen, S-exp. Dach von Schopf mit HBZ, 460 m, 04.04.2000;
- 7712NW, Offenburger Rheinebene, Kappel, S-exp. Dach auf Schopf, alte Biberschwanz-Ziegel, 165 m, 24.07.1997;
- 7811NW, Elsass, Oberrheinebene, Marckolsheim, S-exp. Dach von Schuppen bei Herrenmühle östl. Marckolsheim, HBZ, wenig auch auf neueren Ziegeln unterhalb, 180 m, 17.05.1997;

- 7811SO, Kaiserstuhl, Bischoffingen, S-exp. Dach von Wohnhaus mit HBZ, 230 m, 04.05.2001;
- 7812NW, Offenburger Rheinebene, Forchheim, S-exp. Dach von Wohnhaus mit HBZ, 175 m, 04.05.2001;
- 7812NO, Lahr-Emmendingener Vorberge, Kenzingen, S-exp. Dach von Wohnhaus mit HBZ, 175 m, 04.05.2001;
- 7812 SW, Breisgauer Bucht, Bahlingen, S-exp. Dach von Wohnhaus mit HBZ, 195 m, 04.05.2001;
- 7812SO, Freiburger Bucht, Teningen, HBZ, S-exp. Dach von kl. Schopf, 190 m, 18.07.1997;
- 7911NO, Kaiserstuhl, Burkheim, SW-exp. Scheunendach, HBZ, 185 m, 17.09.1997;
- 7912NW, Breisgauer Bucht, Gottenheim, S-exp. Dach von Wohnhaus mit HBZ, 190 m, 04.05.2001;
- 7912NO, Breisgauer Bucht, Neuershäusen, SW-exp. Dach von Schuppenanbau, HBZ, 190 m, 17.05.1997;
- 7912SW, Breisgauer Bucht, Waltershofen, S-exp. Dach von Schopf mit HBZ, 200 m, 04.05.2001;
- 7912SO, Breisgauer Bucht, Freiburg Betzenhausen, Scheunendach Südseite, auf alten Dachziegeln (keine HBZ), 240 m, 29.03.1997;
- 7912SO, Breisgauer Bucht, Freiburg Lehen, kleines Haus gegenüber der Kirche, HBZ (ca. 200 Jahre alt), 240 m, 29.03.1997;
- 7912SO, Breisgauer Bucht, Freiburg Lehen, Pfarrsaal neben Kirche, HBZ (ca. 200 Jahre alt), 240 m, 29.03.1997;
- 7913NW, Breisgauer Bucht, Vörstetten, Scheune, HBZ, S-exp. Dachseite, 210 m, 14.07.1997;
- 8011NO, Markgräfler Rheinebene, Oberrimsingen, Arbogast-Kapelle, S und O exp. Dach, HBZ, 200 m, 27.06.1997;
- 8011SO, Markgräfler Rheinebene, Feldkirch, 7.06.1997;
- 8012NW, Breisgauer Bucht, Tiengen, Zimmerei Morath, S-exp. Dach von Schopf, HBZ, 210 m, 27.06.1997;
- 8012NW, Breisgauer Bucht, Tiengen, S-exp. Dach von Schopf, HBZ, 210 m, 27.06.1997;
- 8012SW, Markgräfler Rheinebene, Schlatt, S-exp. Dach von Schopf, 210 m, 27.06.1997;
- 8013NW, Breisgauer Bucht, Freiburg Ebnet, Schuppen hinter Haus, Dach Südseite, 250 Jahre alte HBZ, 320 m, 31.05.1997;
- 8111NO, Markgräfler Rheinebene, Seefeld, Scheune mit HBZ, SW-exp. Dachseite, 230 m, 12.07.1997;
- 8111SO, Markgräfler Rheinebene, Müllheim, Kreuz an der B 3, HBZ, S-exp. Dachseite, 235 m, 12.07.1997;
- 8112NW, Markgräfler Rheinebene, Wettelbrunn, kleiner Schopf mit HBZ, S-exp. Dachseite, ~280 m, 12.07.1997;
- 8211SO, Markgräfler Hügelland, Riedlingen westl. Kandern, S-exp. Dach von Schopf mit HBZ von 1840, ~300 m, 12.07.1997;
- 8311SO, Haltingen nördl. Weil, Haus von 1705 mit original HBZ auf SW-exp. Dachseite, 220 m, 12.07.1997;
- 8413NW, Hochrheintal, Schwörstadt westl. Bad Säckingen, S-exp. Hausdach mit 250-300 Jahre alten HBZ, ~250 m, 03.09.1997;
- Elsass, Oberrheinebene, Andolsheim bei Colmar, S-exp. Hausdach mit HBZ, ~200 m, 06.07.1997;
- Elsass, Oberrheinebene, Ungersheim bei Ensisheim, HBZ auf S-exp. Dach von Schuppen, 250 m, 04.05.1999;
- Elsass, Münster-Vorbergzone, Gunsbach bei Münster, W-exp. Dach mit HBZ auf altem Schopf, 340 m, 04.05.1999, fruchtend!;
- Grimmia ovalis* (HEDW.) LINDB.
- 7313NO, Offenburger Rheinebene, Freistett, S-exp. Dach auf Wohnhaus, HBZ, 130 m, 24.07.1997;
- 7412SO, Offenburger Rheinebene, Marlen, HBZ, S-exp. Hausdach, 200 m, 17.07.1997;
- 7419SO, Obere Gäue W Tübingen, Wendelsheim, freistehender Schuppen, S-exp. Dach mit HBZ, 400m 06.04.2000;
- 7512NO, Offenburger Rheinebene, Altenheim, HBZ, S-exp. Scheunendach, 200 m, 17.07.1997;
- 7518NO, Obere Gäue, Kreis Tübingen, Ergenzingen, S-exp. Dach von Wohnhaus, HBZ, 500 m, 01.07.1999;
- 7612SO, Offenburger Rheinebene, Nonnenweiher, S-exp. Dach auf Scheune, HBZ, 150 m, 24.07.1997;
- 7620NW, Schwäbische Alb Vorland Mössingen, Belsen, S-exp. Dach von Schopf mit HBZ, 460 m, 04.04.2000;
- 7712NO, Offenburger Rheinebene, Grafenhausen, SW-exp. Dach auf Wohnhaus, HBZ, 165 m, 24.07.1997;
- 7811NO, Offenburger Rheinebene, Wyhl, SO-exp. Hausdach, HBZ, 175 m, 17.09.1997;
- 7811SO, Kaiserstuhl, Bischoffingen, S-exp. Dach von Wohnhaus mit HBZ, 230 m, 04.05.2001;
- 7812NW, Offenburger Rheinebene, Forchheim, S-exp. Dach von Wohnhaus mit HBZ, 175 m, 04.05.2001;
- 7812NO, Lahr-Emmendingener Vorberge, Hecklingen, S-exp. Dach von Schopf mit HBZ, 190 m, 04.05.2001;
- 7812SW, Breisgauer Bucht, Bahlingen, S-exp. Dach von Wohnhaus mit HBZ, 195 m, 04.05.2001;
- 7912NW, Breisgauer Bucht, Eichstetten, SO-exp. Dach von Wohnhaus, HBZ, unterer flacherer D.teil, 190 m, 17.05.1997;
- 7912NW, Breisgauer Bucht, Gottenheim, S-exp. Dach von Wohnhaus mit HBZ, 190 m, 04.05.2001;
- 7912NO, Breisgauer Bucht, Neuershäusen, SW-exp. Dach von Schuppenanbau, HBZ, 190 m, 17.05.1997;
- 7912SW, Breisgauer Bucht, Waltershofen, S-exp. Dach von Schopf mit HBZ, 200 m, 04.05.2001;
- 7912SO, Breisgauer Bucht, Freiburg Lehen, Pfarrsaal neben Kirche, HBZ (ca. 200 Jahre alt), 240 m, 29.03.1997;
- 7913NW, Breisgauer Bucht, Vörstetten, Scheune, HBZ, S-exp. Dachseite, 210 m, 14.07.1997;
- 8012SW, Markgräfler Rheinebene, Schlatt, SO-exp. Dach an Vorbau von Haus, stark bemooste HBZ, 210 m, 27.06.1997;
- 8111NO, Markgräfler Rheinebene, Seefeld, Scheune mit HBZ, SW-exp. Dachseite, 230 m, 12.07.1997;
- 8111SO, Markgräfler Rheinebene, Müllheim, Kreuz an der B 3, HBZ, S-exp. Dachseite, 235 m, 12.07.1997;
- 8112NW, Markgräfler Rheinebene, Wettelbrunn, kleiner Schopf mit HBZ, S-exp. Dachseite, ~280 m, 12.07.1997;
- 8112NW, Markgräfler Vorbergzone, Dottingen, kleiner Schopf an Straße, HBZ, S-exp. Dachseite, ~300 m, 12.07.1997;
- 8211SO, Markgräfler Vorbergzone, Riedlingen westl. Kandern, S-exp. Dach von Schopf mit HBZ von 1840, ~300 m, 12.07.1997;
- 8311SO, Haltingen nördl. Weil, Haus von 1705 mit original HBZ auf SW-exp. Dachseite, 220 m, 12.07.1997;
- 8311SO, Haltingen nördl. Weil, Scheune mit elsäss. Doppelfalzzieg. von 1910, SW-exp. Dach, 220 m, 12.07.1997;
- 8311SO, Haltingen nördl. Weil, Scheune auf elsäss. Doppelfalzzieg., darüber HBZ mit reichlich *G. ovalis*, S-exp., 220 m, 12.07.1997;
- Schweiz, Eiken (südl. Bad Säckingen), altes Bauernhaus, elsäss. Doppelfalzzieg., S-exp. Dach, 300 m, 03.09.1997;

Tafel 1. a) *Grimmia laevigata*, südexponierter Fels, Hirzberg bei Freiburg, Schwarzwald-rand. 08.12.1998. – Alle Fotos: M. LÜTH.



Tafel 1. b) *Grimmia ovalis*.



Tafel 1. c) *Grimmia pulvinata*, ostexponierter Fels an der Straße bei Rabenfels, Albatal, Schwarzwald, 16.05.1998.



Tafel 2. a) *Grimmia laevigata*, Schopf in Waltershofen, 04.05.2001.



Tafel 2. b) *Grimmia laevigata* und *Ceratodon purpureus* auf einem südostexponierten Lehmziegeldach in Unzhurst bei Bühl, 24.07.97. Durch einen hochgewachsenen Baum wird die sonnige Dachfläche neuerdings etwas beschattet. Dadurch konnte sich am Rand eines Polsters von *Grimmia laevigata* das Pioniermoos *Ceratodon purpureus* ansiedeln und ausweiten. Es ist nur noch eine Frage der Zeit, bis *Grimmia laevigata* von *Ceratodon purpureus* vollständig überwachsen wird.



Tafel 2. c) Historisches Haus (1705) in Haltingen (Oberrheinebene nördlich Weil a. Rhein) mit handgestrichenen Biberschwanz-Ziegeln (angeblich noch die Original-Ziegel). Auf der Südwest-exponierten Dachfläche siedelt *Grimmia ovalis* (schwarze Polster) im unteren Dachbereich und *Grimmia laevigata* (eher graue, flache Polster) über das ganze Dach verteilt. 12.07.97.



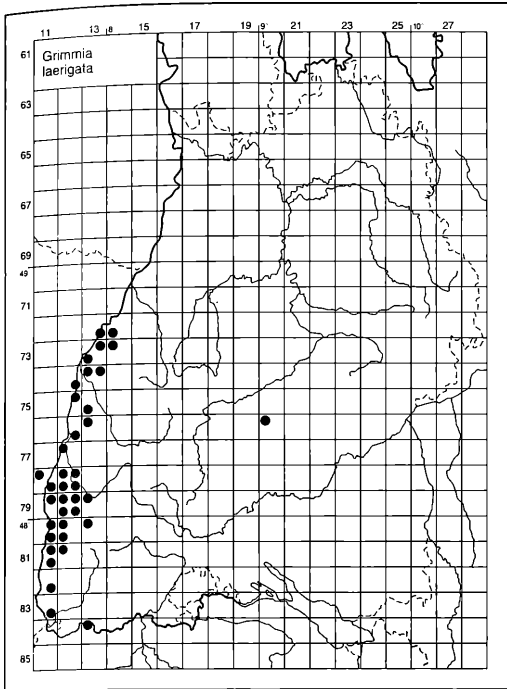


Abbildung 2. Verbreitung von *Grimmia laevigata* auf Dächern im südlichen Oberrheingebiet (auf der Basis von Viertel-Mess-tischblättern). Vorkommen auf Felsen wurden nicht berücksichtigt.

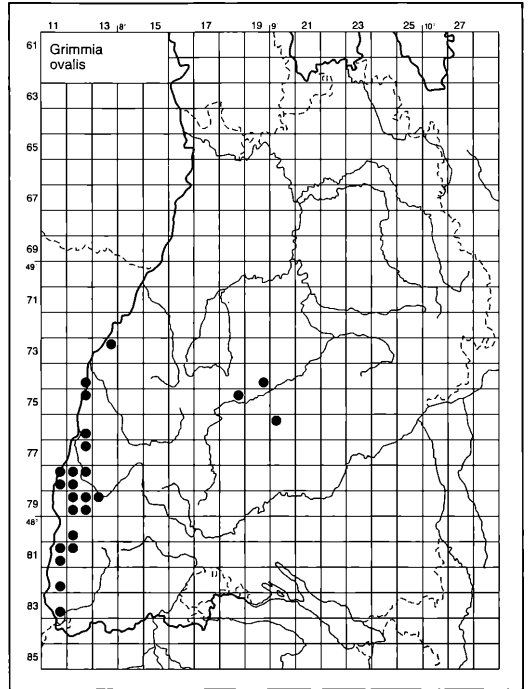


Abbildung 3. Verbreitung von *Grimmia ovalis* auf Dächern im südlichen Oberrheingebiet (auf der Basis von Viertel-Mess-tischblättern). Vorkommen auf Felsen wurden nicht berücksichtigt.

Elsass, Oberrheinebene, Ungersheim bei Ensishheim, Rue de Feldkirch, HBZ auf S-exp. Dach von Schuppen, 250 m, 04.05.1999.

4. Handstrich-Biberschwanzziegel als Substrat

In über 90% der Fälle wurden die genannten Moosarten auf Handstrich-Ziegeln gefunden.

In wenigen Fällen sind auch andere Ziegel (frühe Industrie-Biberschwanzziegel und elsässische Doppelfalz-Ziegel) besiedelt. Meist befinden (oder befanden) sich dann aber Handstrich-Ziegel oberhalb am Dach, von denen aus die Besiedelung der neueren Ziegel erfolgte.

4.1 Herstellung

Die Verwendung von handgearbeiteten Dachziegeln aus gebranntem Ton geht auf die Römer zurück. Ursprüngliche Formen, wie man sie heute noch oft im mediterranen Raum antrifft, sind „Mönch und Nonne“, jeweils ein konkav und ein konvex geformter Ziegel, die ineinander greifen. Der Ton wurde dabei über dem Knie geformt. Sehr bald hatten die Römer aber bereits flache, handgestrichene Ziegel hergestellt. Dabei wur-

de einfach Ton, wie er aus der Grube kommt, mit der Hand in eine Form gestrichen. Mit den Fingern wurden meist noch Rillen für die Wasserführung in die Oberfläche gezogen. In lederhartem Zustand holte man den Ziegel aus der Form und befestigte auf der Rückseite die Nase. Nach vollständigem Durchtrocknen an der Luft wurden die Ziegel in einem holzbefeuertem Brennofen gebrannt.

Der Name Biberschwanzziegel kommt von der flachen, unten halbrunden Form, die an einen Biberschwan erinnert. Handstrich-Biberschwanzziegel werden im Volksmund auch „Lehmziegel“ genannt. Diese wurden bei uns noch bis zum Anfang des 20sten Jahrhunderts in kleinen Ziegeleien und zum Teil auch privat nach der gleichen Methode wie zur Römerzeit hergestellt.

Welche Eigenschaften besitzen die alten Lehmziegel im Unterschied zu den neueren Industrieziegeln, die sich so günstig auf eine Besiedelung durch *Grimmia laevigata* und *Grimmia ovalis* auswirken?

4.2 Alter und Oberfläche

Handgestrichene Lehmziegel wurden bei uns bis 1930 noch hergestellt. Etwa vor 80 Jahren wurden sie von gegossenen oder gepressten Industrieziegeln ab-

gelöst. Die Lehmziegel, die man heute noch auf den Dächern findet, sind demnach mindestens 80 Jahre alt. Tatsächlich sind die meisten aber viel älter. Nach Angaben der Hausbesitzer sind auf vielen 200-300 Jahre alten Häusern noch die Originalziegel auf dem Dach. Da Lehmziegel aus rohem Ton hergestellt sind, besitzen sie eine raue Oberfläche im Vergleich zu den glatten Industrieziegeln aus homogenisiertem Ton. Durch die Verwitterung von Jahrzehnten bis Jahrhunderten wird die Oberfläche der Lehmziegel immer rauher, es entstehen kleine Gruben und Vertiefungen und mit der Zeit bildet sich eine Oberfläche, die felsähnlich ist. Eine raue Oberfläche ist günstig für die Besiedelung von Moosen, dies gilt für alle Arten gleichermaßen. Pionierarten mit locker aufliegenden Decken und Polstern sind auf eine besondere Oberflächenstruktur weniger angewiesen als Felsmoose. Diese nutzen kleine Vertiefungen um sich mit ihren Haftorganen am Fels zu verankern. *Grimmia laevigata* ist ein gutes Beispiel für einen solchen „Felshafter“. Diese Art kann auch sehr steile Dächer besiedeln. Die Polster dieser Art sitzen so fest, dass sie nur schwer vom Ziegel zu lösen sind.

4.3 Chemismus

Durch den Brand bei hohen Temperaturen reagieren Dachziegel weitgehend neutral, die mineralischen Bestandteile sind nahezu „verglast“ und kaum noch zu chemischen Reaktionen fähig. Geringe Unterschiede mögen eventuell doch dafür verantwortlich sein, dass die beiden *Grimmia*-Arten fast nur auf Handstrich-Ziegeln und nicht auf industriell gefertigten vorkommen. Ein Hinweis darauf kann man gerade aus den Ausnahmen ablesen. Dort, wo Industrieziegel von *Grimmia laevigata* oder *G. ovalis* besiedelt werden (wurde bisher nur auf Ziegeln älter als 50 Jahre gefunden), stehen diese immer mit alten Lehmziegeln in Kontakt. Auf einem Dach mit gemischter Deckung befinden sich die mit den *Grimmia*-Arten besiedelten Industrieziegel immer unterhalb von Lehmziegeln; seitlich liegende Industrieziegel werden nicht besiedelt. Es scheint, dass hier ein bestimmter Stoff durch das Regenwasser aus den alten Lehmziegeln herausgewaschen wird und so auf die neuen Ziegel gelangt, wodurch eine Besiedlung ermöglicht wird. Gespräche mit alten Brennmeistern von Ziegeleien ergaben folgende Unterschiede zwischen den alten Lehmziegeln und heutigen Industrieziegeln.

Tonsorten

Die alten Lehmziegel wurden bevorzugt aus kalkfreien Tonen hergestellt, da schon kleine Kalkkörnchen im Ton den Ziegel beim Brand sprengen können. Die Kalkanteile stellen dagegen heute kein Problem mehr dar, da der Ton für die maschinelle Bearbeitung sehr fein homogenisiert wird. Es gibt moderne Ziegel, die so kalkreich sind, dass sie basische pH-Werte aufweisen und mit Salzsäure aufschäumen. Dies ist jedoch die Aus-

nahme, in der Regel reagieren alte wie neue Ziegel pH-neutral und zeigen mit Salzsäure keine Reaktion. Eine gewisse Rolle scheint die Herkunft des Tones für die Besiedelung mit *Grimmia laevigata* und *G. ovalis* aber doch zu spielen. In den Ortschaften um Breisach (Breisach, Gündlingen, Hochstetten und Ihringen) wurden zwar viele Dächer mit Handstrichziegeln gefunden, auf keinem davon aber die zwei *Grimmia*-Arten (obwohl in benachbarten Gemeinden die Dächer zum Teil übertoll damit sind). Dafür wuchsen selbst auf den südexponierten, steilen Dachflächen Mauermoose wie *Grimmia pulvinata*, *Bryum capillare* und *Tortula ruralis*. Es scheint, dass die Lehmziegel von hier alle aus einer bestimmten Tongrube stammen, und dass Ziegel aus diesem Ton sich nicht für die Besiedelung mit *Grimmia laevigata* und *G. ovalis* eignen. Welches hier der unterscheidende Faktor darstellt, ist nicht bekannt. pH-Messungen an diesen Ziegeln brachten keinen Unterschied zu den anderen Ziegeln (Werte zwischen pH 6-7). Auffällig ist, dass diese Ziegel einen hellen Ockerton besitzen, während die üblichen Ziegel das kräftige Ziegelrot aufweisen. Dies könnte eventuell auf den Gehalt von Eisen zurückzuführen sein: wenig Eisen bei den ockerbraunen Ziegeln bei Breisach, mehr Eisen bei den übrigen roten Ziegeln.

Sulfat und Barium

Das in Tonen enthaltene Calciumsulfat ist selbst nach dem Ziegelbrand noch schwach wasserlöslich. Es kommt bei den alten Ziegeln zu Sulfatausblühungen, die oft als weißer Überzug an der Unterseite der Ziegel zu erkennen ist. Heute wird dem Ton Barium zugesetzt; das entstehende Bariumsulfat ist wasserunlöslich und die als störend empfundene Fleckenbildung wird verhindert. Vermutlich ist aber weder das Vorhandensein von Sulfat für das Vorkommen der *Grimmia*-Arten ausschlaggebend, noch verhindert Barium dieses.

Reduzierender und oxidierender Brand

Die alten Lehmziegel wurden in holzbefeuerten Brennöfen gebrannt. In der Brennkammer wird aller Sauerstoff für die Verbrennung benötigt, und es kommt zu reduzierenden Bedingungen. Industrieziegel werden dagegen unter oxidierenden Bedingungen in einer elektrobeheizten Brennkammer gebrannt. Durch diese unterschiedlichen Brennmethoden könnte es eventuell zu entscheidenden Unterschieden im Chemismus der Ziegel kommen. Es wäre z.B. denkbar, dass das im Ton vorkommende Fe^{3+} durch die Reduktion während des Brandes in Fe^{2+} überführt wird. Die so entstehende zweiwertige Form des Eisens ist bedeutend besser pflanzenverfügbar als die dreiwertige Form. Ein gutes Angebot an pflanzenverfügbarem Eisen könnte eventuell der wesentliche Faktor für die Besiedelung der Lehmziegel sein.

5. Syndynamik der Besiedelung

Moose wachsen auf Dächer bevorzugt an schattigen Stellen: entweder auf der Nordseite des Daches oder im Schatten eines Baumes oder einer Mauer. Hier bilden sie mitunter mächtige Polster und ausladende Decken. In solchen Beständen sucht man die konkurrenzschwachen *Grimmia laevigata* und *Grimmia ovalis* vergebens. Diese beiden Arten finden sich (im Untersuchungsgebiet) nur auf voll besonnten Dachflächen, meist auf der Südseite von Dächern. Gelegentlich kommen sie auch auf ost- oder westexponierten Dachflächen vor, müssen sich hier jedoch oft schon gegen die Konkurrenz anderer Arten behaupten.

Steile Süddächer bieten schlechte Wuchsbedingungen für Moose. Es sind sehr trockene und heiße Standorte, an denen kaum Feinmaterial abgelagert wird. Die handgestrichenen Lehmziegel mildern diese Bedingungen durch ihre rauhe, mit Vertiefungen versehene Oberfläche etwas ab. Dennoch vermag in den niederschlagsarmen und wärmegetönten Lagen der Oberrheinebene oftmals nur *Grimmia laevigata* mit ihren flachen, feststehenden Polstern diese Standorte zu besiedeln. Auf etwas weniger steilen Flächen tritt *Grimmia ovalis* hinzu. Im Alter bildet letztere Art hochrückige Polster, die sich auf sehr steilen Dachflächen nicht halten können.

Bei weniger extremen Bedingungen finden sich neben den beiden *Grimmia*-Arten vereinzelt „gewöhnliche Dach- und Mauermoose“ auf den Flächen mit ein. Folgende Arten wurden notiert: *Ceratodon purpureus*, *Bryum capillare*, *Bryum caespiticium*, *Bryum argenteum*, *Grimmia pulvinata* und *Tortula ruralis*. Diese Arten bilden mit *Grimmia laevigata* und *G. ovalis* jedoch keine Vergesellschaftung. In vitalen Beständen der beiden *Grimmia*-Arten finden sie sich, wenn überhaupt, nur sehr sporadisch, meist als Einzelstengel innerhalb der Polster oder als schmaler Saum an deren unteren Rand. Auf Flächen aber, auf denen sich diese Begleitmoose normal entwickeln können, unterliegen *Grimmia laevigata* und *G. ovalis* bald der Konkurrenz dieser Arten (Taf. 2 b).

6. Relative Standorttreue

Grimmia laevigata und *G. ovalis* wurden bisher auf Dächern nur in niederschlagsarmen und warmen Gebieten (Oberrheinebene, Obere Gäue) und nie im Schwarzwald oder den Vogesen gefunden. Dabei kommen die Arten an Felsen noch bis in die niederschlagsreichen Hochlagen (z.B. am Feldberg) vor. Bei näherer Betrachtung der Standorte stellt sich heraus, dass es sich immer um trockene, südexponierte Felsflächen handelt. In der Regel sind es sehr steile, oft senkrechte Felsflächen. *Grimmia ovalis* kommt gele-

gentlich auch auf waagrechten Felsbändern vor, diese liegen dann aber unterhalb von Felsüberhängen und sind somit ebenfalls trocken. Dächer stellen im Vergleich zu diesen Felsbereichen Standorte mit besserer Wasserversorgung dar und die beiden *Grimmia*-Arten wären auf Dächern in niederschlagsreichen Gebieten der Konkurrenz verbreiteter Dach- und Mauermoose ausgesetzt. Tatsächlich konnte in der atlantisch getönten Champagne in Frankreich beobachtet werden, wie südexponierte Lehmziegeldächer üppig mit den verbreiteten und konkurrenzstarken Moosarten wie *Grimmia pulvinata*, *Tortula ruralis* und *Bryum capillare* bewachsen waren. Die konkurrenzschwachen *Grimmia laevigata* und *G. ovalis* wurden hier nicht gefunden.

Im Schwarzwald und den Vogesen scheint aber noch ein weiterer Faktor hinzuzukommen, denn man findet etliche Lehmziegeldächer, die auf offenen und südexponierten Flächen keinen Moosbewuchs aufweisen. Konkurrenz scheidet hier für das Fehlen der Fels-*Grimmia*-Arten aus.

Während die natürlichen Standorte der beiden Arten - steile Felswände - im Winter weitgehend schneefrei bleiben, sind die Dächer der Häuser im Schwarzwald oft viele Wochen oder gar Monate von einer dicken Schneedecke bedeckt. Eventuell wird dies von *Grimmia laevigata* und *G. ovalis* nicht ertragen. In der Oberrheinebene fällt nur wenig Schnee, der zudem meist nur kurz liegenbleibt. Die Dächer sind hier also ebenfalls weitgehend schneefrei, wie die natürlichen Standorte der Moose im Schwarzwald und in den Vogesen.

7. Schluss

Alte Dächer scheinen so etwas wie „Felsen aus zweiter Hand“ zu sein. Es ist bekannt, dass verbreitete Felsflechten und gelegentlich auch Felsmoose auf alten Dachziegeln (VON DER DUNK 1977), ja sogar auf Eternit- und Betonziegeldächern (ABTS & HEINRICH 1996) vorkommen können. Erstaunlich ist aber, dass seltene Arten wie *Grimmia laevigata* und *G. ovalis* auf Dächern geradezu eine Massenentfaltung erfahren. Da dieses zahlreiche und häufig dominante Vorkommen jedoch an sehr spezifische Bedingungen geknüpft ist (Handstrich-Ziegel, Dachexposition, enges Verbreitungsgebiet innerhalb einer Region), erscheint es günstig, anhand weiterer Untersuchungen mehr über die Ökologie dieser Arten herauszufinden. So wäre es wünschenswert, etwas über das Vorkommen dieser Arten auf Dächern aus anderen Regionen zu erfahren.

Welche chemischen Faktoren begünstigen das Vorkommen der Arten auf Handstrich-Ziegeln? Es deutet einiges darauf hin, dass das Angebot an Eisen eine Rolle spielt (fehlen der *Grimmia* Arten auf den hellen, vermutlich eisenarmen Ziegeln bei Breisach, pflanzen-

verfügbares Eisen durch reduzierenden Brand). Hier wären neben den aufgestellten Hypothesen chemische Analysen und Versuche der experimentellen Ökologie wertvoll.

Wie lange wird es noch Dächer mit Handstrich-Ziegeln geben? Oft sind es strukturschwache Gebiete, in denen gehäuft solch alte Dächer zu finden sind. Etliche der alten Häuser mit Lehmziegel-Dächern sind baufällig, werden nur noch von alten Leuten bewohnt oder stehen leer und warten auf den Abriss. Viele der alten Häuser werden in den nächsten 10-20 Jahren verschwinden. Es gibt einige Dörfer, in denen man kein einziges Dach mit Lehmziegeln findet, selbst alte Scheunen und Hühnerställe sind mit neuen Ziegeln gedeckt. Von Dachdeckern kann man erfahren, dass in diesen Dörfern noch vor 20-30 Jahren die meisten der Dächer mit Lehmziegeln gedeckt waren.

Werden die handgestrichenen Lehmziegel also in naher Zukunft aus unserem Siedlungsbild verschwinden? Diese Dachziegel sind immerhin bereits 100 - 200 Jahre alt und noch älter. Heutige Dachziegel werden zum Teil bereits nach 30 Jahren ersetzt.

Beim Renovieren alter Häuser besteht heute die Tendenz, die alten Baustoffe wieder zu verwenden. Es gibt etliche Firmen, die Recycling-Baustoffe anbieten, unter anderem auch Handstrich-Biberschwanzziegel. Und tatsächlich findet man viele renovierte Häuser, die auf neuem Dachstuhl die alten Ziegel tragen. Gerade bei alten Häusern passen die etwas unregelmäßig geformten Lehmziegel besser ins Gesamtbild als neue. Vor allem aber: Was in 200 Jahren nicht zerstört wurde, wird auch noch mal 100 Jahre oder länger halten.

Literatur

- ABTS, U. W. & HEINRICHS, J. (1996): Zur Moosflora der Eternit- und Betonziegeldächer des Niederrheinischen Tieflandes (Nordrhein-Westfalen). – *Bryol. Mitt.*, **2**: 5-10; Bad Dürkheim.
- VON DER DUNK, K. (1988): Das Dach als Lebensraum. I. Algen und Flechten als Pioniere. – *Mikrokosmos*, **77** (8): 226-232.
II. Zu den Moosen aufs Dach. – *Mikrokosmos*, **77** (10): 300-307; Stuttgart.
- MAIER, E. & GEISLER, P. (1995): *Grimmia* in Mitteleuropa: Ein Bestimmungsschlüssel. – *Herzogia*, **11**: 1-80; Stuttgart.
- SCHMIDT, H. (1927): Beiträge zur Moosflora Badens. – *Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz*, N.F. **2** (12): 108-124; Freiburg i. Br.

MATTHIAS AHRENS

Das Laubmoos *Crossidium aberrans*

J. M. HOLZINGER & E. B. BARTRAM im Kaiserstuhl

Kurzfassung

Das Laubmoos *Crossidium aberrans* J. M. HOLZINGER & E. B. BARTRAM (Pottiaceae) wurde zum ersten Mal in Deutschland nachgewiesen. Die Fundstelle liegt im Kaiserstuhl in Baden-Württemberg (Südwestdeutschland). Das Moos wird beschrieben, außerdem werden die Ökologie, die Vergesellschaftung und die Gefährdung der Art behandelt. Die Arbeit enthält einen Bestimmungsschlüssel für die aus Mitteleuropa bekannten Taxa der Gattung *Crossidium* JUR. Im Jahr 1984 wurde *Crossidium aberrans* auch auf den Balearen (auf Mallorca) gesammelt.

Abstract

***Crossidium aberrans* J. M. HOLZINGER & E. B. BARTRAM in South-West Germany**

The moss *Crossidium aberrans* J. M. HOLZINGER & E. B. BARTRAM (Pottiaceae) is recorded as new to Germany. The locality is situated in the Kaiserstuhl region (Baden-Württemberg). The species is described and notes on ecology, phytosociology and endangerment are given. A key to the taxa of *Crossidium* JUR. from Central Europe is provided. In 1984 *Crossidium aberrans* was also collected in the Balearic Islands (Mallorca).

Autor

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

1. Einleitung

Die Vertreter der Gattung *Crossidium* JUR. (Pottiaceae) sind weitgehend auf die Trockenregionen der Erde beschränkt. In der neueren Revision von CANO, GUERRA & ROS (1993) werden weltweit 11 Arten akzeptiert.

Crossidium aberrans wurde von HOLZINGER & BARTRAM (1924) beschrieben, die Typuslokalität liegt in Arizona im Südwesten der USA. Inzwischen ist das Moos von weiteren Fundstellen in den Trockengebieten im westlichen Teil Nordamerikas bekannt, außerdem aus Mexiko (CANO, GUERRA & ROS 1993, DELGADILLO 1975 und 1994, FLOWERS 1973, LAWTON 1971, MCINTOSH 1989; nördlichste Fundstellen in British Columbia in Kanada). Weitere, einzelne Nachweise liegen aus Nordafrika vor (Algerien und Marokko; ROS, CANO & GUERRA 1999), ebenso aus Südwestasien (Jordanien und Saudiarabien, FREY & KÜRSCHNER 1991, KÜRSCHNER 2000; Israel, HERRNSTADT, HEYN & CROSBY 1991). In neuerer Zeit wurde die Art auch in Spanien

entdeckt (ROS & GUERRA 1986). Ein weiteres Vorkommen ist aus Südwestfrankreich bekannt (Département Charente-Maritime, PIERROT 1986). Außerdem wird *Crossidium aberrans* von einer Fundstelle auf den Kanarischen Inseln angegeben (Gran Canaria, DIRKSE & BOUMAN 1995). In Mitteleuropa wurde das Moos bisher nur an wenigen Fundstellen in der Schweiz im Walliser Rhonetal bei Sion und Sierre beobachtet (MAIER 1995). Karten der weltweiten Verbreitung finden sich in DELGADILLO (1975), ROS & GUERRA (1986) und FREY & KÜRSCHNER (1988b).

2. Morphologie

Pflanzen niederwüchsige, lockere bis dichte Rasen bildend oder gruppenweise und in Einzelpflanzen wachsend, graugrün gefärbt. Sprosse einfach oder wenig verzweigt, etwa 1-3 (-5) mm hoch, im unteren Teil mit zahlreichen kräftigen, bräunlich gefärbten, glatten Rhizoiden, welche die obersten Schichten des Substrats durchziehen und hier (bei dichter wachsenden Pflanzen) ein Geflecht bilden; Stamm mit Zentralstrang, Rindenzellen in 1-3 Schichten, wenig differenziert. Blätter im oberen Teil der Sprosse vergrößert und gehäuft, trocken eingebogen und um den Stamm gedreht, feucht aufrecht abstehend bis abstehend, zungenförmig bis eiförmig, eiförmig lanzettlich oder elliptisch, im oberen und im mittleren Teil hohl; Blattspitze breit, stumpf bis abgerundet, manchmal etwas ausgerandet; Blattränder vom unteren Teil des Blattes bis in die Nähe der Blattspitze zurückgebogen bis zurückgerollt, ganzrandig; Blattrippe im oberen Teil des Blattes kräftig, gegen den Blattgrund schwächer, als glattes, unterschiedlich langes Glashaar austretend, seltener als Stachelspitze endend, im Querschnitt mit einem dorsalen (abaxialen) Stereidenband, das im oberen Teil des Blattes aus 2-5 Zellschichten besteht; Ventralseite der Rippe im oberen Teil des Blattes mit grünen, meist dicht gestellten, verzweigten, kurzen Zellfäden (Filamente), wobei die von den Filamenten eingenommene Fläche nur wenig breiter als die Rippe ist, Filamente aus 1-3 dünnwandigen, rechteckigen, quadratisch-zylindrischen bis fast kugelförmigen Zellen bestehend, Endzellen der Filamente fast kugelförmig oder quadratisch bis zylindrisch, mit 3-8 Mamillen oder Papillen; obere Laminazellen abgerundet hexagonal, quadratisch, rhomboidisch oder kurz rechteckig, 9-20 µm, mit nur mäßig vedickten Wänden,

mamillös, auf beiden Seiten des Blattes mit 1 (-2) zentralen Papillen oder (seltener) glatt, Papillen einfach oder vereinzelt gegabelt; Blattgrundzellen rechteckig bis quadratisch, glatt, ± hyalin und dünnwandig, Querwände oft stärker verdickt.

Diözisch oder autözisch. Seta verlängert, aufrecht, gerade, 8-17 mm lang, rötlich; Kapseln aufrecht, ± gerade und symmetrisch, eiförmig zylindrisch, rötlichbraun; Peristom mit 32 fadenförmigen, langen, spiralig gewundenen, papillösen Zähnen, Basilmembran die Kapselmündung überragend; Kapseldeckel kegelförmig, geschnäbelt, aufrecht und gerade oder geneigt; Kalyptra kapuzenförmig, groß; Sporen fein papillös, 9-13 µm. Im Gebiet wurden vereinzelt Pflanzen mit Sporenkapseln beobachtet.

Kennzeichnend für *Crossidium aberrans* sind vor allem die kurzen Filamente auf der Ventralseite der Blattrippe, die nur aus 1-3 Zellen bestehen, wobei die breiten, oft fast kugelförmigen oder quadratischen bis zylindrischen Endzellen mit einigen großen Mamillen oder Papillen besetzt sind. Außerdem sind die oberen Laminazellen mamillös, sie besitzen meist auf beiden Seiten des Blattes jeweils eine zentrale, einfache Papille (allerdings kommen daneben auch glatte Laminazellen häufiger vor, vereinzelt finden sich auch Zellen mit zwei Papillen).

Abbildungen: CANO, GUERRA & ROS (1993), DELGADILLO (1975, 1994), DIRKSE & BOUMAN (1995), FLOWERS (1973), FREY & KÜRSCHNER (1988b), GROUT (1928-1940), HOLZINGER & BARTRAM (1924), LAWTON (1971), MAIER (1995), ROS & GUERRA (1986), ZANDER (1993).

Tabelle 1. Bestimmungsschlüssel für die aus Mitteleuropa bekannten Taxa der Gattung *Crossidium* JUR.

-
1. Obere Laminazellen glatt, gegen die Blattränder hyalin und mit sehr stark verdickten Zellwänden, Lumen daher eng und oft kaum sichtbar; Endzellen der Zellfäden auf der Ventralseite der Blattrippe dickwandig 2 (*Crossidium squamiferum* (VIV.) JUR.)
- Obere Laminazellen glatt oder papillös, nicht hyalin, mit nur mäßig verdickten Wänden und weitem Lumen; Endzellen der Zellfäden auf der Ventralseite der Rippe dünnwandig 3
2. Blätter im unteren Teil mit einem deutlich ausgeprägten Saum, der aus mehreren Reihen dünnwandiger, hyaliner, rechteckiger Zellen besteht; Peristomzähne etwa 0,66-1,16 mm lang, spiralig gewunden *Crossidium squamiferum* var. *squamiferum*
- Randzellen im unteren Teil der Blätter von den angrenzenden Blattzellen kaum verschieden, keinen deutlich ausgeprägten Saum bildend; Peristomzähne kürzer, bis etwa 0,5 mm lang, nahezu aufrecht, unregelmäßig durchbrochen und gespalten *Crossidium squamiferum* var. *pottioideum* (DE NOT.) MÖNK.
- 3 Zellfäden (Filamente) auf der Ventralseite der Blattrippe kurz, aus 1-3 Zellen bestehend, wobei die von den Filamenten eingenommene Fläche nur wenig breiter als die Rippe ist; Endzellen der Filamente fast kugelförmig oder quadratisch bis zylindrisch, breit, mit 3-8 Mamillen oder Papillen; obere Laminazellen mamillös, auf beiden Seiten des Blattes mit 1 (-2) Papillen oder (seltener) glatt *Crossidium aberrans* J. M. HOLZINGER & E. B. BARTRAM
- Filamente auf der Ventralseite der Blattrippe länger, aus 2-12 Zellen bestehend; die von den Filamenten eingenommene Fläche ist viel breiter als die Rippe; Endzellen der Filamente kegelförmig bis zylindrisch, schmal, mit 1-4 Mamillen oder Papillen oder glatt; obere Laminazellen glatt *Crossidium crassinerve* (DE NOT.) JUR.
-

Von allen vier Taxa liegen aktuelle Nachweise aus dem Kaiserstuhl vor.

3. Die Fundstelle

Das im Jahr 2000 entdeckte Vorkommen von *Crossidium aberrans* liegt am Blütenbuck zwischen Scheibenbuck und Niedergrub nordöstlich Schelingen (Blatt 7812 der Topographischen Karte 1: 25000, Quadrant SW) bei einer Meereshöhe von 360 m und befindet sich im Zentralen Kaiserstuhl.

Der Kaiserstuhl ist ein kleines, etwa 100 km² großes Gebirge, das sich wie eine Insel in der Mitte der südlichen Oberrheinebene erhebt. Die Höhenlage reicht von rund 190-200 m bis 557 m (Totenkopf). Dabei besteht der geologische Untergrund im westlichen und im mittleren Teil aus tertiären, außerordentlich vielfältigen vulkanischen Gesteinen. Der Untergrund des östlichen Kaiserstuhls wird dagegen von den Sedimenten des Oligozäns und des Doggers gebildet. Diese Gesteine werden jedoch weitgehend von einer oft mächtigen Lößdecke verhüllt. Rund 85% der Fläche des Kaiserstuhls sind vom Löß bedeckt, der im Pleistozän als kalkreicher Flugstaub während der vegetationsarmen Kaltzeiten angeweht wurde und hier eine Mächtigkeit von rund 30 m erreicht. Dabei wird die Lößdecke gegen die Höhen jedoch dünner. Zum Bild der vom Löß geprägten Landschaft gehören vor allem die zahlreichen Böschungen an den steilen Rebhängen, die oft tief eingeschnittenen Hohlwege und die Trockentäler. Der Kaiserstuhl gehört zu den klimatisch begünstigten Regionen Deutschlands, wobei das Klima durch hohe Sommertemperaturen, milde Winter und verhältnismäßig geringe Niederschlagssummen gekennzeichnet

wird. Der westliche Bereich liegt noch im Regenschatten der Vogesen, während sich im Osten schon die Stauwirkung des Schwarzwalds bemerkbar macht. Im nur wenige Kilometer von der Fundstelle entfernten Oberrotweil (217 m) beträgt das Jahresmittel der Lufttemperatur 10,0° C, die mittlere Julitemperatur 19,3° C und das Januarmittel 0,6° C (VON RUDLOFF 1965, reduziert auf den Zeitraum 1871-1950). Schelingen (313 m) weist eine mittlere Jahresniederschlagssumme von 752 mm auf (VON RUDLOFF 1965, reduziert auf den Zeitraum 1871-1950). Der Kaiserstuhl ist eine eher waldarme Landschaft, die vom Weinbau geprägt wird; auch der Obstbau spielt eine wichtige Rolle. Der heutige Waldanteil liegt bei etwa 20% der Fläche. Das Gebiet ist für seine reiche, vielfältige Xerothermvegetation bekannt.

Die Erhebungen im Zentralen Kaiserstuhl (Badberg, Haselschacher Buck, Degenmatt, Ohrberg, Obergrub, Scheibenbuck) tragen ausgedehnte Trockenrasen, die das Landschaftsbild bestimmen. Der Fundort von *Crossidium aberrans* befindet sich in dieser Region. Diese Berge liegen inmitten eines hufeisenförmigen, bewaldeten, nach Westen geöffneten Kammes. Der Badberg im Zentrum wird von zwei Quelllästen des Krottenbachs umfasst. Durch eine besonders tiefe Abtragung wurden im Zentralen Kaiserstuhl subvulkanische Intrusivgesteine freigelegt. Im Fundgebiet besteht der geologische Untergrund aus essexitisch-theralithischen Gesteinen, die stellenweise von einer Lößdecke verhüllt werden.

4. Ökologie und Vergesellschaftung

Crossidium aberrans besiedelt an der Fundstelle bei Schelingen offenen, kalkreichen, dicht gelagerten, festen Löß an kleinen, trocken-warmen, stark geneigten bis senkrechten Lößwänden. Diese Lößwände liegen an einer Böschung im Bereich eines Trockenrasens am süd- bis südwestexponierten Steilhang. Dabei wächst das Moos an älteren, konsolidierten, bereits längere Zeit freiliegenden und ungestörten, standfesten Partien der Lößwände. Tabelle 2 zeigt die Vergesellschaftung. Als Begleitarten treten vor allem *Aloina rigida*, *A. ambigua*, *Crossidium crassinerve*, *Pleurochaete squarrosa*, *Pottia lanceolata*, *Barbula rigidula* und *Trichostomum crispulum* auf, stellenweise kommt das Moos auch zusammen mit *Gymnostomum viridulum*, *Pterygoneurum lamellatum*, *P. ovatum* und *Barbula cordata* vor. An der Böschung wurde vereinzelt auch *Fissidens bambergeri* beobachtet (Aufnahme 3), eine wärmeliebende, submediterranean-subozeanisch verbreitete, in Deutschland nur von wenigen Fundstellen bekannte Art. Ältere Nachweise aus dem Kaiserstuhl fehlen. Ein weiteres Begleitmoos ist *Crossidium squamiferum* var. *squamiferum*, das an unmittelbar benachbarten, ähnlichen Stellen der Lößwände

Tabelle 2. Vergesellschaftung von *Crossidium aberrans*

Nummer der Aufnahme	1	2	3
Aufnahmefläche (0,01 m²)	1	1	1
Neigung (°)	75	65	78
Vegetationsbedeckung Moose (%)	18	35	40
Artenzahl Moose	9	10	11
<i>Crossidium aberrans</i>	2a	1	1
Kenn- und Trennarten des Verbands			
Phascion mitraeformis			
<i>Aloina rigida</i>	1	2a	1
<i>Aloina ambigua</i>	1	1	
<i>Gymnostomum viridulum</i>			2b
<i>Pottia lanceolata</i>	1	1	
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	2a		2a
<i>Crossidium crassinerve</i>		2b	1
<i>Pterygoneurum ovatum</i>			
<i>Pterygoneurum lamellatum</i>		1	
<i>Barbula cordata</i>		1	
<i>Barbula convoluta</i>		+	
<i>Barbula trifaria</i>			1
<i>Fissidens bambergeri</i>			+
Kenn- und Trennarten der Ordnung			
Barbuletalia			
<i>Weissia brachycarpa</i>			1
Sonstige Moose			
<i>Barbula rigidula</i>	1	2a	1
<i>Trichostomum crispulum</i>	1		2a
<i>Bryum bicolor</i>	1		
<i>Bryum argenteum</i>		2a	
<i>Bryum caespiticium</i>			
Flechten			
<i>Endocarpon pusillum</i>	2b	2a	
<i>Collema crispum</i>	2b		
1-3: (7812 SW) Blütenbuck zwischen Scheibenbuck und Niedergrub NE Schelingen; 360 m; Löß; offener, kalkreicher Löß an Abbrüchen an einer offen S-SW-exp. Böschung in einem Trockenrasen am Steilhang.			

wächst. Auffallend ist auch das Vorkommen einiger Flechten an älteren, konsolidierten Lößabbrüchen im Bereich der Böschung, hier wurden u.a. *Solorinella asteriscus*, *Fulgensia fulgens*, *Toninia sedifolia* und *Endocarpon pusillum* beobachtet.

Die Vegetationsaufnahmen lassen sich dem Aloineum rigididae zuordnen (kennzeichnende Arten: *Aloina rigida* und *A. ambigua*). Diese Gesellschaft ist im Kaiserstuhl auf offenem, kalkhaltigen Löß an trockenen, lichtreichen Standorten weit verbreitet und häufig, insbesondere in Hohlwegen, an Weinbergsböschungen und in den Bodenlücken von Trockenrasen. *Aloina ambigua* ist in den oberrheinischen Lößgebieten allerdings weitaus häufiger als die verwandte Art *Aloina rigida*. Aufnahme 3 vermittelt zum *Gymnostomum viri-*

duli (kennzeichnende Art: *Gymnostomum viridulum*). Es handelt sich um sehr lückige Bestände, die Vegetationsbedeckung der Moose liegt etwa zwischen 20 und 40%. *Crossidium aberrans* erreicht ebenso wie die Begleitarten kaum höhere Deckungswerte, das Moos wächst hier in kleinflächigen, lockeren Rasen und in kleineren Gruppen, die oft aus wenigen Pflanzen bestehen. Dabei ist die Artenzahl recht hoch, auf kleinen Flächen mit einer Größe von 0,01 m² (= 10 cm x 10 cm) wurden 9-11 Moosarten beobachtet. *Crossidium aberrans* ist eine konkurrenzschwache Pionierart, die von größeren Moosen und von Gefäßpflanzen leicht überwachsen werden kann. Die Ausbreitungsfähigkeit scheint gering zu sein. Bisher wurden im Kaiserstuhl keine weiteren Vorkommen festgestellt, obwohl in diesem Gebiet trocken-warme Lößwände weit verbreitet sind. Die verwandte, mit *Crossidium aberrans* vergesellschaftete Art *Crossidium crassinerve* ist dagegen an diesen Standorten im Kaiserstuhl nicht selten, zur Zeit liegen über 30 aktuelle Nachweise vor. Allerdings lassen sich bei einer gezielten Suche vielleicht noch weitere Vorkommen von *Crossidium aberrans* auffinden. Der Wuchsort bei Schelingen wurde durch menschliche Eingriffe geschaffen. Ursprüngliche Vorkommen sind im Kaiserstuhl jedoch denkbar, insbesondere an lichtreichen Lößabbrüchen im Bereich steiler Trockenhänge.

Eine Beschreibung des Fundgebiets (einschließlich der Vegetation) stammt von KRAMER (1998).

An den Fundstellen im Walliser Rhôneetal in der Schweiz wurde *Crossidium aberrans* auf feinem, kalkhaltigen Substrat an trocken-warmen Standorten beobachtet. Dabei wächst das Moos in den Fugen einer offen südostexponierten Stützmauer, an Trockenhängen, in einem aufgelassenen Gipsbruch und in einer sonnigen Felsnische (über Kalkstein). Als Begleitmoose werden *Crossidium squamiferum*, *Tortula brevissima*, *T. atrovirens*, *T. caninervis*, *T. revolvens*, *T. muralis*, *Aloina*-Arten, *Barbula acuta*, *B. hornschuchiana*, *Phascum curvicolle*, *Pottia lanceolata*, *P. starckeana*, *Pterygoneurum ovatum*, *Grimmia orbicularis* und *G. tergestina* angegeben (MAIER 1995). Das von PIERROT (1986) in Südwestfrankreich entdeckte Vorkommen lag in einem aufgelassenen Steinbruch.

In Spanien wächst die Art auf kalkhaltiger, basenreicher, basischer Erde an trockenen, lichtreichen Stellen, wobei oft gipshaltige, tonige oder mergelig-tonige Böden besiedelt werden. Die Vorkommen liegen zum Teil im Bereich von Halbwüsten (ROS & GUERRA 1986 und 1987, GUERRA, MARTINEZ-SANCHEZ & ROS 1992). ROS & GUERRA (1986) geben *Pottia intermedia*, *Weisia fallax*, *Bryum radiculosum* und *B. argenteum* als Begleitarten an. Außerdem liegen einige Vegetationsaufnahmen aus Südostspanien vor (ROS & GUERRA 1987). *Crossidium aberrans* ist hier u.a. mit *Crossidium crassinerve*, *Tortula brevissima*, *T. revolvens*, *Acaulon triquetrum*, *Aloina aloides*, *Gymnostomum*

viridulum, *Pterygoneurum ovatum*, *Trichostomum triumphans*, *Phascum curvicolle*, *Barbula hornschuchiana*, *B. trifaria*, *B. convoluta*, *B. fallax*, *B. rigidula*, *B. unguiculata*, *Pottia lanceolata*, *Bryum bicolor* und *B. argenteum* vergesellschaftet.

An der weiter unten angegebenen Fundstelle auf Mallorca besiedelte das Moos kalkreichen Lehm auf der Krone einer trockenen, lichtreichen Mauer, wobei *Gymnostomum viridulum*, *Barbula revoluta*, *B. trifaria* und *B. unguiculata* als Begleitarten auftraten. An einem Fundort auf Gran Canaria wurde die Art zusammen mit *Crossidium squamiferum*, *C. crassinerve* und *Aloina aloides* auf Erde beobachtet (DIRKSE & BOUMAN 1995). Nach MAIER (1995) kamen an einer Fundstelle im Atlasgebirge in Marokko *Crossidium squamiferum* und *Tortula atrovirens* als Begleitmoose vor. In Saudiarabien siedelt *Crossidium aberrans* auf Erde in Felsspalten an Granitfelsen (FREY & KÜRSCHNER 1988a), nach KÜRSCHNER (2000) auf Erde über Felsen und in Felsspalten. Im westlichen Teil der USA und in Mexiko wächst die Art auf Erde in den Trockengebieten, teilweise auf salzhaltigen Böden. Dabei wird auch die Erdaufgabe an Felsstandorten besiedelt (FLOWERS 1973, DELGADILLO 1994).

5. Gefährdung

An der Fundstelle bei Schelingen wurde *Crossidium aberrans* nur in geringer Menge beobachtet. Das Moos wächst hier an mehreren Stellen der Böschung, ist aber auf einen eng begrenzten Bereich beschränkt. Die Population umfasst insgesamt nur wenige Quadratmeter. Das Vorkommen erscheint nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht gefährdet, sinnvoll ist eine Einstufung der Art als „extrem selten“ (Gefährdungskategorie R). Der Fundort liegt in einem Naturschutzgebiet. Die Population lässt sich allerdings nur erhalten, wenn die Trockenrasenflächen regelmäßig gemäht werden und das weitere Vordringen von Gebüsch verhindert wird. In der europäischen Roten Liste der Moose wird *Crossidium aberrans* in die Gefährdungskategorie V (vulnerable) eingeordnet (European Committee for Conservation of Bryophytes 1995).

6. Vorkommen auf Mallorca

Bei der Revision von Herbarmaterial wurde eine Probe entdeckt, die zu *Crossidium aberrans* gehört: Spanien, Balearen, Mallorca: Muleta SW Puerto de Soller; 200 m; kalkreicher Lehm auf der Krone einer trockenen, lichtreichen Mauer zwischen Olivenhainen am westexponierten Hang; 1984, AHRENS (Herb. AHRENS). An dieser Fundstelle wurden zahlreiche Sporenkapseln beobachtet. Das Moos war hier mit *Gymnosto-*

mum viridulum, *Barbula revoluta*, *B. trifaria* und *B. unguiculata* vergesellschaftet.

Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. G. PHILIPPI (Karlsruhe) für die Durchsicht des Manuskripts und für kritische Anmerkungen. Weiter danke ich Herrn Dr. M. NEBEL (Stuttgart) für die Ausleihe von Herbarproben aus STU und der Erich-Oberdorfer-Stiftung für die finanzielle Förderung der Untersuchungen.

Literatur

CANO, M. J., GUERRA, J. & ROS, R. M. (1993): A revision of the moss genus *Crossidium* (Pottiaceae) with the description of the new genus *Microcrossidium*. – Pl. Syst. Evol., **188**: 213-235; Wien, New York.

DELGADILLO, C. (1975): Taxonomic revision of *Aloina*, *Aloinella* and *Crossidium* (Musci). – Bryologist, **78** (3): 245-303; St. Louis.

DELGADILLO, C. (1994): 34. *Crossidium* Jur., nom. cons. – In: SHARP, A. J., CRUM, H. & ECKEL, P. M. (eds): The Moss Flora of Mexico. Part 1. – Mem. New York Bot. Garden, **69**: 1-580; New York.

DIRKSE, G. M. & BOUMAN, A. C. (1995): *Crossidium* (Musci, Pottiaceae) in the Canary Islands (Spain). – Lindbergia, **20** (1): 12-25; Lund.

European Committee for Conservation of Bryophytes (ed.) (1995): Red Data Book of European Bryophytes. Part 1-3. – 291 S.; Trondheim (European Committee for Conservation of Bryophytes).

FLOWERS, S. (1973): Mosses: Utah and the West. – XII + 567 S.; Provo (Brigham Young University Press).

FREY, W. & KÜRSCHNER, H. (1988a): Bryophytes of the Arabian Peninsula and Socotra. Floristics, phylogeography and definition of the Xerothermic Pangaeen element. Studies in Arabian bryophytes 12. – Nova Hedwigia, **46** (1-2): 37-120; Berlin, Stuttgart

FREY, W. & KÜRSCHNER, H. (1988b): Re-evaluation of *Crossidium geheebii* (BROTH.) (Pottiaceae) from Sinai, a Xerothermic Pangaeen element. – J. Bryol., **15**: 123-126; Oxford.

FREY, W. & KÜRSCHNER, H. (1991): Conspectus Bryophytorum Orientalum et Arabicorum. – Bryophytorum Bibliotheca, **39**: 1-181; Berlin, Stuttgart.

GROUT, A. J. (1928-1940): Moss Flora of North America, north of Mexico. Vol. I-III. – I: VII + 264 S., II: 285 S. und III: 277 S.; Newfane, Vermont (A. J. GROUT).

GUERRA, J., MARTINEZ-SANCHEZ, J. J. & ROS, R. M. (1992): On the degree of adaptation of the moss flora and vegetation in gypsiferous zones of the south-east Iberian Peninsula. – J. Bryol., **17** (1): 133-142; Oxford.

HERRNSTADT, I., HEYN, C. C. & CROSBY, M. R. (1991): A checklist of the mosses of Israel. – Bryologist, **94** (2): 168-178; Omaha.

HOLZINGER, J. M. & BARTRAM, E. B. (1924): The genus *Crossidium* in North America. – Bryologist, **27**: 3-9; Ann Arbor.

KRAMER, W. (1998): Scheibenbuck-Bluttenbuck. – In: Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Freiburg. – 636 S.; Sigmaringen (Jan Thorbecke).

KÜRSCHNER, H. (2000): Bryophyte Flora of the Arabian Peninsula and Socotra. – Bryophytorum Bibliotheca, **55**: 1-131; Berlin, Stuttgart.

LAWTON, E. (1971): Moss Flora of the Pacific Northwest. – XIII + 362 S.; Nichinan (The Hattori Botanical Laboratory).

MAIER, E. (1995): *Crossidium aberrans* HOLZ. & BARTR. und seine Begleiter im Mittelwallis, Schweiz. – Meylania, **8**: 18-21; Genf.

MCINTOSH, T. T. (1989): Bryophyte records from the semiarid steppe of northwestern North America, including four species new to North America. – Bryologist, **92** (3): 356-362; Omaha.

PIERROT, R. B. (1986): *Crossidium aberrans* HOLZ. & BARTR., mousse nouvelle pour la France. – Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N.S. **17**: 149-150; Roan.

ROS, R. M. & GUERRA, J. (1986): *Crossidium aberrans* HOLZ. & BARTR. (Musci) novedad para la flora Europea. – Cryptogamie, Bryol. Lichénol., **7** (1): 71-75; Paris.

ROS, R. M. & GUERRA, J. (1987): Vegetación briofítica terrícola de la Región de Murcia (sureste de España). – Phytocoenologia, **15** (4): 505-567; Stuttgart, Braunschweig.

ROS, R. M., CANO, M. J. & GUERRA, J. (1999): Bryophyte checklist of Northern Africa. – J. Bryol., **21** (3): 207-244; Leeds.

VON RUDLOFF, H. (1965): 2. Klima. – In: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Freiburg im Breisgau. Stadtkreis und Landkreis. Amtliche Kreisbeschreibung. Band I, 1. Halbband. – XXIV + 556 S.; Freiburg i. Br.

WILMANN, O., WIMMENAUER, W. & FUCHS, G. (1989): Der Kaiserstuhl: Gesteine und Pflanzenwelt. – 3. Aufl., 244 S.; Stuttgart (Ulmer).

ZANDER, R. H. (1993): Genera of the Pottiaceae: mosses of harsh environments. – Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci., **32**: 1-378; Buffalo.

KARL KIFFE

Anmerkungen und Ergänzungen zu einigen Sippen der Gattung *Carex* in Baden-Württemberg

Kurzfassung

Auf der Basis von Feldstudien sowie Herbar- und Literaturauswertungen werden die Vorkommen einiger *Carex*-Sippen in Baden-Württemberg diskutiert.

Carex acuta × *C. cespitosa* wird neu nachgewiesen. Auf Einschleppungen von *Carex cephalophora* und *Carex secalina* wird hingewiesen. *Carex flava* L. var. *alpina*, *Carex riparia* × *C. rostrata* (= *Carex* × *beckmanniana* FIGERT), *Carex cespitosa* × *C. nigra* (= *Carex* × *peraffinis* APPEL) und *Carex cespitosa* × *C. elata* können anhand von Herbarmaterial belegt werden.

Die in der Literatur erwähnten Vorkommen von *Carex binervis* und *Carex guestphalica* × *C. remota* werden diskutiert.

Abstract

Contributions to the distribution of some taxa of *Carex* in Baden-Württemberg, Germany

The occurrence and distribution of some taxa of the genus *Carex* in the area of Baden-Württemberg is reviewed by studying herbarium specimens, literature and actual findings.

Carex acuta × *C. cespitosa* is described as new for the flora of Baden-Württemberg. Typical features of the hybrid are pointed out in order to its identification and separation from the parents or similar hybrids.

The occurrence of *Carex flava* L. var. *alpina*, *Carex riparia* × *C. rostrata* (= *Carex* × *beckmanniana* FIGERT), *Carex cespitosa* × *C. nigra* (= *Carex* × *peraffinis* APPEL) and *Carex cespitosa* × *C. elata* in Baden-Württemberg could be confirmed by herbarium material.

Carex cephalophora and *Carex secalina* are added as an casual to the flora of Baden-Württemberg.

The occurrence of *Carex binervis* and *Carex guestphalica* × *C. remota* are discussed.

Autor

KARL KIFFE, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Didaktik der Biologie, Fliegenerstr. 21, D - 48149 Münster; e-mail: kiffe@uni-muenster.de

Einleitung

Im Jahr 1998 sind drei sehr bemerkenswerte Arbeiten zur Flora von Baden-Württemberg erschienen, die sich entweder ausschließlich oder teilweise mit der Gattung *Carex* beschäftigen: Die Bearbeitung der Gattung *Carex* in den „Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs“ (SEBALD 1998), die „Florenliste von Baden-Württemberg“ (BUTTLER & HARMS 1998) und ein „Vorläufiger Schlüssel zur Bestimmung der Seggen (*Carex* spec.) Baden-Württembergs nach vegetativen Merkmalen“ (EISELE & ZÄHRINGER 1998).

Die vorliegende Arbeit soll zur Klärung offen gebliebener Fragen in diesen drei Arbeiten beitragen. Außerdem können einige Sippen durch die Auswertung von Literaturangaben, Herbarrevisionen und Feldstudien in der Liste der *Carex*-Sippen Baden-Württembergs ergänzt werden.

Bei den bisher aus Baden-Württemberg nur selten oder noch nicht nachgewiesenen *Carex*-Hybriden sind besonders die Sippen innerhalb der Sektion Phacocystis, den zweinarbigen Seggen aus der Untergattung *Carex*, hervorzuheben. Bei dieser Sektion handelt es sich um eine der am schwierigsten zu unterscheidenden Gruppen. Die Gründe hierfür dürften in der Polymorphie der Sippen und dem Auftreten zahlreicher, partiell fertiler Hybriden innerhalb der Sektion zu suchen sein (vgl. EGOROVA 1999: 434). Dennoch gibt es bisher zu wenig beachtete Merkmale im vegetativen Bereich, deren Berücksichtigung in der Regel eine sichere Ansprache der Arten und Hybriden in dieser Gruppe erlaubt (vgl. z. B. FETTWEIS 1951/52, FOERSTER 1995, O. J., KIFFE 1996, 1997a, b, 1998c, 1999a, c).

Ergebnisse

Carex cephalophora MUHL.

Die in Amerika einheimische Art (GLEASON & CRONQUIST 1991) wird weder von SEBALD (1998) noch von BUTTLER & HARMS (1998) erwähnt. SCHULTZE-MOTEL (1968: 101) führt sie unter den in Mitteleuropa gefundenen Adventivarten aus der Gattung *Carex* an („Wurde einmal adventiv im Schloßgarten von Karlsruhe gefunden“). Diese Angabe geht wahrscheinlich auf KNEUCKER (1935: 216) zurück, der einen Fund von *Carex cephalophora* nennt: „Vor Jahren einmal im Mai im Schloßgarten in Karlsruhe in einem mehrhalmigen Stocke gefunden.“ Dieses Vorkommen ist ähnlich wie z. B. *Carex morrowii* als unbeständige Sippe zu werten (vgl. SEBALD 1998: 175, BUTTLER & HARMS 1998: 158). KNEUCKER selbst hat die Art zu Anfang des Jahrhunderts im Stadtgarten in Karlsruhe kultiviert und unter der Nr. 309 in den „Carices exsiccatae“ ausgegeben (vgl. KNEUCKER 1903: 51). Der Stadtgarten liegt ca. 1 km südlich des Schlossgartens.

Carex secalina Wahlenb.

Carex secalina ist eine kontinental verbreitete Art, deren natürliche westliche Verbreitungsgrenze durch Thüringen und Sachsen-Anhalt verläuft. Sie kommt dort im Bereich von Salzwiesen vor (vgl. SCHULTZE-MOTEL 1977). Die Art ist in Thüringen ausgestorben, in Sachsen-Anhalt ist sie vom Aussterben bedroht (KORNECK et al. 1996). Von einem ersten adventiven Vorkommen westlich ihrer Arealgrenze berichtete BECHERER (1972, 1974). Die Art wurde 1969 am Bahnhof Romanshorn (Kanton Thurgau) in der Schweiz nachgewiesen.

Seit 1990 ist ein individuenreiches Vorkommen in Nordrhein-Westfalen am Bleibtreusee bei Köln bekannt (RAABE 1990). Die Segge wächst an Trittstellen und in Flächen, die als Liegewiese genutzt werden. Schließlich konnte *Carex secalina* 1998 auf dem Gelände des Bahnhofs Finkenheerd im Osten Brandenburgs im Schotter eines nur wenig befahrenen Nebengleises aufgefunden werden (RISTOW & SEITZ 1999). In Baden-Württemberg konnte *Carex secalina* bereits 1990 von W. PLIENINGER am Bahnhof von Eppingen gefunden werden (Beleg im Herbarium PLIENINGER und in STU: TK 6819SW (Grenze zu SO!), Eppingen (Kraichgau), Bahnhof, im Gleisschotter, 25.05.1990, leg. et det. W. PLIENINGER, teste E. FOERSTER, teste K. KIFFE). Nach PLIENINGER (in lit. 2000) handelte es sich um nur wenige Pflanzen, eventuell nur einen großen Horst. Der Wuchsort befand sich neben einem Rangiergleis für Güterzüge.

Carex flava L. var. *alpina* KNEUCKER

Im Rheinischen Herbar in Bonn konnte ein Beleg der Sippe unter der Bezeichnung *Carex flava* × *oederi* aus dem Schwarzwald gefunden werden „Feldberg: Jägermatte, 23.07.1913, leg. Feld“, BONN. *Carex flava* var. *alpina* wird von BUTTLER & HARMS (1998) nicht erwähnt. SEBALD (1998: 183) schreibt zum möglichen Vorkommen der Sippe in Baden-Württemberg: „Manche niederwüchsige Kümmer- und Trittformen von *C. flava* s. str. nähern sich im Aussehen auch in Baden-Württemberg dem von der var. *alpina* dargestellten Habitus“ EISELE & ZÄHRINGER (1998: 14) geben die Sippe als „nach HEGI (1980) in Baden-Württemberg gelegentlich im Alpenvorland vorkommend“ an. EISELE & ZÄHRINGER beziehen sich hier auf SCHULTZE-MOTEL (1977: 247: „gelegentlich auch im Alpenvorland“).

Nachforschungen nach weiteren Belegen in KR und STU blieben vergeblich. Zwei weitere Belege der Sippe fanden sich hingegen im Herbarium von Dr. G. HÜGIN, Denzlingen:

8114NW Feldberg, an einer durchsickerten Wegböschung beim Hebelhof am, über 1200 m, 26.06.1982, leg. G. HÜGIN.
– Feldberg oberhalb Seebachquelle, 1465 m, 24.08.1999, leg. G. HÜGIN.

Daneben fanden sich im Herbarium von G. HÜGIN noch zwei weitere, im blühenden Zustand gesammelte und deshalb noch nicht ganz eindeutig anzusprechende Belege, die wahrscheinlich ebenfalls zu dieser Sippe gehören:

8114NW Feldberg, Grüble, 12.07.1996, leg. RASBACH.
8114SW Herzogenhorn, 24.06.1996, leg. RASBACH.

Außer *Carex flava* var. *alpina* kommt auch die typische Varietät von *Carex flava* und *Carex demissa* im Feldberggebiet vor.

Neben *Carex brunnescens* und *Carex frigida* handelt es sich bei *Carex flava* var. *alpina* um die dritte Sippe aus der Gattung *Carex*, deren Vorkommen am Feldberg als Glazialrelikt angesehen werden muss.

Carex riparia CURTIS × *Carex rostrata* STOKES

= *Carex* × *beckmanniana* FIGERT

SEBALD (1998) und BUTTLER & HARMS (1998) zweifeln das Vorkommen von *Carex riparia* × *C. rostrata* in Baden-Württemberg an. Das bereits von BERTSCH (1962) angegebene Vorkommen ist durch einen vom Autor revidierten Beleg eindeutig nachgewiesen (Sigmaringen: Hanfetalried, 5.VI.1941, TK 7821/3, leg. WEIGER, STU). Aus der südlichen Hälfte Deutschlands sind bisher nur vereinzelte Vorkommen dieser Sippe bekannt. Neben dem hier diskutierten Vorkommen in Baden-Württemberg ist lediglich eine Literaturangabe aus Bayern und je eine Literaturangabe und eine durch einen Beleg abgesicherte Angabe aus Sachsen bekannt. Daneben sind inzwischen zehn aktuelle Vorkommen aus Norddeutschland und acht weitere, durch Herbarmaterial belegte Vorkommen aus der nördlichen Hälfte Deutschlands bekannt geworden (vgl. KIFFE et al. 1999, KIFFE 2000). Als teilweise selbstständige Hybride, die in der Regel ohne *Carex riparia* vorkommt und mehrfach in über 100 m² großen Reinbeständen nachgewiesen werden konnte, wurde die Sippe in die Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands aufgenommen (KIFFE 1998a). In Baden-Württemberg kann sie lediglich als nicht etablierte Hybride angesehen werden (vgl. BUTTLER & HARMS 1989: 28).

Die Merkmale, Vorkommen in Deutschland und Hinweise zur Ökologie sind in KIFFE & PALLAS (1995), KIFFE & VAN DE WEYER (1998), KIFFE et al. (1999) und KIFFE (2000) dargestellt.

Carex cespitosa L. × *Carex nigra* (L.) REICHARD

= *Carex* × *peraffinis* APPEL

Die Vorkommen dieser Hybride in Baden-Württemberg fanden bisher keinen Eingang in die botanische Literatur. Sie werden weder von BERTSCH (1962), noch von SCHULTZE-MOTEL (1969), SEBALD (1998) und BUTTLER & HARMS (1998) erwähnt.

Von *Carex cespitosa* × *C. nigra* konnten folgende Belege aus Baden-Württemberg gefunden werden:

- 7423NW Schwäbische Alb: Schopflocher Torfgrube, VI. 1929, 3.VI.1934, leg. A. MAYER, teste. A. KNEUCKER (STU).
 7721NO Bei Bronnen-Marienberg, am Graben der Jägerwiese, 26.VI.1931, leg. J. PLANKENHORN (STU, 4x).
 7818NO Weiler westl. Delkhofen bei Spaichingen (910 m), Quellsumpf, VI.1923, leg. K. MÜLLER, (STU).

Die Hybride konnte in den letzten drei Jahren in allen untersuchten Gebieten in Deutschland nachgewiesen werden, in denen sich noch größere *Carex cespitosa*-Populationen im Feuchtgrünland fanden. Bisher konnte die Sippe aktuell an 19 Fundorten in Deutschland nachgewiesen werden: In Schleswig-Holstein (2), Niedersachsen (3), Mecklenburg-Vorpommern (4), Brandenburg (4), Thüringen (1) und in Bayern (5, KIFFE 2000).

Carex cespitosa L. × *Carex elata* ALL.

Auch diese Hybride wird bisher noch nicht in den Florenwerken für Baden-Württemberg angegeben. Allein SCHULTZE-MOTEL (1969) nennt Vorkommen der Hybride in Baden. Im Herbarium des Naturkundemuseums in Stuttgart (STU) fanden sich folgende Belege:

- 7423NW Schwäbische Alb: Schopflocher Torfgrube, Abfluss gegen Wasserfall, 9.VI.1930, leg. J. PLANKENHORN (3 Belege). Vom gleichen Fundort und Sammler fanden sich vom 22.VI.1931 zwei weitere Belege. Schließlich sind noch sieben von PLANKENHORN an diesem Fundort gesammelte Belege vom 12.VI.1932 vorhanden

Die Hybride kommt wahrscheinlich regelmäßig in Einzel-exemplaren zwischen den Elternarten vor. Die Blätter sind deutlich breiter als die von *Carex cespitosa* und schmäler als die Blätter von *Carex elata*. Auch die Anzahl, Größe und Form der Ähren liegt zwischen denen der Elternarten. Die Blattscheiden sind gelbbraun, teilweise purpurrot überlaufen. Die Sippe ist eindeutig von einer Hybride zu unterscheiden, an der *Carex nigra* beteiligt ist, da alle Stomata auf der Blattunterseite liegen (vgl. KIFFE 1998b).

Da beide Elternarten horstförmig wachsen, bildet auch die Hybride keine Ausläufer aus. Hierdurch sind einer vegetativen Vermehrung enge Grenzen gesetzt.

Der für diese Sippe bisher verwendete binäre Name *Carex* × *frankii* PODP. (1908) ist nicht gültig. Er ist ein jüngeres Homonym von *Carex frankii* KUNTH Enum. Pl. 2: 498 (1837).

Carex acuta L. × *Carex cespitosa* L.

Baden-Württemberg: Zollernalbkreis

- 7819/34 Bära-Tal nordwestlich Bärenthal. Nordöstlich des Zusammenflusses von Oberer- und Unterer Bära am Rand einer intensiv bewirtschafteten Feuchtwiese südlich des Abzweigs der Straße nach Nusplingen, direkt südlich der Straße. Die Hybride kommt in einem brachliegenden Randbereich der Feuchtwiese vor. 23.VII.1999, leg. K. KIFFE.

Die Elternarten kommen im Gebiet vor, die Hybride bildet einen Reinbestand auf ca. 100 m² aus.

Im Gelände wirkte der Bestand zunächst wie etwas kümmerliche Formen von *Carex acuta*, die nicht selten im Feuchtgrünland vorkommen. Auffällig war, dass man in der zweiten Julihälfte normalerweise keine halbwegs intakten Blütenstände mehr an *Carex acuta* findet, wie dies in dem vorliegenden Bestand der Fall war. Da auch andere Hybriden innerhalb der Sektion Phacocystis noch bis in den Spätsommer hinein intakte Blütenstände aufweisen, die Elternarten dieser Hybriden jedoch bereits im Mai/Juni ihre Fruchtschläuche verlieren, kam der Verdacht auf, eine Hybride gefunden zu haben. An weiteren diagnostischen wichtigen Merkmalen wurde neben einem Fasernetz und spreitenlosen Blattscheiden am Grund der Sprosse noch eine dunkelbraune bis teilweise purpurrote Färbung der Blattscheiden festgestellt. Von den einheimischen Arten der Sektion Phacocystis konnte es sich nach den vegetativen Merkmalen und den zweiarbigen Fruchtschläuchen nur um *Carex buekii* WIMMER handeln. Diese Art kommt jedoch in Süddeutschland nur im östlichen Bayern vor. Neben anderen Unterscheidungsmerkmalen sind die Fruchtschläuche von *Carex buekii* wesentlich kleiner. Zudem findet man um diese Jahreszeit gerade bei *Carex buekii* überhaupt keine Fruchtstände mehr. Die Art blüht sehr früh, fruchtet und streut ihre Fruchtschläuche bereits in der zweiten Maihälfte aus. Vegetative Sprosse der Hybride könnte man bei Nichtbeachtung der lappig zerreißen Blattscheiden und der hellgrünen Blattfarbe leicht mit Kümmerformen von *Carex acutiformis* verwechseln.

Zusammenfassend kann man die Hybride leicht an folgender Merkmalskombination von allen anderen Sippen aus der Sektion Phacocystis in Mitteleuropa unterscheiden:

Die Pflanzen sind mittelgroß, sie haben hypostomatische Blätter, Ausläufer, ein feines Fasernetz, am Sprossgrund finden sich zahlreiche dunkelbraune bis purpurrote, spreitenlose Scheiden. Die Fruchtschläuche werden 2,5 - 3 mm lang, sie sind leicht gestielt und mit deutlichen Nerven versehen.

Bei dem Fund dürfte es sich um einen Erstfund für Baden-Württemberg und wahrscheinlich einen ersten sicheren Nachweis für Deutschland handeln.

Bisher wurden von dieser Hybride lediglich aus Schweden (SYLVÉN 1963, HYLANDER 1966) und Tschechien (REPKA & LUSTYK 1998) einzelne Vorkommen angegeben.

Der häufig auf *Carex acuta* × *C. cespitosa* bezogene binäre Name *Carex* × *allopepis* REICHENBACH muss als nomen ambiguum betrachtet werden. Neben der Deutung als *Carex acuta* × *C. cespitosa* hält REICHENBACH (1846: 15) auch *Carex acuta* × *C. nigra* für möglich. Abbildung 586 zeigt vier Blütenstände, die am ehesten

Tabelle 1. Unterscheidungsmerkmale der Elternarten und der Hybride *Carex acuta* × *C. cespitosa*. Die Maße von *Carex acuta* und *C. cespitosa* sind SCHULTZE-MOTEL (1969), FOERSTER (o.J.) und SEBALD (1998) entnommen und wurden an selbst gesammeltem und kultiviertem Material überprüft. Für die Angaben zu *Carex acuta* × *C. cespitosa* wurden 34 fruchtende und ca. 50 vegetative Sprosse der neu gefundenen Population ausgewertet.

	<i>Carex acuta</i>	<i>Carex acuta</i> × <i>C. cespitosa</i>	<i>Carex cespitosa</i>
Merkmale im vegetativen Bereich			
Ausläufer	vorhanden	vorhanden	fehlen
Basale Blattscheiden	alle Blattscheiden mit Blattspreiten	äußere Blattscheiden spreitenlos	äußere Blattscheiden spreitenlos
Farbe	(dunkel)braun, mit dünner, hellen Nervenlinien	dunkelbraun, teilweise purpurrot, mit dünnen, hellen Nervenlinien	schwarzpurpurrot, selten dunkelbraun
Fasernetz	immer ohne Fasernetz	feines Fasernetz vorhanden	Fasernetz vorhanden
Blätter	4 - 10 mm breit grün -dunkelgrün doppelt gefaltet	3 - 6 mm breit hellgrün (einfach -) doppelt gefaltet	2 - 4 mm breit hellgrün einfach gefaltet
Blühende Sprosse			
Habitus	in der unteren Hälfte beblättert, oberste Blattscheiden meist höher als 20 cm reichend, Spross unten aufrecht, im oberen Drittel überhängend	im unteren Drittel beblättert, oberste Blattscheiden meist niedriger als 20 cm, Spross aufrecht, an der Spitze überhängend	nur am Grund beblättert, junge Sprosse aufrecht, später gleichmäßig bogenförmig überhängend
Länge des Blütenstandes (in cm)	bis über 25	10 - 20	3 - 8
Anzahl der männl. Ähren	2 - 5	2 - 3 (- 4)	1
Anzahl der weibl. Ähren	2 - 5	(2 -) 3 - 4	(1-) 2 - 3
Unterstes Hüllblatt	meist länger als der Blütenstand, laubblattartig	meist etwa so lang wie der Blütenstand, laubblattartig	meist sehr kurz, borstlich, selten mehr als halb so lang wie der Blütenstand

zu *Carex acuta* × *C. nigra* (= *Carex* × *elytroides*) zu stellen sind (vgl. KÜKENTHAL 1909: 373).

Belege der Hybride wurden in B, GOET, KR, MSTR und STU hinterlegt.

Die amphistomatischen *Carex*-Hybriden aus der Sektion Phacocystis in Baden-Württemberg

Innerhalb der Sektion Phacocystis gibt es in Baden-Württemberg nur eine Art mit epistomatischen Blättern, *Carex nigra*. Alle anderen Arten dieser Sektion, *Carex acuta*, *C. elata* und *C. cespitosa*, haben hypostomatische Blätter. Bei einiger Übung ist die Lage der Stomata leicht mit den üblichen Botanikerlupen im Gelände festzustellen (vgl. FOERSTER 1995). Die aufgelisteten Arten bilden häufig Hybriden mit *Carex nigra* aus. Berücksichtigt man, dass Hybriden zwischen der epistomatischen *Carex nigra* und den anderen, hypostomatischen Arten der Sektion Phacocystis amphistomatische Blätter ausbilden, so kann man die Hybriden zunächst eindeutig als *Carex nigra*-Hybriden identifizieren. Eine Verwechslung mit morphologisch ähnlichen Extremformen der jeweiligen Elternarten ist somit ausgeschlossen.

Die meist häufigste Hybride aus dieser Gruppe ist *Carex acuta* × *C. nigra* (= *Carex* × *elytroides* FRIES), die von BUTTLER & HARMS (1998) auch als etablierte Hybride in Baden-Württemberg aufgeführt wird.

Die Stomata verteilen sich bei den *Carex nigra*-Hybriden meist etwa zur Hälfte auf die Epidermis beider Blattseiten. Es finden sich jedoch auch Populationen, bei denen nur ein kleinerer Teil der Stomata auf der Blattunterseite liegt. Es muss darauf hingewiesen werden, dass in einigen Populationen reiner *Carex nigra* auch einzelne Reihen von Stomata entlang des Mittelnervs oder entlang der Blattränder zu finden sind. Auch einzelne Stomata auf der restlichen Blattspreite können auftreten, ohne dass Hybriden vorliegen (vgl. FETTWEIS 1951/52).

Die Identifizierung der zweiten Elternart bereitet bei den drei in Baden-Württemberg vorkommenden amphistomatischen Hybridsippen meist keine Schwierigkeiten (vgl. KIFFE 1999a).

Die Merkmale der Hybriden sind nicht immer so eindeutig ausgebildet, dass eine Zuordnung zu einer Sippe in allen Fällen unproblematisch ist. Eine Erklärung hierfür wäre das Auftreten von Rückkreuzungen der meist hochgradig fertilen Hybriden innerhalb der Sektion Phacocystis (vgl. FAULKNER 1973).

Da *Carex nigra*-Hybriden hohe Deckungsgrade im Feuchtgrünland erreichen können, sollte in Zukunft auch vermehrt bei pflanzensoziologischen Arbeiten auf diese Hybridsippen geachtet werden.

In Baden-Württemberg zweifelhafte oder zu streichende Sippen

Carex binervis SM.

Aus Baden-Württemberg ist nur ein undatierter Beleg bekannt: „Ex Herb. R. FINKH, *Carex binervis* SMITH, bei Thannhausen O. A. Ellwangen, leg. FRICKHINGER, (cf. Jahreshefte für württ. Naturkunde Jahrg. V, H. 2/8 no. X, 198.“, STU.

Bei dem Beleg handelt es sich um einen einzelnen Spross, von ca. 45 cm Höhe, der noch recht jung ist. Die Fruchtschläuche sind noch nicht vollständig entwickelt. Die Grundblätter sind nur teilweise erhalten, die unteren fehlen, nur vier obere sind erhalten, diese sind ziemlich lang (17-25 cm). Der Blütenstand besteht aus einem männlichen und vier weiblichen Ähren.

SEBALD (1998: 177/178), kommt zu dem Schluss, dass es sich bei diesem Beleg um „eine Form von *C. distans* mit relativ dunkel gefärbten Spelzen und Schläuchen“ handelt. Nach eingehender Prüfung und Vergleich mit entsprechendem Herbarmaterial von *Carex binervis* und *C. distans* bin ich zu dem Schluss gekommen, dass es sich bei dem Beleg um *Carex binervis* SM. handelt. Hierfür spricht:

1. Die Form der weiblichen Ähren

Im Gegensatz zu den typischerweise kurz-walzenförmigen weiblichen Ähren, wie sie für *Carex distans* üblich sind, sind zumindest die beiden unteren Ähren länglich zylindrisch geformt, ein typisches Merkmal von *Carex binervis*.

2. Die Farbe der Spelzen

Die Spelzen sind nicht allein dunkler als bei typischer *Carex distans*, sie sind intensiv rotbraun gefärbt und mit einem grünlichen, hellen Mittelstreifen versehen, wie es typisch für *Carex binervis* ist.

Bei Vergleichsmaterial von *Carex distans* mit dunkel gefärbten Spelzen fanden sich vergleichsweise breitere, helle Mittelstreifen bzw. die dunkel gefärbten Bereiche waren auf nur etwa die Hälfte der Spelzenfläche beschränkt.

3. Die Schnäbel der Fruchtschläuche

Obwohl die Fruchtschläuche noch nicht ausgereift sind, spreizen die Schnäbel einer Reihe von Fruchtschläuchen sehr weit auseinander. Die Schläuche sind zudem vergleichsweise lang geschnäbelt. Bei *Carex distans* findet sich dieses Merkmal nur sehr selten, bei *Carex binervis* ist es typisch. In den meisten Abbildungen wird dieses Merkmal nicht berücksichtigt. Es ist sehr gut bei ELVEN (1994: 823) dargestellt.

4. Die Länge (und Breite) der Stängelblätter

Die drei unteren Blätter am beblätterten Spross sind

länger als es bei *Carex distans* üblich ist. Bei *Carex binervis* finden sich häufig solche langen Hüllblätter an den unteren Ähren. Soweit solche langen Blätter bei *Carex distans* auftreten, sind sie schmaler.

Die Vorkommen der euozeanischen *Carex binervis* liegen in Deutschland an der Ostgrenze des Areals. Sie sind im äußersten Westen Deutschlands auf die Bundesländer Saarland, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen beschränkt (KORNECK et al. 1996). Östlich des Rheins wurde die Art bisher lediglich an der Südwestflanke der Montabaurer Höhe im Westerwald und im Ebbegebirge nachgewiesen (LÖTSCHERT 1964 a, b, 1977, KIFFE 1999b).

Alle bisher bekannten Vorkommen sind auf Gebiete mit basenarmen Gesteinen beschränkt (KIFFE 1999b). Die beiden östlichen Arealvorposten im Ebbegebirge und an der Montabaurer Höhe sind beide ca. 80 km von den bekannten Vorkommen im äußersten Westen Deutschlands entfernt. Das Vorkommen bei Thannhausen wäre mehr als doppelt so weit vom bekannten Areal der Art entfernt, zudem herrschen in diesem Gebiet schwere, tonig-lehmige, basenreiche Böden vor (SEBALD 1998: 178). Da solche Standorte von *Carex binervis* nicht besiedelt werden, ist ein ehemaliges Vorkommen der Art in Baden-Württemberg trotz des vorliegenden Beleges unwahrscheinlich.

Das Vorhandensein nur eines einzigen Beleges eines pflanzengeographisch so herausragenden Fundes ist zudem bemerkenswert. Selbst im Herbar FRICKHINGER, das von A. FRICKHINGER begründet wurde und von seinem Sohn H. FRICKHINGER fortgeführt wurde und sich noch unaufgearbeitet in STU befindet, fand sich kein weiterer Beleg der Art (SEBALD in lit. 2000). Da FRICKHINGER und FINKH als zuverlässige Botaniker angesehen werden müssen (SEBALD in lit 2000), ist auch eine vorsätzliche Fälschung von Herbarbelegen, wie sie im 19. Jahrhundert im Bezug auf andere, vermeintlich pflanzengeographisch herausragende Funde vorkam, unwahrscheinlich. Am wahrscheinlichsten ist hier eine Etiketten- oder Belegverwechslung durch FRICKHINGER oder FINKH. Hierbei drängt sich jedoch sofort der Gedanke auf, dass es schwer vorstellbar ist, dass gerade Material von so einem herausragenden Fund verwechselt worden sein soll.

Carex guestphalica (BOENN. ex RCHB.) BOENN. ex O. LANG × *Carex remota* L.

Die Hybride wird als *Carex polyphylla* × *C. remota* (vgl. BUTTLER & HARMS 1998) oder als *Carex divulsa* × *C. remota* (= *Carex* × *emmae* L. GROSS) bezeichnet (vgl. GROSS 1906, KÜKENTHAL 1909, SEBALD 1998).

GROSS (1906) beschreibt die Sippe von einem „Waldweg nächst der Bodenburg“ bei Bodman im Kreis Konstanz. Bei drei untersuchten Belegen, die GROSS am angegebenen Fundort gesammelt hat (Waldweg bei Bodman am Bodensee, 21.VI.1905, leg. L. Gross, B (2x), HBG) handelt es sich um kümmerliche *Carex re-*

mota. Die Diagnose *Carex divulsa* × *C. remota* stammt von G. KÜKENTHAL, der zwei Belege von der Aufsammlung bei Bodman von GROSS erhalten hat (vgl. GROSS 1906). Bei den beiden Belegen in B scheint es sich um die Belege zu handeln, auf die sich die Diagnose Kükenthals bezieht. Die Hybride wird auch von WALLACE (1975) und STACE (1991) für die Britischen Inseln angegeben.

Danksagung

Für die Möglichkeit, im Herbarium des Naturkundemuseums in Stuttgart arbeiten zu können und für die Ausleihe von Herbariummaterial möchte ich mich bei Prof. Dr. S. SEYBOLD und Dr. A. WÖRZ bedanken. Für die Ausleihe von Herbariummaterial, Mitteilungen und Diskussionen danke ich Dr. K.-P. BUTTLER, Frankfurt, Dr. G. HÜGIN, Denzlingen, Prof. Dr. H. HAEUPLER und Dr. A. VOGEL, Bochum, Prof. Dr. G. PHILIPPI, Karlsruhe, W. PLEININGER, Nordheim und Dr. O. SEBALD, Freiburg.

Literatur

- BECHERER, A. (1972): Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizerflora (Gefäßpflanzen) in den Jahren 1970 und 1971. – Ber. Schweiz. Bot. Ges., **82**: 159-201; Bern.
- BECHERER, A. (1974): Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizerflora (Gefäßpflanzen) in den Jahren 1972 und 1973. – Ber. Schweiz. Bot. Ges., **84**: 1-52; Bern.
- BERTSCH, K. (1962): Flora von Südwest-Deutschland. 3. Aufl., 471 S.; Stuttgart (Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft).
- BUTTLER, K. P. & HARMS, K. H. (1998): Florenliste von Baden-Württemberg – Liste der Farn- und Samenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – Naturschutz-Praxis, Artenschutz **1**, 486 S.; Karlsruhe.
- EGOROVA, T. V. (1999): The sedges (*Carex* L.) of Russia and adjacent States (within the limits of the former USSR). – 772 S., St. Petersburg Chemical-Pharmaceutical Academy/St. Louis, Missouri (Botanical Garden Press).
- EISELE, W. & ZÄHRINGER, E. (1998): Vorläufiger Schlüssel zur Bestimmung der Seggen (*Carex* spec.) Baden-Württembergs nach vegetativen Merkmalen. – Flor. Rundbr., Beih., **5**: 26 S.; Bochum.
- ELVEN, R. (1994): LID, J. & LID, D. T. (Begr.) Norsk Flora. – 1014 S.; Oslo (Det Norske Samlaget).
- FAULKNER, J. S. (1973): Experimental hybridization of north-west European species in *Carex* section *Acutae* (Cyperaceae). – Bot. J. Linn. Soc., **67**: 233-253; London.
- FETTWEIS, F. (1951/52): Über die Lage der Spaltöffnungen als Hilfsmittel bei der Bestimmung von *Carex*-Formen. – Decheniana, **105/106**: 199-203; Bonn.
- FOERSTER, E. (1995): Merkmale des vegetativen Bereichs bei *Carex* Sect. *Phacocystis* (Cyperaceae). – Hess. Flor. Briefe, **44** (3): 33-35; Darmstadt.
- FOERSTER, E. (o. J.): Seggen, Binsen, Simsen und andere Scheingräser des Grünlandes. Ein Schlüssel zum Bestimmen während der gesamten Vegetationszeit. Herausgegeben von der LÖBF (Nordrhein-Westfalen), xi + 30 S.; Recklinghausen.
- GLEASON, H. A. & CRONQUIST, A. (1991): Manual of vascular plants of northeastern United States and adjacent Canada. – xxv + 910 S.; New York (Botanical Garden).
- GROSS, L. (1906): Zur Flora des Badischen Kreises Konstanz. – Mitt. Bad. Bot. Ver., **210/211**: 69-83; Freiburg. i. Br.
- HYLANDER, N. (1966): Nordisk Käråvåxtflora. – 456 S.; Stockholm (Almqvist & Wiksell).
- KIFFE, K. (1996): Bemærkninger om visse Star-arter (*Carex* spp.) udbredelse i Danmark. Contributions to the distribution of certain species of *Carex* in Denmark. – Flora og Fauna, **102** (3): 195; Aarhus.
- KIFFE, K. (1997a): Zum Vorkommen von *Carex nigra* (L.) REICHARD × *Carex trinervis* DEGLAND (= *Carex x timmiana* P. JUNGE) in Deutschland. – Drosera '97 (2): 65-70; Oldenburg.
- KIFFE, K. (1997b): Der Erstfund einer *Carex aquatilis*-Hybride in Mitteleuropa: Ein Vorkommen von *Carex acuta* L. × *C. aquatilis* WAHLENB. in Nordwestniedersachsen. – Flor. Rundbr., **31** (2): 132-135; Bochum.
- KIFFE, K. (1998a): Cyperaceae. – In: WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H.: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 765 S.; Stuttgart (Ulmer).
- KIFFE, K. (1998b): Anmerkungen zu *Carex*-Hybriden in Mecklenburg-Vorpommern. – Bot. Rundbr. Mecklenburg-Vorpommern, **32**: 127-134; Waren.
- KIFFE, K. (1998c): Ein Erstnachweis von *Carex aquatilis* WAHLENBERG in Nordrhein-Westfalen. – Natur und Heimat, **58** (3): 87-93; Münster.
- KIFFE, K. (1999a): Eine Ergänzung zum Vorkommen der Sippen von *Carex* Sect. *Phacocystis* (Cyperaceae) in Hessen. – Hess. Flor. Briefe, **48** (1): 1-5; Darmstadt.
- KIFFE, K. (1999b): Ein Erstnachweis von *Carex binervis* SMITH in Westfalen. – Natur und Heimat, **59** (3): 91-96; Münster.
- KIFFE, K. (1999c): Eine bisher in Deutschland übersehene Sippe von *Carex* Sect. *Phacocystis* (Cyperaceae) in Deutschland: *Carex elata* subsp. *omskiana*. – Flor. Rundbr., **32** (2): 117-122; Münster.
- KIFFE, K. (2000): Die *Carex rostrata*-Hybriden der „Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands“: II. Herbar- und Literaturlauswertung und ein Nachtrag zu den aktuellen Vorkommen in Deutschland. – Gleditschia, **28** (1/2): 7-16; Berlin.
- KIFFE, K., ITJESHORST, W. & VAN DE WEYER, K. (1999): Die *Carex rostrata*-Hybriden der „Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands“: I. Aktuelle Vorkommen und Merkmale. – Gleditschia, **27** (1/2): 3-13; Berlin.
- KIFFE, K. & PALLAS, J. (1995): *Carex x beckmanniana* FIGERT (*Carex riparia* CURTIS × *C. rostrata* STOKES, *Cyperaceae*) in Niedersachsen. – Floristische Rundbriefe, **29** (1): 65-67; Bochum.
- KIFFE, K. & VAN DE WEYER, K. (1998): Ein Erstfund von *Carex x bakkerana* VAN DER PLOEG & RUDOLPHY (= *C. acutiformis* EHRH. × *C. rostrata* STOKES) in Deutschland. – Flor. Rundbr., **32** (1): 19-26; Bochum.
- KNEUCKER, A. (1903): Bemerkungen zu den „*Carices* exsiccatæ“. XI. Lieferung 1903. – Allg. Bot. Zeitschr., **9** (3): 50-55; Karlsruhe.
- KNEUCKER, A. (1935): Ergebnisse systematischer, floristischer und phyto-graphischer Beobachtungen und Untersuchungen über die Flora Badens und seiner Grenzgebiete. Verh. Naturwiss. Ver. Karlsruhe, **31**: 209-239; Karlsruhe.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – Schr. - R. f. Vegetationskde., **28**: 21-187; Bonn.
- KÜKENTHAL, G. (1909): *Cyperaceae-Caricoideae*. – In: ENGLER, A. (Hrsg.): Das Pflanzenreich IV(20), 824 S.; Weinheim/Bergstraße (Engelmann).

- LÖTSCHERT, W. (1964a): Die zweinervige Segge im Unterwesterwald. – *Natur und Museum*, **94**: 361-367; Frankfurt.
- LÖTSCHERT, W. (1964b): *Carex binervis* SMITH im Unterwesterwald. – *Jahrb. Nass. Ver. f. Naturk.*, **97**: 93-94; Wiesbaden.
- LÖTSCHERT, W. (1977): Pflanzen und Pflanzengesellschaften im Westerwald. – *Beitr. Landespflege Rhld.-Pfalz*, **5**: 107-156; Oppenheim.
- RAABE, U. (1990): Die Roggen-Segge (*Carex secalina* WAHLENB.) bei Köln. – *Flor. Rundbr.*, **24** (2): 81-82; Bochum.
- REICHENBACH, L. (1846): *Icones florae germanicae et helveticae*, Bd. 8: Cyperoideae, Caricineae, Cyperinae et Scirpinae in Flora Germanica. – Leipzig (Hofmeister).
- REPKA, R. & LUSTYK, P. (1998): Flóristické údaje vybraných druhů pro Kvetenu Šumavy [Floristische Angaben der ausgewählten Arten für die Flora des Böhmerwaldes. – *Zprávy Česk. Bot. Spol. CSAV*, **32**: 161-181; Praha.
- RISTOW, M. & SEITZ, B. (1999): Exkursionsbericht „Auf den Spuren des Jahrhunderthochwassers – Frühjahrsexkursion an die Oder“ am 24.05.1998. – *Verh. Bot. Ver. Brandenburg*, **132**: 391-393; Berlin.
- SCHULTZE-MOTEL, W. (1966-1977): Ordnung Cyperales. – In: CONERT, H. J., HAMANN, U., SCHULTZE-MOTEL, W. & WAGENITZ, G. (Hrsg.): HEGI, G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, ed. 3, **2** (1): 1-80 (1966), 81-160 (1968), 161-240 (1969), 241-274 (1977); Berlin, Hamburg (Paul Parey).
- SEBALD, O. (1998): *Carex*. In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.): *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs*, **8**, Juncaceae - Orchidaceae. – 540 S.; Stuttgart (Ulmer).
- STACE, C. (1991): *New Flora of the British Isles*. – 1226 S.; Cambridge (University Press).
- SYLVÉN, N. (1963): *Det Skandinaviska floraområdes Carices Distigmaticae*. – *Opera Botanica*, **8**: 1-161; Stockholm.
- WALLACE, E. C. (1975): *Carex* L. – In: STACE, C. A. (Ed.): *Hybridization and the Flora of the British Isles*: 513-540; London, New York, San Francisco (Academic Press).

ECKHARD GARVE

Bemerkenswerte Pflanzenarten an der Kalihalde Buggingen in Südbaden

Kurzfassung

Neu- und Wiederfunde bemerkenswerter Gefäßpflanzen an der Kalihalde Buggingen (MTB 8111/2) sind aus den Jahren 1999 und 2000 zusammengestellt. Dabei handelt es sich sowohl um Halophyten als auch um Arten der Trockenrasen und Ruderalfluren. Vier dieser Arten, *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya*, *Spergularia media*, *Spergularia salina* und *Suaeda maritima*, sind aktuell aus Baden-Württemberg nur von diesem im südlichen Oberrheingraben gelegenen Wuchsort bekannt. Der Nachweis des Quellers, dokumentiert mit Vegetationsaufnahmen, stellt zudem einen Neufund für Südwestdeutschland dar. Auf 15 Pflanzenarten wird näher eingegangen, darunter sind weitere Neufunde für das Gebiet wie z. B. *Aster linosyris*, *Crepis pulchra* und *Lotus tenuis*. Das Vorkommen von acht landes- oder bundesweit gefährdeten Arten verdeutlicht die Bedeutung des Haldengeländes für den Pflanzenschutz.

Abstract

Remarkable vascular plant species at the potash-mine dump Buggingen near Freiburg, SW-Germany

In 1999 and 2000 several remarkable vascular plant species were found at the potash-mine dump near Buggingen, located in the southern part of the upper Rhine valley. Under them are new reports of halophytes, ruderals and species of dry grassland. In Baden-Württemberg four of this species, *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya*, *Spergularia media*, *Spergularia salina* and *Suaeda maritima* are growing only at this locality. The Purple Glasswort could be found in south-west Germany for the first time and is documented by relevés. Other new finding-records at the potash-mine dump are e. g. *Aster linosyris*, *Crepis pulchra* and *Lotus tenuis*. The occurrence of eight endangered species proves the importance of the dump for species protection of vascular plants.

Autor

Dipl.-Biol. ECKHARD GARVE, Haydnstr. 30, D-31157 Sarstedt;
e-mail: eckhard.garve@nloe.niedersachsen.de

1. Einleitung

Salzhaltige Rückstandshalden aus dem Kalibergbau (Kalihalden) weisen als Sonderstandorte für die heimische Flora ein von der Umgebung stark abweichendes Arteninventar auf. Sie sind Habitatinseln für diejenigen Pflanzenarten, die an spezielle, teilweise extreme Standortbedingungen angepasst sind, wie z. B. Halophyten. An Kalihalden entstehen salzbeeinflusste Lebensräume durch austretendes Haldenwasser, d. h. mit löslichen Salzen der Halde angereichertes Niederschlagswasser. Diese Bereiche können im Verlauf der

Zeit von halotoleranten Tier- und Pflanzenarten besiedelt werden. An der Haldenoberfläche werden die Abraumsalze allmählich ausgewaschen, so dass sich mitunter hier, wie auch in der nächsten Umgebung, Arten der Trockenrasen und Ruderalfluren ansiedeln. Mitteleuropäische Kalihalden sind in den letzten 10 Jahren floristisch, teilweise auch vegetationskundlich intensiv untersucht worden (z. B. ELSÉN 1997, GUDER et al. 1998, GARVE 1999, GARVE & GARVE 2000). Der Grund dafür ist eine in diesem Zeitraum erkennbare, aber kaum erklärbare Ausbreitung und Neubesiedlung halotoleranter Pflanzenarten an den einzelnen Haldenkomplexen, besonders im nord- und mitteldeutschen Kalirevier. Dabei haben sich die Verbreitungsgebiete einzelner Halophyten erheblich erweitert, wie z. B. das Areal von *Hymenolobus procumbens* bis nach Hessen und in das mittlere Niedersachsen. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurde Ende Mai und Ende September 1999 sowie Ende September 2000 die Kalihalde bei Buggingen aufgesucht.

An dieser Stelle wird herzlich den Personen gedankt, die diese Arbeit unterstützt haben: Frau V. GARVE (Sarstedt) sowie den Herren Prof. Dr. A. BOGENRIEDER (Freiburg), T. BREUNIG (Karlsruhe), G. GOTTSCHLICH (Tübingen), Prof. Dr. G. PHILIPPI (Karlsruhe), M. RISTOW (Berlin), P. SACKWITZ (Kirchheim unter Teck), M. SCHMID (Stuttgart) und K. STEGMANN (Braunschweig).

2. Geschichte des Kaliwerks Buggingen und seiner Halden

Die beidseitig des Oberrheins vorkommenden Kalilager gehören im Gegensatz zu den erdgeschichtlich älteren Kalilagerstätten in der Nordhälfte Deutschlands nicht der Zechsteinformation, sondern dem Tertiär an. Aufbau und Blütezeit des südwestlich von Freiburg gelegenen Kaliwerks Buggingen (MTB 8111/2; Kr. Breisgau-Hochschwarzwald), der einzigen Förderstätte für Kalisalze in Süddeutschland, ist im Zusammenhang mit der Kaliindustrie im Elsass zu sehen. 1904 wurden Kalisalze im Oberelsass bei Wittelsheim anlässlich von Ölbohrungen entdeckt. Auf der Suche nach weiteren Lagerstätten gelangen 1912 die drei ersten kalifündigen Bohrungen bei Buggingen auf rund 790 Metern Teufe. Der Ausbruch des Ersten Weltkriegs verzögerte den Beginn der Schachtbauarbeiten, mit denen erst im August 1922 begonnen werden konnte. Nach Fer-

tigstellung der Schächte 1 (Baden) und 2 (Markgräfler) nahm das Kaliwerk Buggingen Ende 1927 die Förderung auf. Zum Aufschließen eines angrenzenden, reichhaltigen Kalilagers war ein dritter Schacht (Heitersheim) unerlässlich, der mit einer Endteufe von 1.115 Metern einer der tiefsten deutschen Kalischächte wurde. Dort begann im November 1964 die Förderung. Bis zu seiner Stilllegung im April 1973 war das Kaliwerk Buggingen der größte Industriebetrieb des Markgräflerlandes und das größte Bergwerk Südwestdeutschlands mit einer maximalen Belegschaft von 1.250 Personen (SLOTTA 1980).

Die im Rahmen der Kalisalzgewinnung angefallenen festen Rückstände, zum großen Teil Steinsalz (NaCl), wurden auf zwei Halden gestapelt. Die kleinere der beiden Halden am Schacht 3 (Heitersheim; Foto vom Zustand um 1968 s. SLOTTA 1980: 381) wurde später teilweise begrünt und 1998/99 überschüttet (vgl. SCHMEISKY & LENZ 1998). Hier waren im Herbst 1999 keine für Kalihalden typischen Lebensräume zu finden. Auf der Haldenabdeckung wuchsen u. a. *Amaranthus powellii*, *Atriplex prostrata*, *Eragrostis minor* und *Portulaca oleracea*. Die andere Rückstandshalde in der Nähe von Schacht 1 und 2, hoch und weithin sichtbar, markiert den ehemaligen Standort des Kaliwerks Buggingen. Auf einem Foto aus der Zeit um 1965 wirkt sie vegetationsfrei (SLOTTA 1980: 376), ein Foto aus dem Jahr 1992 zeigt eine schütterere Vegetation mit ersten Gehölzen (KÜSTER 1999: 295), inzwischen haben sich zahlreiche weitere Gehölze angesiedelt und die Vegetationsdecke hat sich teilweise geschlossen (Zustand im September 2000, siehe Taf. 1 a, b). Über die sich offenbar spontan angesiedelte Flora dieser Halde wird im folgenden berichtet. Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich dabei nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998).

3. Flora der Kalihalde Buggingen

3.1 Entdeckung der Halophyten und aktuelle Situation

Bereits 1954 kam SIMON (1958) im Rahmen seiner Suche nach Halophyten an den Kalihalden des Oberrheins auf das Gelände des Kaliwerks Buggingen. Im Gegensatz zu den elsässischen Halden fand er in Buggingen aber weder *Puccinellia distans* noch *Spergularia media*, dafür jedoch *Atriplex oblongifolia*, die dort heute noch vorkommt. Die nächste Publikation mit Fundmeldungen aus Buggingen (OBERDORFER 1983) enthält in einer Stetigkeitstabelle des *Chenopodium rubri*, Subass. mit *Spergularia salina*, acht Vegetationsaufnahmen, die je zur Hälfte vom Kaliwerk Buggingen und einer Saline im Neckargebiet stammen. Sie wurden 1975 von T. MÜLLER aufgenommen, also zwei Jahre nach Schließung des Kaliwerkes. Aus der Tabelle und dem dazu gehörenden Text lässt sich

erkennen, dass damals zumindest die folgenden halotoleranten Arten in Buggingen notiert wurden: *Atriplex prostrata*, *Chenopodium glaucum*, *Lepidium ruderalis*, *Puccinellia distans* und *Spergularia salina*. 1978 entdeckte A. BOGENRIEDER (in litt.) an der Halde *Spergularia media*, die auch PLIENINGER (1992) für das Jahr 1990 nennt. Eigene Kartierungen erbrachten 1999 und 2000 Nachweise von vier weiteren Halophyten: *Lotus tenuis*, *Pulicaria dysenterica*, *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya* und *Suaeda maritima*. In Tabelle 1 sind die Feststellungen salztoleranter Sippen chronologisch dargestellt.

Salzbeeinflusste Bereiche mit Vorkommen halotoleranter Pflanzenarten befinden sich derzeit an der Südseite der Kalihalde zwischen Haldenfuß und Wirtschaftsweg, kleinflächig am Haldenfuß im Nordwesten und Osten (teilweise Gelände eines Industriebetriebs) sowie an der gesamten Nordseite etwa auf halber Höhe der Halde. Dort existiert oberhalb der Straße nach Grifheim eine abschüssige Terrasse, die einen großen Teil der Halde umfasst. *Atriplex prostrata*, *Puccinellia distans* und *Spergularia media* als häufigste Halophyten der Bugginger Halde wachsen vor allem am Rand von Erosionsrinnen, auf kleinen Plateaus und in flachen Senken. Nach Starkregenereignissen wird dort Salz nachgeliefert, wenn salzhaltiges Haldenwasser talwärts fließt bzw. sich an ebenen Stellen vorübergehend staut, bevor es versickert. Ständig feuchte oder nasse Bereiche wurden in beiden Jahren nicht gesehen. Drei Vegetationsaufnahmen (Tab. 2) geben einen Eindruck von der lückigen Salzvegetation auf der Terrasse und in einer Erosionsrinne.

Die Halophytenwuchsorte grenzen teilweise an vegetationsfreie, meist stark erodierte Bereiche, und teilweise an Glykophytenbestände, die inzwischen einen großen Teil der Halde einnehmen. Daran wird deutlich, dass die Oberfläche der Halde im durchwurzelten Substrat in weiten Teilen nicht mehr bzw. kaum noch salzhaltig ist. Auffällig sind an verschiedenen Stellen mehr oder weniger dichte *Calamagrostis-epigeios*-Herden sowie größere Queckenbestände. Die meisten vorgefundenen Glykophyten sind Vertreter der Ruderalvegetation, wie z. B. *Atriplex patula*, *Chenopodium album*, *Crepis pulchra*, *Daucus carota*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Echium vulgare*, *Erigeron annuus*, *Lactuca serriola*, *Lepidium virginicum*, *Melilotus albus*, *Pastinaca sativa*, *Picris hieracioides*, *Solidago gigantea* und *Tragopogon dubius*, einige Arten haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in mehr oder weniger lückigen Sand- oder Kalkmagerrasen wie *Anthyllis vulneraria*, *Aster linosyris*, *Carlina vulgaris*, *Erigeron acris*, *Erophila verna*, *Herniaria hirsuta*, *Medicago minima* und *Vulpia myuros*, zwei weitere Arten (*Agrimonia eupatoria* und *Inula conyzae*) gehören den Saumgesellschaften und Staudenfluren trockener Standorte an.

Spontaner Gehölzaufwuchs spielt vor allem auf der Nordflanke der Halde eine zunehmende Rolle (Taf. 1 b).

Tabelle 1 Funde halotoleranter Pflanzenarten an der Kalihalde Buggingen

1954 SIMON	1975 MÜLLER	1978 BOGENRIEDER	1990 PLIENINGER	1999 GARVE	2000 GARVE
<i>Atr. oblongifolia</i>		<i>Atr. oblongifolia</i>		<i>Atr. oblongifolia</i>	<i>Atr. oblongifolia</i>
	<i>Atr. prostrata</i>	<i>Atr. prostrata</i>		<i>Atr. prostrata</i>	<i>Atr. prostrata</i>
	<i>Chen. glaucum</i>			<i>Chen. glaucum</i>	
	<i>Lepid. ruderale</i>				
	<i>Pucc. distans</i>	<i>Pucc. distans</i>	<i>Pucc. distans</i>	<i>Pucc. distans</i>	<i>Pucc. distans</i>
		<i>Sperg. media</i>	<i>Sperg. media</i>	<i>Salicornia eur.</i>	<i>Salicornia eur.</i>
	<i>Sperg. salina</i>			<i>Sperg. media</i>	<i>Sperg. media</i>
				<i>Suaeda maritima</i>	<i>Suaeda maritima</i>
					<i>Lotus tenuis</i>
					<i>Pul. dysenterica</i>

Neben wenigen Wald-Kiefern (*Pinus sylvestris*) fallen vor allem Dutzende von Pappeln (*Populus alba*, *P. nigra*-Hybriden) und Weiden (*Salix alba*, *S. caprea*) auf, die teilweise schon eine Höhe von mehr als drei Metern erreicht haben und erste Gebüschgruppen bilden. In diesem Bereich wird ein mehr oder weniger geschlossener Pionierwald die Halde in absehbarer Zeit bedecken.

3.2 Vorkommen ausgewählter Arten

Im Folgenden wird über Vorkommen und Häufigkeit von 15 bemerkenswerten Pflanzenarten an der Bugginger Kalihalde berichtet. Die Abkürzung „KR“ bedeutet, dass ein Herbarbeleg im Staatlichen Museum für Naturkunde in Karlsruhe hinterlegt wurde. Außerdem ist die bundesweite Gefährdung nach der aktuellen „Roten Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands“ (KORNECK et al. 1996) angegeben.

Aster linosyris (L.) BERNH.

An der Nordflanke der Halde wurden im September 2000 in einem *Calamagrostis*-Bestand zwei Polykormone mit etwa 40 blühenden Sprossen entdeckt. Der Wuchsort ist im Vordergrund auf Tafel 1. b erkennbar. Nach SEBALD et al. (1996) war die Gold-Aster aus dem MTB 8111 noch nicht bekannt. Die nächste Fundstelle liegt am Westrand des Tuniberges, ca. 14 km entfernt. Eine Einschleppung mit Erdmaterial erscheint wenig wahrscheinlich. Im badischen Oberrheingebiet wurde diese Aster bisher nicht an Sekundärstellen beobachtet. Beleg in KR.

Atriplex oblongifolia WALDST. & KIT.

SIMON (1958) sah diese Melde bereits 1954 am Bugginger Kaliwerk, wo BOGENRIEDER (in litt.) sie 1978 bestätigte. Aus Baden-Württemberg sind insgesamt nur wenige Nachweise bekannt, die meisten davon im Norden (SEBALD et al. 1990a). In der Flora wird auf das Bugginger Vorkommen Bezug genommen: „Im

südlichen Oberrheingebiet nur bei Buggingen“ Der dazu gehörende Rasterpunkt in der Verbreitungskarte zeigt einen Nachweis nur für den Zeitraum 1945-1969 (SEBALD et al. 1990a). Im September 1999 konnte die Langblättrige Melde am Ostfuß der Halde auf dem Lagerplatz eines Industriebetriebs (ca. 30 Pfl.) gefunden werden, 2000 auch auf der Terrasse am Nordhang in salzbeeinflussten Bereichen, doch waren die ca. 40 Pflanzen dort auffällig kleinwüchsig. Es ist bemerkenswert, dass *Atriplex oblongifolia* an diesem Wuchsort bereits seit fast 50 Jahren vorkommt! Beleg in KR.

Carlina vulgaris L.

Die Golddistel wächst vor allem am Nord- und Osthang der Halde mehrfach. Aus dem Messtischblatt-Quadrant lag nach SEBALD et al. (1996) bislang noch kein Nachweis vor.

Crepis pulchra L.

Diese *Crepis*-Art kommt in Deutschland fast ausschließlich in Rheinland-Pfalz – nach KORNECK et al. (1996) neuerdings in Ausbreitung – und in Baden-Württemberg vor. Im Oberrheingebiet ist sie im Vergleich zum mittleren und oberen Neckargebiet deutlich seltener, aus dem MTB-Quadrant 8111/2 lag nach SEBALD et al. (1996) noch kein Nachweis vor. Im Mai 1999 wurde ein kleiner Bestand an der Ostböschung der Kalihalde entdeckt.

Festuca arundinacea SCHREB.

Der Rohr-Schwengel konnte an der Halde mehrfach in salzbeeinflussten Bereichen nachgewiesen werden. Aus dem MTB-Quadrant 8111/2 war er offenbar noch nicht bekannt (SEBALD et al. 1998).

Herniaria hirsuta L.

Das geschlossene Verbreitungsgebiet des Behaarten Bruchkrauts in Frankreich und Belgien reicht bis in

Tabelle 2. Vergesellschaftung von *Salicornia europaea* und *Suaeda maritima* am Rand der Terrasse (Nr. 1 u. 2) und in einer Erosionsrinne (Nr. 3) im Norden der Bugginger Kalihalde (September 2000)

Nr. der Aufnahme	1	2	3
Flächengröße (m)	1 x 1	1 x 1	0.3 x 1.5
Vegetationsbedeckung			
Gefäßpflanzen (%)	20	40	5
Artenzahl Gefäßpflanzen	6	9	2
<i>Salicornia europaea</i> ssp. <i>br.</i>	1	1	
<i>Suaeda maritima</i>	r	+	1
<i>Spergularia media</i>	2	3	1
<i>Puccinellia distans</i>	1	+	
<i>Atriplex prostrata</i>	+	+	
<i>Mellilotus albus</i>	r	+	
<i>Calamagrostis epigejos</i>		1	
<i>Picris hieracioides</i>		+	
<i>Populus alba</i> (jung)		+	

den Südwesten Deutschlands, doch gilt die Art hier nicht als urwüchsig (Neophyt nach SEBALD et al. 1990a, KORNECK et al. 1996). Den wenigen aktuellen Nachweisen aus Baden-Württemberg sei der Fund einer Einzelpflanze an der Bugginger Halde im September 1999 hinzugefügt. In diesem Quadrant wurde *Herniaria hirsuta* bereits 1990 nördlich Grißheim gefunden (HÜGIN & KOCH 1993).

Hieracium calodon TAUSCH ex PETER – Rote Liste: G
Das Vorkommen des Schönhaarigen Habichtskrauts mit der Formel „*echioides* – *piloselloides*“, das im Oberrheingebiet seine westliche Arealgrenze erreicht, ist seit 1986 bekannt (GOTTSCHLICH in SEBALD et al. 1996). Die Population umfasst inzwischen mehr als 1.000 Pflanzen. Beleg in KR.

Lepidium virginicum L.

Am Südfuß der Halde wurden im Mai 1999 ca. 20 blühende Pflanzen in einem ruderalen Bereich gefunden. Es handelt sich dabei um einen Neufund für den MTB-Quadrant 8111/2 (SEBALD et al. 1990b).

Lotus tenuis WILLD. – Rote Liste: 3

In der Flora Baden-Württembergs schreiben SEBALD et al. (1992): „Über Status und Gefährdung des Schmalblättrigen Hornklee sind nach dem jetzigen Wissensstand keine Aussagen möglich“ sowie „Heute nur noch selten und unbeständig“ Die Verbreitungskarte dazu zeigt aus dem gesamten Bundesland neben einigen älteren Nachweisen nur vier Rasterfelder mit Funden nach 1970, die alle außerhalb des Rheintals liegen. Am Südfuß der Bugginger Halde existiert am Rand salzbeeinflusster Bereiche ein mehrere Polykormone umfassendes Vorkommen mit insgesamt über 100 Sprossen. Die Art wirkt an diesem

Wuchsort vollständig etabliert. Aus den südlichen Quadranten des MTB 8111 wurden auch ältere Nachweise (vor 1900) von *Lotus tenuis* bekannt (SEBALD et al. 1992). Beleg in KR.

Medicago minima (L.) L. – Rote Liste: 3

Am Osthang der Kalihalde konnte im Mai 1999 fruchtenden Zwerg-Schneckenklee entdeckt werden, der innerhalb Baden-Württembergs seinen Verbreitungsschwerpunkt im nördlichen und südlichen Oberrheingebiet hat (SEBALD et al. 1992).

Pulicaria dysenterica (L.) BERNH.

In einem kleinen Einbruchtrichter an der Nordwestflanke der Halde wurde im September 2000 eine kleine Population (ca. 15 blühende Sprosse) gefunden. Das Große Flohkraut ist zwar in Baden-Württemberg nicht landesweit gefährdet, aber lokal bedroht und „ziemlich zurückgegangen“ (SEBALD et al. 1996).

Salicornia europaea L. ssp. *brachystachya* (G. MEY.) DAHM. & WISSKIRCHEN – Rote Liste: 2

Die überraschendsten Pflanzenfunde an der Bugginger Kalihalde sind zweifellos diejenigen vom Ästigen Queller (syn.: *Salicornia ramosissima*) und von *Suaeda maritima*, die zusammen im September 1999 auf der Terrasse an der Nordseite der Halde in lückigen Beständen von *Spergularia media* entdeckt wurden. Die Vergesellschaftung der beiden Halophyten ist in Tabelle 2 dokumentiert, ein Wuchsort des Quellers auf Tafel 2 a erkennbar. Die bereits eingesetzte rote Herbstfärbung und die Kurzgliedrigkeit der Sprossabschnitte verdeutlichen die Merkmale dieser Quellersippe, der einzigen aus der polymorphen *Salicornia-europaea*-Gruppe, die bislang im deutschen Binnenland nachgewiesen wurde. 1999 wurden an der Bugginger Halde an zwei Wuchsorten 27 Pflanzen gezählt, 2000 etwa 90. Auf dem im Herbst vollkommen trocken erscheinenden Substrat kümmerten die Pflanzen sichtlich, nur wenige erreichten eine Höhe bis zu 9 cm, die meisten waren kleiner als 3 cm.

Der Fund des Quellers stellt einen Erstnachweis für das Land Baden-Württemberg dar. Er steht möglicherweise in Zusammenhang mit der spektakulären Ausbreitung von *Salicornia europaea*, *Suaeda maritima* und anderen Halophyten an sekundären Salzstellen im Binnenland Nord- und Mitteldeutschlands, die Mitte der 1980er Jahre deutlich wurde, Anfang der 1990er Jahre ihren Höhepunkt erreichte und noch nicht abgeschlossen ist (GARVE & GARVE 2000). Trotzdem kann nur gemutmaßt werden, aus welcher Region die Diasporen stammen und wie sie an die Kalihalde Bugginger gelangt sind. Die nächst gelegenen *Salicornia*-Vorkommen befinden sich im nordwestfranzösischen Lothringen etwa 130 km Luftlinie entfernt (ISSLER et al. 1982); im Umfeld der Kaliminen in und um Mulhouse (Elsass) gelangen im Herbst 1999 trotz geeignet er-

scheinender Standorte keine Nachweise (GARVE & GARVE 2000). Für eine gezielte Ansammlung des Quellers und der Strand-Sode an der Bugginger Kalihalde ergaben sich vor Ort keine Anhaltspunkte, und eine unbeabsichtigte Einschleppung der Diasporen mit der Kleidung anlässlich der ersten Begehung im Mai 1999 kann der Verf. für sich und seine Begleiter ausschließen. Beleg in KR.

Spergularia media (L.) C. PRESL

An den linksrheinischen Kalihalden im Elsass fand SIMON (1958) Mitte der 1950er Jahre die Flügelsamige Schuppenmiere (syn.: *Spergularia marginata*, *S. maritima*) bereits in großer Menge, bei Buggingen vermisste er sie. Hier wurde sie erstmals von BOGENRIEDER (in litt.) 1978 bemerkt, 1990 auch von PLIENINGER (1992) notiert und publiziert. Eine Einschleppung der Diasporen von den Kaliwerken bei Mulhouse erscheint wahrscheinlich. 1999 und 2000 konnte diese Art an allen salzbeeinflussten Bereichen der Bugginger Halde in einer Populationsgröße von insgesamt über 1.000 Pflanzen gefunden werden (Taf. 2. b). Das einzige Vorkommen in Baden-Württemberg besteht damit bereits mehr als 20 Jahren und ist fest etabliert. Beleg in KR.

Spergularia salina J. PRESL & C. PRESL

Das in der Flora Baden-Württembergs aufgenommene Vorkommen der Salz-Schuppenmiere an der Bugginger Kalihalde geht auf Vegetationsaufnahmen des *Chenopodietum rubri*, Subass. mit *Spergularia salina* (syn.: *S. marina*), zurück, die 1975 von T. MÜLLER angefertigt und von OBERDORFER (1983) publiziert wurden. Aufgrund dieses Fundes ist *Spergularia salina* landesweit als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft worden (SEBALD et al. 1990a). Dieser Nachweis kann aber angezweifelt und eine Verwechslung mit *Spergularia media* nahegelegt werden, da in der Folgezeit zunächst nur die letztgenannte Art, teilweise in großer Menge gefunden wurde (s. o.). Im September 2000 gelang dem Verf. allerdings ein Nachweis von *S. salina*, als er auf der Terrasse an der Nordseite der Halde eine rein weiß blühende Pflanze fand (var. *alba*). Damit ist diese Art aktuell wieder für Baden-Württemberg nachgewiesen.

Suaeda maritima (L.) DUMORT.

Zusammen mit dem Ästigen Queller wurde im Herbst 1999 auf der Nordseite der Halde auch die Strand-Sode gefunden. Die Populationsgröße betrug 1999 17 und 2000 ca. 60 Pflanzen. *Suaeda maritima* wächst nicht nur auf den auch vom Queller besiedelten Flächen, sondern kommt darüber hinaus auch in Erosionsrinnen am Nordwestfuß der Halde (1999 4 Pflanzen, 2000 ca. 20 Pflanzen) sowie in Rinnen am Nordostrand (erstmalig 2000) vor (s. Vegetationsaufnahme 3, Tab. 2). Die meisten Pflanzen wirkten stark küm-

mernd und erreichten nur eine Höhe von 1 - 1,5 cm, kamen aber zur Fruchtreife. In den Erosionsrinnen wurden in beiden Jahren auch größere und kräftigere Pflanzen gefunden. Beleg in KR.

In der Florenliste Baden-Württembergs (BUTTLER & HARMS 1998) ist *Suaeda maritima* mit dem Status „unbeständige Sippe“ bereits enthalten. Dieser Eintrag geht aber auf ZIMMERMANN (1907) zurück, der in seiner Adventiv- und Ruderalflora von Mannheim und Umgebung zu *Suaeda maritima* schreibt: „Im Hafen von Mannheim. Aug. 1880, 1884, 1901“ Diese Vorkommen bestanden offenbar nicht länger als eine Vegetationsperiode. Ob sich die Strand-Sode an der Kalihalde Buggingen unter den suboptimal erscheinenden Standortbedingungen etablieren kann, bleibt abzuwarten.

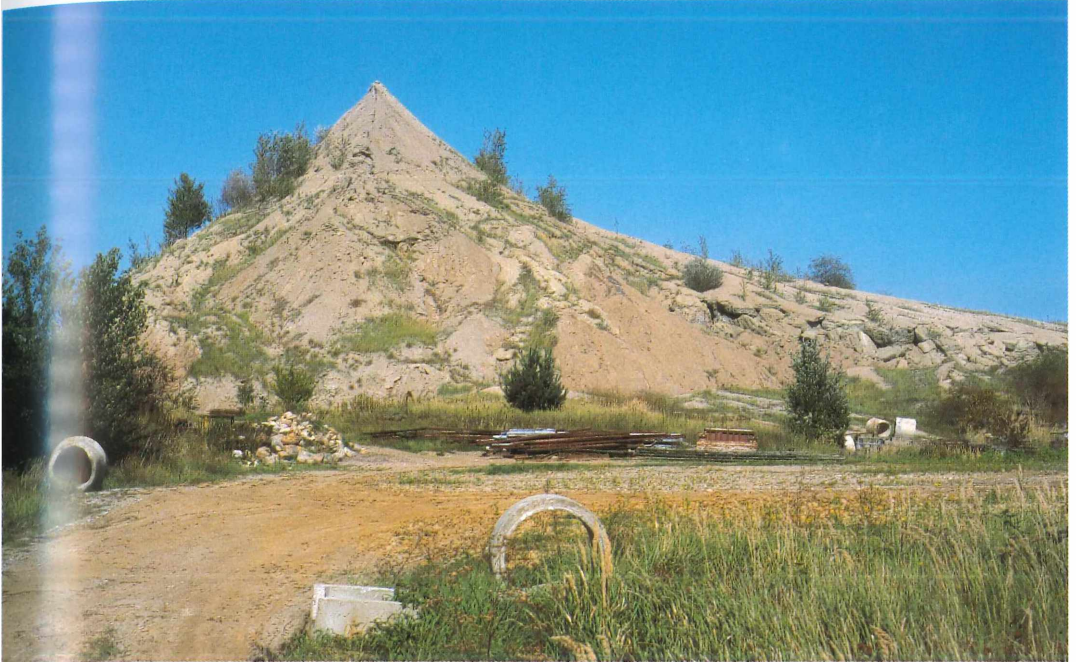
4. Artenschutzaspekte

An der Kalihalde Buggingen kommen aktuell außer den vier bundesweit gefährdeten Arten *Hieracium calodon*, *Lotus tenuis*, *Medicago minima* und *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya* auch vier in Baden-Württemberg landesweit gefährdete Arten vor (HARMS et al. 1983): *Aster linosyris*, *Crepis pulchra*, *Herniaria hirsuta* und *Spergularia salina*. Die besondere Bedeutung für den Pflanzenartenschutz wird dadurch noch verstärkt, dass die vier Arten *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya*, *Spergularia media*, *Spergularia salina* und *Suaeda maritima* derzeit innerhalb Baden-Württembergs ausschließlich von dieser sekundären Salzstelle bekannt sind. Daher sollte versucht werden, zumindest die salzbeeinflussten Bereiche der Halde zu erhalten und zu entwickeln. Die empfindlichen und für den Artenschutz wertvollen Bereiche sind einerseits gefährdet durch die Ausweitung der bisherigen Nutzung als Abfall- und Lagerplatz sowie andererseits durch mögliche Rekultivierungen oder andere Umgestaltungen der Halde sowie ihres Vorgeländes.

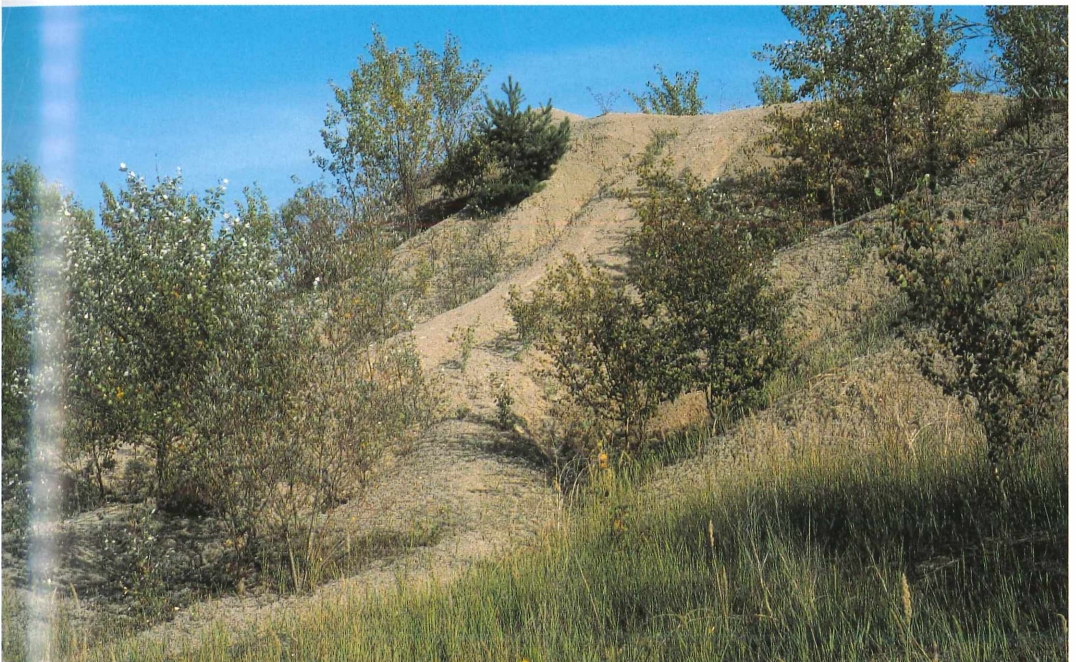
Neben den bemerkenswerten botanischen Funden seien an dieser Stelle auch zwei zoologische Feststellungen erwähnt. Das von HEINERTZ 1988 nachgewiesene Vorkommen der Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) an der Bugginger Kalihalde (BRECHTEL et al. 1996) besteht noch immer: Im September 1999 und 2000 wurden 1 bzw. 2 Weibchen zufällig auf der Terrasse am Nordrand der Halde in schütterer Vegetation (teilweise Halophyten) entdeckt. Am 23.5.1999 überflog ein Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) rufend die Kalihalde. Möglicherweise ist diese Limicolenart in der näheren Umgebung Brutvogel. Der Flussregenpfeifer wäre als Zugvogel theoretisch in der Lage, Diasporen von Arten wechsellasser Standorte mit seinem Gefieder oder an anderen Körperteilen über größere Entfernungen zu transportieren.

Literatur

- BRECHTEL, F., EHRMANN, R. & DETZEL, P. (1996): Zum Vorkommen der Gottesanbeterin *Mantis religiosa* (LINNÉ, 1758) in Deutschland. – *Carolinea*, **54**: 73-90; Karlsruhe.
- BUTTLER, K. P. & HARMS, K. H. (1998): Florenliste von Baden-Württemberg. – Liste der Farn- und Samenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – *Naturschutz-Praxis Artenschutz*, **1**, 486 S.; Karlsruhe.
- ELSEN, T. van (1997): Binnensalzstellen an Rückstandshalden der Kali-Industrie. – *Naturschutzreport*, **12**: 63-117; Jena.
- GARVE, E. (1999): Zur Flora der Kalihalden in der Region um Hannover. – *Ber. Naturhist. Ges. Hannover*, **141**: 197-218; Hannover.
- GARVE, E. & GARVE, V. (2000): Halophyten an Kalihalden in Deutschland und Frankreich (Elsaß). – *Tuexenia*, **20**: 375-417; Göttingen.
- GUDER, C., EVERS, C. & BRANDES, D. (1998): Kalihalden als Modellobjekte der kleinräumigen Florendynamik dargestellt an Untersuchungen im nördlichen Harzvorland. – *Braunschweiger naturkdl. Schr.*, **5**: 641-665; Braunschweig.
- HARMS, K. H., PHILIPPI, G. & SEYBOLD, S. (1983): Verschollene und gefährdete Pflanzen in Baden-Württemberg. – *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Baden-Württemberg*, **32**. 160 S.; Karlsruhe.
- HÜGIN, G. & KOCH, U. (1993): Botanische Neufunde aus Südbaden und angrenzenden Gebieten. – *Mitt. bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz, N.F.* **15** (3/4): 607-626; Freiburg i. Br.
- ISSLER, E., LOYSON, E. & WALTER, E. (1982): *Flore d'Alsace. Plaine rhénane, Vosges, Sundgau.* – 2. Aufl, 621 S.; Strasbourg.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – *Schriftenr. Vegetationskd.*, **28**: 21-187; Bonn-Bad Godesberg.
- KÜSTER, H. (1999): *Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. Von der Eiszeit bis zur Gegenwart.* – 424 S.; München (Beck).
- OBBERDORFER, E. (1983): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III.* – 455 S.; Stuttgart, New York (G. Fischer).
- PLIENINGER, W. (1992): Einige bemerkenswerte floristische Funde in Baden-Württemberg. – *Flor. Rundbr.*, **26**: 11-20; Bochum.
- SCHMEISKY, H. & LENZ, O. (1998): Zur Begrünung von Rückstandshalden der Kaliindustrie – Ergebnisse einer 25jährigen Forschungsarbeit. – *Kali Steinsalz*, **16**: 501-515; Essen.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1990 a): *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Spezieller Teil (Pteridophyta, Spermatophyta).* – 613 S.; Stuttgart (Ulmer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1990 b): *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 2: Spezieller Teil (Spermatophyta).* – 442 S.; Stuttgart (Ulmer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1992): *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 3: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Rosidae) Droserraceae bis Fabaceae.* – 483 S.; Stuttgart (Ulmer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., & WÖRZ, A. (Hrsg.) (1996): *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Asteridae) Valerianaceae bis Asteraceae.* – 577 S.; Stuttgart (Ulmer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., & WÖRZ, A. (Hrsg.) (1998): *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklassen Alismatidae, Liliidae Teil 1, Commelinidae Teil 1) Butomaceae bis Poaceae.* – 595 S.; Stuttgart (Ulmer).
- SIMON, C. (1958): *Eine Halophytenflora am Oberrhein.* – *Bauhinia*, **1** (2): 144-150; Basel.
- SLOTTA, R. (1980): *Technische Denkmäler in der Bundesrepublik Deutschland. Bd. 3: Die Kali- und Steinsalzindustrie.* – *Deutsches Bergbau-Museum, Bochum.* – 780 S.; Bochum.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): *Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands.* – 765 S.; Stuttgart (Ulmer).
- ZIMMERMANN, F. (1907): *Die Adventiv- und Ruderalflora von Mannheim, Ludwigshafen und der Pfalz nebst den selteneren einheimischen Blütenpflanzen und den Gefäßkryptogamen.* – 171 S.; Mannheim.



Tafel 1. a) Kalihalde Buggingen, Südseite, im Vordergrund ist die Nutzung des Vorgeländes als Lagerplatz deutlich erkennbar (September 2000). – Alle Fotos: E. GARVE.



Tafel 1. b) Kalihalde Buggingen, Nordseite mit spontan aufgetretenen Gehölzen, im Vordergrund Wuchsort von *Aster linosyris* (September 2000).



Tafel 2. a) *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya* und *Spergularia media* auf trockenem, grobkörnigem Substrat, Terrasse im Norden der Kalihalde (September 1999).



Tafel 2. b) *Spergularia media*, *Puccinellia distans*, *Atriplex prostrata* und *Lactuca serriola* am Südrand der Halde (Mai 1999).

KARIN VOIGTLÄNDER, ANGELIKA KOBEL-LAMPARSKI & FRANZ LAMPARSKI

Die Chilopodenfauna (Myriapoda) im Rebgelände des Kaiserstuhls – Einfluss verschiedener Bodenbearbeitungsverfahren

Kurzfassung

Im intensiv bewirtschafteten Weinbaugebiet Kaiserstuhl (Südwestdeutschland) wurde die Chilopodenfauna von 11 Flächen aus zwei entgegengesetzt exponierten Untersuchungsgebieten erfasst, die Unterschiede in der Besiedlung dargelegt sowie das Auftreten einzelner Arten diskutiert. Die Rebflächen unterlagen seit mindestens 10 Jahren unterschiedlichen Bodenbearbeitungsmaßnahmen. Der Einfluss der verschiedenen Verfahren auf die Struktur der Chilopodengemeinschaften wurde geprüft. Am nachhaltigsten wirkte sich das Fräsen aus.

Abstract

The centipede fauna (Myriapoda, Chilopoda) in the wine-growing district Kaiserstuhl (Southwest-Germany) - Influence of different soil cultivation measures

In the intensively managed wine-growing district Kaiserstuhl (Southwest Germany) the centipede fauna was studied from

11 test plots on two opposite located investigation areas. The sites were subjected to different cultivating measures for at least ten years. The influence of different procedures on the structure of the centipede communities was examined. Milling had the most persisting consequences.

Autoren

Dr. KARIN VOIGTLÄNDER, Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz, PF 30 01 54, D-02806 Görlitz;

Dr. ANGELIKA KOBEL-LAMPARSKI, Institut für Biologie I (Zoologie), Hauptstr.1, D-79104 Freiburg;

Prof. Dr. FRANZ LAMPARSKI, Schwarzwaldstr.60, D-79194 Gundelfingen.



Abbildung 1. Aneinandergrenzende dauerbegrünte und bodenbearbeitete Rebflächen in Oberbergen (BM und BF2), Fröhsommeraspekt.– Alle Fotos: A. KOBEL-LAMPARSKI.

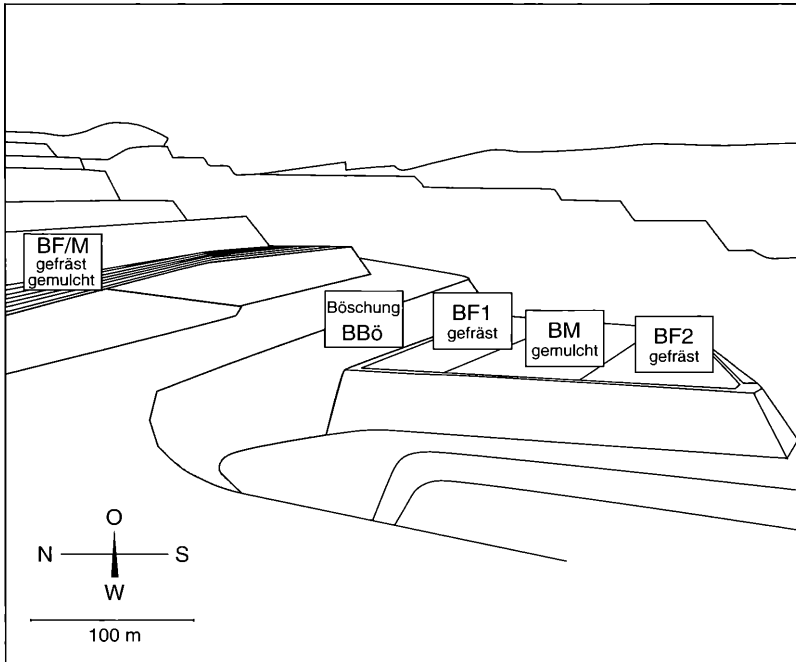


Abbildung 2. Überblick über das Untersuchungsgebiet bei Oberbergen, Gewann Baßgeige (siehe auch Taf. 1 c).

1. Einleitung

Umweltschonender Weinbau und Dauerbegrünung führen zu entscheidenden Verbesserungen im Lebensraum der Bodentiere. Die direkte Belastung durch Biozide entfällt oder wird stark eingeschränkt, ebenso die mechanische Schädigung und – vielleicht noch gravierender – die plötzliche drastische Veränderung des Lebensraumes durch die Bodenbearbeitung. Statt dessen entsteht eine Vegetationsdecke, welche den Bodentieren Schutz und Nahrung bietet. Insgesamt wird ein im Jahresablauf häufig gestörter, sich abrupt verändernder Lebensraum durch die Dauerbegrünung zu einem Lebensraum mit ausgeglichenen Bedingungen. Gleichzeitig wird durch eine ganzjährig vorhandene Bodenvegetation in den Rebflächen zusätzlich zu den Reben eine weitere bedeutende Ebene der Primärproduktion einbezogen (Abb. 1), welche die Basis für eine individuen- und artenreiche Tiergemeinschaft bildet (KOBEL-LAMPARSKI & LAMPARSKI 1994 a, b).

2. Untersuchungsflächen und -methoden

2.1 Untersuchungsflächen

Da jede Umstellung in der Bewirtschaftung Anlass für Veränderungen in der Tiergemeinschaft gibt, wurden solche Rebflächen ausgesucht, die schon sehr lange – mindestens seit 10 Jahren – gleichartig bearbeitet

werden. Außerdem liegen die Vergleichspaare "be-grünte Rebfläche – bodenbearbeitete Rebfläche" direkt auf einer Großterrasse nebeneinander, so dass Unterschiede, die sich durch Alter der Reben, Exposition, Höhenlage oder Umgebung ergeben, auszuschließen sind (ausführliche Angaben bei KOBEL-LAMPARSKI & LAMPARSKI 1994 a).

Um die Spannweite der im Kaiserstuhl vorkommenden Bedingungen zu berücksichtigen, wurden zwei Untersuchungseinheiten ausgewählt (unterstrichene Buchstaben beziehen sich auf die Flächenkennzeichnungen):

- Untersuchungseinheit Oberbergen (R 33 99 000, H 53 30 120) mit dem Gewann Baßgeige repräsentiert S-exponiertes, trockenes, humusarmes Rebgelände in einer Höhe von 350 m NN. Die Baßgeige wurde während einer Rebumlegung 1978 völlig neu strukturiert und ist zum Zeitpunkt der Untersuchung 13 Jahre alt.
- Untersuchungseinheit Achkarren (R 33 98 000, H 53 26 250) mit den Gewannen Vorholz und Kastelberg ist ein NNW-exponiertes, feuchteres und humusreicheres Rebgelände in einer Höhe von 270 m NN. Hier fand eine großflächige Rebflurbereinigung in den Jahren 1966/67 statt, die Untersuchungsflächen besitzen dementsprechend ein Alter von rund 25 Jahren

Insgesamt wurden 9 Rebflächen untersucht:

- 3 bodenbearbeitete Rebflächen (= Eräsflächen)
- 3 dauerbegrünte Rebflächen (= Mulchflächen)

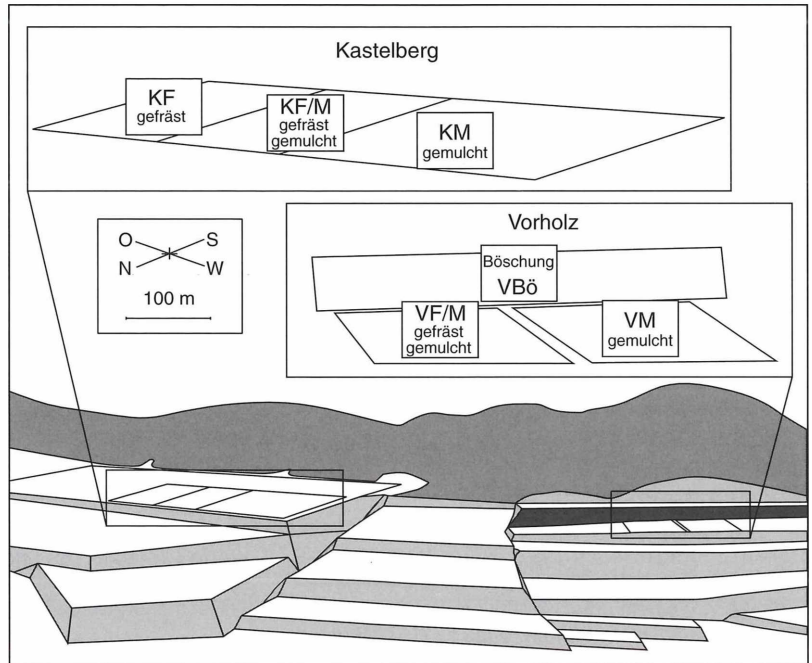


Abbildung 3. Überblick über das Untersuchungsgebiet bei Achkarren (siehe auch Taf. 1 d).

– 3 teilbegrünte Rebflächen (Mischflächen), bei denen abwechselnd ein Rebgang (= Mulchgang) dauerbegrünt und ein Rebgang (= Fräsgang) bodenbearbeitet wird.

Die Begrünung der Rebflächen erfolgte nie durch Einsaat, sondern durch die natürlich aufkommenden Pflanzen. Es handelt sich bei allen begrünten Flächen um eine sehr artenreiche Vegetation (zwischen 50 und 73 Arten). Diese wird in Abhängigkeit von der Witterung 2-3 mal pro Jahr gemäht oder gemäht und zerhäckselt, wobei das Schnittgut als Mulchdecke in den Rebflächen verbleibt.

Zeitgleich zu den Rebflächen wurden 2 Böschungen untersucht: BBö ist eine südexponierte Böschung im Gewann Baßgeige, VBö eine nordexponierte Böschung im Vorholz. Die Böschungen werden nicht anthropogen genutzt und stellen somit Brachland im intensiv genutzten Kulturland dar.

Für das Gebiet liegen Jahresmittelwerte des Niederschlages und der Temperatur der Wetterstation des Deutschen Wetterdienstes Vogtsburg-Oberrotweil vor: Niederschlag und Temperatur betragen im langjährigen Mittel: 687 mm und 10,1°C.

Bodentyp aller Rebflächen in Achkarren sowie der Mulchfläche in der Baßgeige ist ein Pararendzina-Rigosol, die bodenbearbeiteten Flächen in der Baßgeige besitzen einen Kalksyrosem-Rigosol, die Böschungen Lockersyrose bis Pararendzinen. Die Bodenart der A-Horizonte aller Flächen ist Schluff.

2.2 Untersuchungsmethode

An allen Standorten waren je 5 Trichterfallen (15 cm Durchmesser, Konservierungsflüssigkeit Äthylenglycol) ein Jahr lang (Mai 1990 bis April 1991) exponiert. In den Rebflächen wurden die Fallen in der Mitte der Flächen im Abstand von jeweils 1/6 der Gesamtlänge der Rebzeile, mindestens aber mit 7 m Abstand, eingegraben. Auf den Böschungen waren die Fallen so verteilt, dass die Heterogenität der Vegetation erfasst wurde. Die Leerungen erfolgten im Sommer 14-tägig, im Winter monatlich.

Die dargestellten Ergebnisse sind Teil des Forschungsprojektes "Einfluss von Grünmulchung auf Bodenfauna, Bodenstruktur und Stickstoffhaushalt in Rebflächen", gefördert vom Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Gesamtüberblick

Im Gegensatz zu anderen zoophagen Gruppen der Streu- und Bodenfauna ist die Zahl der Chilopodenarten sehr gering. In Mitteleuropa gibt es beispielsweise ca. 1100 Spinnenarten, aber nur ca. 40 Lithobiomorpha und maximal 30 Geophilomorpha. Ihre wichtige Rolle im Gesamtgefüge Ökosystem ist jedoch unverkennbar. Leider fanden bisher viele faunistisch-ökologischen Untersuchungen an Chilopoden nur in Wäldern statt (WEIDEMANN 1972, ALBERT 1977, 1978, LAMPARSKI 1988, FRÜND 1991, FRÜND et al. 1997, SPELDA

Tabelle 1. Fangzahlen der Chilopoden im Reb Gelände von Oberbergen

Arten	BBö	BM	BF/M	BF1	BF2	gesamt
<i>Lamyctus fulvicornis</i> MEINERT, 1868		21	3	8	42	74
<i>Lithobius curtipes</i> C. L. KOCH, 1847	18	17	2	2	2	41
<i>Lithobius crassipes</i> L. KOCH, 1862	14	20	3			37
<i>Lithobius microps</i> MEINERT, 1868	8	3	8	2	1	22
<i>Lithobius forficatus</i> (LINNAEUS, 1758)	4	2	3	3	4	16
<i>Lithobius melanops</i> NEWPORT, 1845	10	3	8	43	15	79
<i>Lithobius</i> spec. (juv.)	7	3	4	2	6	22
<i>Geophilus electricus</i> (LINNAEUS, 1758)			3			3
<i>Pachymerium ferrugineum</i> (C. L. KOCH, 1835)	3	2	1	3		9
<i>Schendyla nemorensis</i> (C. L. KOCH, 1837)	4	1	4	6	1	16
<i>Strigamia crassipes</i> (C. L. KOCH, 1835)	2					2
<i>Cryptops hortensis</i> LEACH, 1814	1				1	2
Fangzahlen gesamt	71	72	39	69	72	323
Artenzahlen gesamt	9	8	9	7	7	11

1999 a, c, VOIGTLÄNDER 1983, VOIGTLÄNDER & DUNGER 1992). Da die Begrünung der Rebflächen gewissermaßen zu einem grasig-krautigen Standort mit Gebüsch führt, ist anzunehmen, dass in Zukunft diese zoophage Gruppe auf Rebflächen an Bedeutung gewinnt.

Während der Untersuchungszeit konnten mit den Bodenfallen insgesamt 18 Chilopodenarten im Reb Gelände nachgewiesen werden; 9 von ihnen kamen sowohl in Oberbergen als auch in Achkarren vor. Zu den Lithobiomorpha gehören 9 Arten, zu den Scolopendromorpha 2 Arten; die Geophilomorpha sind durch 7 Arten vertreten.

Entsprechend ihres Lebensraumes dominieren in den Bodenfallen zahlenmäßig die mehr epigäischen Lithobiomorpha und Scolopendromorpha mit 11 Arten gegenüber den endogäischen Geophilomorpha mit 7 Arten:

	Oberbergen Fangzahl (%)	Achkarren Fangzahl (%)
Lithobiomorpha	291 (90,1 %)	441 (87,4 %)
Geophilomorpha	30 (9,3 %)	33 (6,5 %)
Scolopendromorpha	2 (0,6 %)	31 (6,1 %)

3.2 Die Chilopoden des Reb Geländes von Oberbergen

3.2.1 Arten- und Individuenzahlen

Im trockeneren, südexponierten Reb Gelände von Oberbergen (Abb. 2, Taf. 1. c) wurden 11 Arten gefangen, wobei sich die Zahl der Arten (zwischen 7 und 9) auf den einzelnen Untersuchungsflächen kaum unterscheidet. Mit 6 allen Rebflächen gemeinsamen Arten ist die Übereinstimmung im Artenspektrum sehr hoch. Die Fangzahlen auf der vorwiegend beprobten Rebterrasse (BM, BF1, BF2, einschließlich BBö) sind mit

Werten zwischen 69 und 72 fast identisch (Tab. 1). Auf der gefräst/gemulchten Rebfläche BF/M, zwei Terrassen höher, wurden nur 39 Tiere gefangen.

3.2.2 Zum Auftreten einzelner Arten im Reb Gelände von Oberbergen

Betrachtet man das Vorkommen einzelner Arten (Tab. 1), so besitzen 2 Arten, *L. crassipes* und *L. curtipes* ihren Schwerpunkt auf Böschung und Mulchfläche.

Lithobius crassipes wird als eine eurytope Art beschrieben, jedoch mit deutlicher Bevorzugung von Waldstandorten (SPELDA 1999 b). Ihr Vorkommen in Xerobrometen spricht für eine gewisse Resistenz gegen Trockenheit und starke Sonneneinstrahlung (SPELDA 1999 a, VOIGTLÄNDER 1996, VOIGTLÄNDER & DUNGER 1998). Zudem besitzt die Art ihr Aktivitätsmaximum im Juli, was wegen der hohen Austrocknungsgefahr für einen Lithobiiden ungewöhnlich ist. In einem Waldgebiet im Harzvorland ist sie vom März bis November ohne phänologische Maxima oder Minima aktiv (VOIGTLÄNDER 1983).

L. crassipes wurde bei Sukzessionsstudien (ARMBRUSTER 1992) auf allen untersuchten Großböschungen in der Baßgeige gefangen, wo er zu den frühen Besiedlern und als persistente Art schon seit 11 Jahren zu den dominanten Chilopoden gehört. *L. crassipes* tritt bevorzugt in Böschungsbereichen mit dichter Vegetation auf. Das Vorkommen in der ganzjährig eine Krautschicht aufweisenden Mulchfläche lässt sich, ebenso wie das Fehlen in den bodenbearbeiteten Rebflächen, daraus erklären.

Die eng mit *L. crassipes* verwandte Art *Lithobius curtipes* bevorzugt wie diese Waldstandorte und Feuchtbiootope (SCHATZMANN 1990, FRÜND 1996, SPELDA 1999 a, b). Gemeinsames Vorkommen ist nicht unge-

Tabelle 2. Fangzahlen der Chilopoden im Rebge­län­des von Achkarren

Arten	VBö	VM	VF/M	KM	KF/M	KF	gesamt
<i>Lamyctes fulvicornis</i> MEINERT, 1868		1		1	1		3
<i>Lithobius curtipes</i> C. L. KOCH, 1847	1		2				3
<i>Lithobius microps</i> MEINERT, 1868	19	90	69	28	16	30	252
<i>Lithobius forficatus</i> NEWPORT, 1845	5	13	40	23	48	29	158
<i>Lithobius melanops</i> NEWPORT, 1845	7			1	5	3	16
<i>Lithobius macilentus</i> L. KOCH, 1862		1					1
<i>Lithobius piceus</i> L. KOCH, 1862	2			1			3
<i>Lithobius tricuspis</i> MEINERT, 1872	4						4
<i>Lithobius</i> spec. (Juv.)					1		1
<i>Schendyla nemorensis</i> (C. L. KOCH, 1837)	3	5	6	7	4	2	27
<i>Strigamia crassipes</i> (C. L. KOCH, 1835)	2			1			3
<i>Strigamia acuminata</i> (LEACH, 1814)	5						5
<i>Cryptops hortensis</i> LEACH, 1814		6	1	5	1		13
<i>Cryptops parisi</i> BRÖLEMANN, 1920	13	1	2	2			18
<i>Necrophloeophagus flavus</i> (DE GEER, 1778)	1						1
<i>Clinopodes linearis</i> (C. L. KOCH, 1835)	1				1		2
Fangzahlen gesamt	63	117	120	69	77	64	510
Artenzahlen gesamt	12	7	6	9	7	4	15

wöhnlich (MOLENDEN 1996, VOIGTLÄNDER 1999, VOSSEL & ASSMANN 1995). Nach Laborexperimenten von ROSOLIMO & RYBALOV (1979) kann man sie als hygro- und thermophil einstufen (Feuchtepräferenz bei 95-100 %, Temperaturpräferenz bei 20,3°C), was sich in der Bevorzugung der Mulchfläche sowie der vegetationsreichen Böschung widerspiegelt.

Drei weitere Arten der Gattung *Lithobius*, *L. forficatus*, *L. microps* und dominierend *L. melanops*, kommen auf allen Untersuchungsflächen vor.

Lithobius melanops weist die geringsten Fangzahlen auf der Mulchfläche BM und der teilbegrünten Rebfläche BF/M auf, die höchsten auf den bodenbearbeiteten Rebflächen BF1 und BF2. Die Art besiedelt die verschiedensten Lebensräume wie Wälder, Gärten, Parks, ruderalisierte Flächen, (Feucht-)Wiesen, Röhrichte und Moore bis hin zu offenen Salzstellen. In rekultiviertem Gelände tritt die Art regelmäßig auf (BODE 1973, DUNGER & VOIGTLÄNDER 1990). Bei dieser Eurytopie bleibt unerklärlich, warum *L. melanops* auf Mulchflächen so stark unterrepräsentiert ist.

Eine Art kommt ausschließlich auf den Rebflächen und nicht auf der Böschung vor. Der zur Familie der Henicopidae gehörende *Lamyctes fulvicornis* ist nicht nur eine parthenogenetische Art (Männchen wurden nur auf den Azoren gefunden), sie besitzt auch einen völlig von den Lithobiidae abweichenden Lebenszyklus. Die adulten Tiere sterben im Herbst ab, nur die Eier überwintern. Diese entwickeln sich nach Frost oder Überflutung am besten (ZULKA 1991). Im März und April geschlüpfte Larven sind bereits Anfang Mai geschlechtsreif. In Verbin-

dung mit der parthenogenetischen Fortpflanzung sind ein explosiver Populationsaufbau und mehrere Generationen pro Jahr möglich, so dass *Lamyctes fulvicornis* alle Voraussetzungen für eine erfolgreiche Pionierart besitzt. Ihr Vorkommen an überschwemmungsgefährdeten Ufern (ZULKA 1991, ZERM 1997), an Küsten (EASON 1964) und als Erstbesiedler auf Haldenflächen des Braunkohletagebaues (DUNGER & VOIGTLÄNDER 1990) bestätigen die Einschätzung als Offenlandart (SPELDA 1999 a). Auch am Kaiserstuhl dominierte *Lamyctes fulvicornis* während der Anfangsphase in den ersten 2 Jahren auf neu entstandenen Großböschungen. Nach 4 Jahren wurden nur noch selten einzelne Individuen gefangen. 1990/91 gehört *Lamyctes fulvicornis* nicht mehr zum Arteninventar (ARMBRUSTER 1992). Entsprechend treten jetzt auch keine Individuen der Art auf der Böschung BBö auf. Ähnlich sieht es auf den schon erwähnten Oberlausitzer Haldenflächen (DUNGER & VOIGTLÄNDER 1990) aus. Hier dominiert die Art in den ersten 6 Rekultivierungsjahren und verschwindet nach etwa 10 Jahren aus dem Artenspektrum.

3.3 Die Chilopoden des Rebge­län­des von Achkarren 3.3.1 Arten- und Individuenzahlen

Im Rebge­län­de von Achkarren (Abb. 3, Taf. 1. d) konnten 15 Arten, 4 mehr als in Oberbergen, nachgewiesen werden. Auf der Fräsfläche wurden nur 4, auf den anderen Rebflächen zwischen 6 und 9 Arten gefangen. Im Vergleich zu den benachbarten Flächen besit-

zen die begrünten Rebflächen die meisten Arten. Mit 12 Arten zeichnet sich die nordexponierte Böschung als artenreichster Standort aus (Tab. 2).

Die Zahl der Chilopoden, die auf den 3 Rebflächen im Gewann Kastelberg und auf der Böschung VBö in die Bodenfallen gerieten, entspricht der in Oberbergen ermittelten. Mit 120 bzw. 117 Individuen wurden dagegen fast doppelt so viele Tiere auf den nebeneinander liegenden Rebflächen VM und VF/M gefangen (Tab. 2), die sich aufgrund ihrer Lage im Gewann Vorholz durch feuchtere Bodenverhältnisse von den übrigen Rebflächen unterscheiden.

3.3.2 Das Auftreten einzelner Arten im Rebgelände Achkarren

Der Artenreichtum des Rebgeländes Achkarren ist Ausdruck der gegenüber Oberbergen feuchteren und damit für Chilopoden günstigeren Bodenverhältnisse. Die Arten der offenen, sehr warmen Flächen treten zahlenmäßig zurück (*Lamyctes fulvicornis*, *L. melanops*) bzw. fallen völlig aus (*L. crassipes*) und Arten der Wälder kommen verstärkt hinzu. Dies trifft insbesondere für die Böschung zu; 3 Arten wurden ausschließlich hier gefangen. Dabei handelt es sich um die eurytopen Arten *Necrophloeophagus flavus* und *Lithobius tricuspis* und die bevorzugt in der Streuschicht von sowohl Nadel- als auch Laubwäldern lebende *Strigamia acuminata* (SPELDA 1999 b), die durch das Vorhandensein von Büschen auf dieser Böschung entsprechende Lebensbedingungen findet. Auch *Cryptops parisi* mit ähnlichen Ansprüchen ist auf dieser Fläche besonders häufig.

Die höheren Fangzahlen in VM und VF/M beruhen hauptsächlich auf der höheren Aktivitätsdichte von *L. microps*. Diese Art lebt im offenen Kulturgebiet und hat die Tendenz zur Besiedlung synanthroper Standorte (DUNGER 1968). Auf rekultivierten Halden löst sie zusammen mit *L. forficatus* nach 6 - 10 Jahren *Lamyctes fulvicornis* ab (DUNGER & VOIGTLÄNDER 1990). Die Art gehört am Kaiserstuhl zur Chilopodenfauna aller bisher untersuchten Rebflächen und Böschungen, kommt aber im nordwestexponierten feuchteren Rebgelände von Achkarren häufiger als im südexponierten Rebgelände von Oberbergen vor.

Ähneln Oberbergen stark der Primärphase von rekultivierten Haldenflächen, so lässt sich Achkarren deutlich mit späteren Sukzessionsphasen parallelisieren.

3.4 Auswirkung der Bearbeitungsmaßnahmen auf die Chilopoden

Die für die Bodenfauna wohl nachhaltigste Maßnahme unter den Bearbeitungsvarianten ist das Fräsen, da hierdurch die Struktur des Oberbodens und damit des Lebensraumes der Bodenorganismen tiefgreifend verändert wird. Hinzu kommt, dass die Flächen vegetationslos und ohne feuchtehaltende Mulchschicht völlig frei liegen.

Untersuchungen an anderen Tiergruppen im Rebgelände des Kaiserstuhls (z. B. Carabidae, Curculionidae, Arachnida) ergaben, dass in den Mulchflächen stets höhere Arten- und Individuenzahlen vorkamen (KOBEL-LAMPARSKI & LAMPARSKI 1994 a). Für die Chilopoden gilt diese Aussage allenfalls für die Artenzahlen, nicht aber für die Fangzahlen.

Die Aktivitätsdichten der Chilopoden der gefrästen Flächen lassen keine Unterschiede zu den übrigen Bearbeitungsverfahren erkennen. Die Fangzahlen liegen zwischen 64 und 72 Individuen und damit im normalen bis hohen Bereich. Auch juvenile Tiere sind vorhanden, die Populationen dürften demnach nicht nachhaltig gestört sein. Collembolen und auch Milben werden in gelockerten, aber nicht gewendeten Böden gefördert (FRIEBE 1993), so dass auch die Nahrungsgrundlage der räuberisch lebenden Chilopoden nicht gefährdet sein dürfte.

Betrachtet man die durchschnittlichen Artenzahlen, so lässt sich im Rebgelände Oberbergen ein Rückgang von 2 und im Gebiet Achkarren von 4 Arten auf den gefrästen Flächen konstatieren. *L. crassipes* fehlt auf den Fräsflächen völlig, andere Arten (z. B. *Pachymerium ferrugineum*, *L. microps*, *L. forficatus*) treten nur in geringen Individuenzahlen auf. Vor allem *L. melanops* und *Lamyctes fulvicornis* als Pionierarten und Bewohner offener, vegetationsloser Lebensräume scheinen diese Art der Bodenbearbeitung am besten zu verkraften und dominieren hier.

Durch die Bearbeitungsmaßnahmen am stärksten betroffen sind die Geophilomorphen. Sie sind an Lücken- und Gangsysteme im Boden gebunden, die zumindest beim Fräsen völlig zerstört werden. Wenig beeinträchtigt ist nur *Schendyla nemorensis*, die nach Erfahrungen aus Fallenfängen stärker oberflächenaktiv als die meisten Arten der Ordnung ist.

Mulchen allein und auch alternierendes Mulchen und Fräsen fördert das Auftreten der Arten, die als Sekundärbesiedler bekannt sind und eine gewisse Vegetationsbedeckung benötigen. Dazu gehören *L. forficatus*, *L. microps*, *L. crassipes* und *L. curtipes*.

Bei den bisherigen Ausführungen wurde die Bodenbearbeitung bzw. die Dauerbegrünung in den Mittelpunkt gestellt. Darüber hinaus gibt es bei bewirtschafteten Flächen eine Vielzahl anderer Einflüsse, die von unterschiedlicher Düngung bis hin zum Zeitpunkt der Maßnahmen reichen. Herbizide im Praxiseinsatz scheinen sich nicht negativ auf Chilopoden auszuwirken. So zeigen KF/M und VF/M die höchsten Fangzahlen, obwohl unter den Rebstöcken dieser Rebflächen Herbizide eingesetzt werden.

4. Schlussfolgerungen

Auf Ackerflächen oder intensiv genutztem Grünland finden sich in der Regel nur 2 bis 3 Chilopoden-Arten (SCHULTE et al. 1989, TUF & O ANOVÁ 1998, SCHMITT & ROTH 1998). Anthropogen unbeeinflusste Trocken- oder Halbtrockenrasen können dagegen durch bis zu 11 Arten besiedelt werden (SPELDA 1996, VOIGTLÄNDER 1996, VOIGTLÄNDER & DUNGER 1998). Diese Größenordnung wird auch auf den ungenutzten Böschungen und auf den gemulchten Rebflächen des Kaiserstuhls erreicht. In ihrer Zusammensetzung ähnelt die Chilopoden-Zönose von Oberbergen stark diesen "natürlichen" Flächen. Sie wird geprägt durch für offene, warme Standorte charakteristische Arten. Im feuchteren Rebgelände Achkarren kommen "Waldarten" häufiger vor. Entfernt liegende Waldflächen haben keinen Einfluss auf die Fauna des Reblandes, was auch an anderen Tiergruppen nachgewiesen werden konnte (KOBEL-LAMPARSKI et al. 1993). Die Zusammensetzung der Chilopodenfauna eines Gebietes weist demnach sehr deutlich auf dessen mikroklimatische Verhältnisse hin. Bearbeitungsmaßnahmen wie das Mulchen und damit die Schaffung ausgeglichenerer Bedingungen mildern diese Unterschiede nur unwesentlich.

Die Chilopodengemeinschaften der Mulchflächen gleichen denen der anthropogen wenig beeinflussten Rebböschungen, wie auch "natürlichen" Standorten. Die Fräsflächen weisen dagegen einen Artenrückgang auf, da nicht alle Arten den drastischen Eingriff in ihren Lebensraum und die häufige Veränderung ihres umgebenden Milieus tolerieren. Besonders betroffen sind die Geophilomorphen.

Eine Dauerbegrünung der Rebflächen kommt nicht nur phytophagen und saprophagen Tiergruppen zugute (KOBEL-LAMPARSKI & LAMPARSKI 1994 a, b), sondern sichert über diese in Zusammenhang mit der Verminderung von Umweltschwankungen auch die Lebensgrundlagen der räuberischen Gruppen, wie der Chilopoden.

Literatur

ALBERT, A.M. (1977): Biomasse von Chilopoden in einem Buchenwaldbestand des Sollings. – *Verh. Ges. Ökol. Göttingen* 1976: 93-101; Göttingen.
 ALBERT, A.M. (1978): Bodenfallenfänge von Chilopoden in Wuppertaler Wäldern. – *Jahresber. Naturw. Ver. Wuppertal*, **31**: 41-45; Wuppertal.
 ARMBRUSTER, C. (1992): Wiederbesiedlung und Sukzession bei Chilopoden im flurbereinigten Rebgelände des Kaiserstuhls. – 140 S.; Diplomarbeit Univ. Freiburg i. Br.
 BODE, E. (1973): Beiträge zu den Erscheinungen einer Sukzession der terricolen Zoozönosen auf Rekultivierungsflächen. – 114 S.; Diss. Univ. Braunschweig.

DUNGER, W. (1968): Die Entwicklung der Bodenfauna auf re-kultivierten Kippen und Halden des Braunkohlentagebaues. – *Abh. Ber. Naturkundemus Görlitz*, **43** (2): 1-256; Görlitz.
 DUNGER, W. & VOIGTLÄNDER, K. (1990): Succession of Myriapoda in primary colonisation of reclaimed land. – In: MINELLI, A. (ed.): *Proc. 7th Int. Congress Myriapodology, Vittorio Veneto 1987*: 141-146; Leiden (E. J. Brill).
 EASON, E., H. (1964): Centipedes of the British Isles. – 294 S.; London (Frederick Warne & Co LTD).
 FRIEBE, B. (1993): Auswirkungen verschiedener Bodenbearbeitungsverfahren auf die Bodentiere und ihre Abbauleistungen. – In: EHRSBERGER, R. (ed.): *Bodenmesofauna und Naturschutz*. – *Inf. Naturschutz Landschaftspfl.*, **6**: 171-187; Cloppenburg.
 FRÜND, H.-C. (1991): Zur Biologie eines Buchenwaldbodens. 14. Hundertfüßer (Chilopoda). – *Carolinea*, **49**: 83-94; Karlsruhe.
 FRÜND, H.-C. (1996): Chilopoda. – In: RÖMBKE, J., BECK, L., FORSTER, B., FRÜND, H.-C., HORAK, F., RUF, A., ROSCISZEWSKI, K., SCHEURIG, M. & WOAS, S. (1996): *Fortführung der Literaturstudie: Bodenfauna und Umwelt*. Band 1: 113-121; Flörsheim (ECT Oekotoxikologie GmbH), Karlsruhe (Staatliches Museum für Naturkunde), Osnabrück (IFAB Institut für Angewandte Bodenbiologie GmbH).
 FRÜND, H.-C., BALKENHOL, B. & RUSZKOWSKI, B. (1997): Chilopoda in forest habitat-islands in north-west Westphalia, Germany. – *Proc. 10th Int. Congr. of Myriapodology – Ent. Scand., Suppl.* **51**: 107-114; Lund.
 KOBEL-LAMPARSKI, A., GACK, C. & LAMPARSKI, F. (1993): Einfluß des Grünmulchens auf die epigäische Spinnen in Rebflächen des Kaiserstuhls. – *Arachnol. Mitt.*, **5**: 15-31; Basel.
 KOBEL-LAMPARSKI, A. & LAMPARSKI, F. (1994 a): Einfluß von Grünmulchung auf Bodenfauna, Bodenstruktur und Stickstoffhaushalt in Rebflächen. – *Abschlussbericht zum Projekt O-Nr.61/62-90.36 des Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg*: 387 S.
 KOBEL-LAMPARSKI, A. & LAMPARSKI, F. (1994 b): Einfluß von Dauerbegrünung auf Bodenfauna und Bodenstruktur in Rebflächen des Kaiserstuhls. – *X. Kolloquium Intern. AK Begrünung im Weinbau, Krems/D.*: 187-210.
 LAMPARSKI, F. (1988): Bodenfauna und synökologische Parameter als Indikatoren für Standortseigenschaften. – *Freiburger Bodenkd. Abh.*, **22**: 1-228; Freiburg i. Br.
 MOLEND, R. (1996): Zoogeographische Bedeutung Kaltluft erzeugender Blockhalden im außeralpinen Mitteleuropa: Untersuchungen an Arthropoda, insbesondere Coleoptera. – *Verh. naturwiss. Ver. Hamburg, N. F.*, **35**: 5-93; Hamburg.
 ROSSOLIMO, T.E., RYBALOV, L.B. (1979): Thermo- and hygropreferendum of some soil invertebrates with respect to their biotopical distribution. (russ.; engl. summ.). – *Zool. Zhurn.*, **58** (12): 1802-1810; Moskau.
 SCHATZMANN, E. (1990): Weighting of habitat types for estimation of habitat overlap-application to a collection of Swiss centipedes. – In: MINELLI, A. (ed.): *Proc. 7th Int. Congress Myriapodology, Vittorio Veneto 1987*: 299-309; Leiden (E. J. Brill).
 SCHMITT, G. & ROTH, M. (1998): Centipede and millipede communities in cultural landscapes of Northeast-Germany. – In: PI L, V. & TAJOVSKÝ, K. (eds.): *Soil Zoological Problems in Central Europe*: 191-197; České Budejovice.
 SCHULTE, W., FRÜND, H.-C., SÖNTGEN, M., GRAEFE, U., RUSZKOWSKI, B., VOGGENREITER, V. & WERITZ, N. (1989): Zur

- Biologie städtischer Böden. Beispielraum: Bonn-Bad Godesberg. – 184 S.; Greven (Kilda-Verlag).
- SPELDA, J. (1996): Die Hundert- und Tausendfüßerfauna von Wacholderheiden im Landkreis Calw und ihre Reaktion auf unterschiedliche Pflegemaßnahmen (Chilopoda, Diplopoda). – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad-Württ., **88**: 289-320; Karlsruhe.
- SPELDA, J. (1999 a): Ökologische Differenzierung südwestdeutscher Steinläufer (Chilopoda: Lithobiida). – Verh. GfÖ, **29**: 389-395; Ulm.
- SPELDA, J. (1999 b): Verbreitungsmuster und Taxonomie der Chilopoda und Diplopoda Südwestdeutschlands. Diskriminanzanalytische Verfahren zur Trennung von Arten und Unterarten am Beispiel der Gattung *Rhymogona* COOK, 1896 (Diplopoda: Chordeumatida: Craspedosomatidae). – 324 S.; Diss. Univ. Ulm, Teil II.
- SPELDA, J. (1999 c) Die Hundert- und Tausendfüßerfauna zweier Naturwaldreservate in Hessen (Myriapoda: Chilopoda, Diplopoda). – *Carolinea*, **57**: 101-110; Karlsruhe.
- TUF, I. H. & O ANOVÁ, J. (1998): Chilopoda and Diplopoda in different ecosystems of the Litovelsk Pomorav Protected Landscape Area. – In: PI L, V. & TAJOVSKÝ, K. (eds.): Soil Zoological Problems in Central Europe: 248-253; České Budejovice.
- VOIGTLÄNDER, K. (1983): Chilopoden aus Fallenfängen im Waldgebiet Hakel, nordöstliches Harzvorland der DDR. – *Hercynia*, N. F., **20** (1): 117-123; Leipzig.
- VOIGTLÄNDER, K. (1996): Diplopoden und Chilopoden von Trockenstandorten im Hallenser Raum (Ostdeutschland). – *Hercynia* N. F. Halle, **30**: 109-126; Leipzig.
- VOIGTLÄNDER, K. (1999): Untersuchungen zur Diplopoden- und Chilopodenfauna des Brockengebietes (Myriapoda: Diplopoda et Chilopoda). – *Abh. Ber. Naturkunde*, **22**: 27-38; Magdeburg.
- VOIGTLÄNDER, K. & DUNGER, W. (1992): Long-term Observations of the Effects of Increasing Dry Pollution on the Myriapod Fauna of the Neiße Valley (East Germany). – *Int. Congr. Myriapodology 1990*. – *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck*, Suppl, **10**: 251-256; Innsbruck.
- VOIGTLÄNDER, K. & DUNGER, W. (1998): Centipedes of the nature reserve "Leutratal" near Jena (Thuringia, East Germany). – In: PI L, V. & TAJOVSKÝ, K. (eds.): Soil Zoological Problems in Central Europe: 255-265; České Budejovice.
- VOSSEL, E. & ASSMANN, T. (1995): Die Chilopoden, Diplopoden und Carabiden unterschiedlich genutzter Waldflächen bei Bentheim (Südwest- Niedersachsen): Vergleich eines Wirtschaftshochwaldes mit zwei ehemaligen Hufeflächen. – *Drosera* '95, **2**: 127-143; Oldenburg.
- WEIDEMANN, G. (1972): Die Stellung epigäischer Raubarthropoden im Ökosystem Buchenwald. – *Verh. Dt. Zool. Ges.*, **65**: 106-116; Freising-Weihenstephan.
- ZERM, M. (1997): Distribution and phenology of *Lamyctes fulvicornis* and other lithobiomorph centipedes in the floodplain of the lower Oder Valley, Germany (Chilopoda, Henicopidae: Lithobiidae). – *Proc. 10th Int. Congr. of Myriapodology*. – *Ent. Scand.*, Suppl. **51**: 125-132; Lund.
- ZULKA, K. P. (1991): Überflutung als ökologischer Faktor: Verteilung, Phänologie und Anpassungen der Diplopoda, Lithobiomorpha und Isopoda in den Flußauen der March. – 65 S.; Diss. Univ. Wien.



Tafel 1. a) (links oben) *Lithobius forficatus*, dorsoventral abgeplattet und stark pigmentiert, angepasst an die Lücken und Spalten der Bodenoberfläche.

Tafel 1. b) (rechts oben) *Strigamina acuminata*, wurmförmig und pigmentarm, ein typischer Bodenbewohner. – Alle Fotos: A. KOBEL-LAMPARSKI.



Tafel 1. c) Blick auf das Untersuchungsgebiet Oberbergen.



Tafel 1. d) Blick auf das Untersuchungsgebiet Achkarren.

RALF HECKMANN & CHRISTIAN RIEGER

Wanzen aus Baden-Württemberg – Ein Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Wanzen in Baden-Württemberg (Insecta, Heteroptera)

Kurzfassung

Von neunundsechzig Heteropterenarten werden Verbreitungsangaben für Baden-Württemberg gegeben, für fünf Arten Verbreitungskarten erstellt. *Tritomegas rotundipennis* DHRN. wurde zum ersten Mal für Deutschland nachgewiesen, *Salda morio* ZETT., *Physatocheila smreczynskii* CHINA, *Strongylocoris atrocoeruleus* FIEB., *Conostethus v. venustus* FIEB., *Oncotylus v. viridiflavus* Gz., *Ligyrocoris silvestris* L. und *Ischnocoris punctulatus* FIEB. sind Neunachweise für Baden-Württemberg. Für *Ceratocombus coleopratus* ZETT., *Cryptostemma waltlii* FIEB. und *Chartoscirta cocksii* CURT. werden Angaben zur Biologie und Ökologie gegeben. Die weitere Ausbreitung der erst in neuerer Zeit zugewanderten bzw. eingeschleppten Arten *Deraeocoris flavilinea* C., *Corythucha ciliata* SAY und *Orsillus depressus* DALL. wird dokumentiert.

Abstract

Heteroptera from Baden-Württemberg – Distribution and ecology of bugs in Baden-Württemberg (SW Germany) (Insecta, Heteroptera)

Dates are given upon the distribution of sixty nine species of Heteroptera in southwest Germany (Baden-Württemberg), five of them are mapped. *Tritomegas rotundipennis* DHRN. was found for the first time in Germany, *Salda morio* ZETT., *Physatocheila smreczynskii* CHINA, *Strongylocoris atrocoeruleus* FIEB., *Conostethus v. venustus* FIEB., *Oncotylus v. viridiflavus* Gz., *Ligyrocoris silvestris* L. and *Ischnocoris punctulatus* FIEB. are new records for Baden-Württemberg. Information is given concerning ecology and biology of *Ceratocombus coleopratus* ZETT., *Cryptostemma waltlii* FIEB. and *Chartoscirta cocksii* CURT. The further distribution of the newly immigrated or brought in species *Deraeocoris flavilinea* C., *Corythucha ciliata* SAY and *Orsillus depressus* DALL. is documented.

Autoren

RALF HECKMANN, St.-Gebhardstr. 11, D-78467 Konstanz;
Dr. CHRISTIAN RIEGER, Lenbachstr. 11, D-72622 Nürtingen

1. Einleitung

Um für den geplanten Katalog der Wanzen in der "Entomofauna Germanica" (HOFFMANN 1999) eine vollständige Länderliste für Baden-Württemberg vorlegen zu können, werden in dieser Arbeit einige für Baden-Württemberg neue Arten vorgestellt und einige Falschmeldungen korrigiert.

Nach der Aufarbeitung der Wanzensammlung im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) (HECKMANN 1996) wurde inzwischen eine Überarbei-

tung der coll. J. P. WOLF (ETHZH) in Angriff genommen und bereits erste Ergebnisse veröffentlicht (RIEGER 2000). Inzwischen sind die Funddaten der Reduviidae, Aradidae, Piesmatidae, Berytidae, Lygaeidae, Coreidae, Cydnidae und der Scutelleridae dieser großen Sammlung in eine Datenbank überführt. Fast alle Funde stammen aus dem Breisgau, dem Markgräflerland und dem Südschwarzwald. Im Vorgriff auf eine geplante Veröffentlichung der gesamten Sammlungsdaten werden hier einige besonders interessante Funde vorgestellt.

Zusätzlich werden im Vorfeld einer geplanten Veröffentlichung über die Wanzen des westlichen Bodenseegebietes (inzwischen über 420 Arten) Informationen über die besonders interessanten Arten mitgeteilt. Die Arten des „Wollmatinger Riedes“ wurden bereits in den „Jahresberichten über das NSG Wollmatiger Ried-Untersee-Gnadensee“ veröffentlicht (HECKMANN 1989, 1990, 1992, 1999) und meist weitere Angaben zu Häufigkeiten dieser Arten im westlichen Bodenseegebiet gemacht.

Für einige allgemein als selten geltende Arten werden ergänzende Verbreitungsangaben mitgeteilt. Dabei wurden überwiegend Arten ausgesucht, für die nur eine oder zwei Fundmeldungen aus Baden-Württemberg vorliegen. Die ursprüngliche Absicht, Arten mit bis zu fünf Fundmeldungen zu berücksichtigen, musste aus Platzgründen fallen gelassen werden, da die dafür in Frage kommende Artenzahl insbesondere bei den Miridae sehr hoch ist.

Für drei erst vor kürzerer Zeit in das Bearbeitungsgebiet eingewanderte oder eingeschleppte Arten werden Daten über die weitere Ausbreitung gegeben.

Allen Fundorten ist der MTB-Quadrant vorangestellt. Wenn nicht besonders vermerkt, befindet sich das Belegmaterial in den Sammlungen der Verfasser.

Abkürzungen

BW (Baden-Württemberg), CR (CHRISTIAN RIEGER, Nürtingen), ETHZH (Sammlung der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich), RH (RALF HECKMANN, Konstanz), KGR (Kiesgrube), NDM (flächenhaftes Naturdenkmal), NSG (Naturschutzgebiet), SMNK (Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe), SMNS (Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart). Mengenangaben: z.B.: 1/1 = 1 Männchen/1 Weibchen. In den Verbreitungskarten sind Gebiete, die höher als 500 m NN liegen, dunkel hervorgehoben.

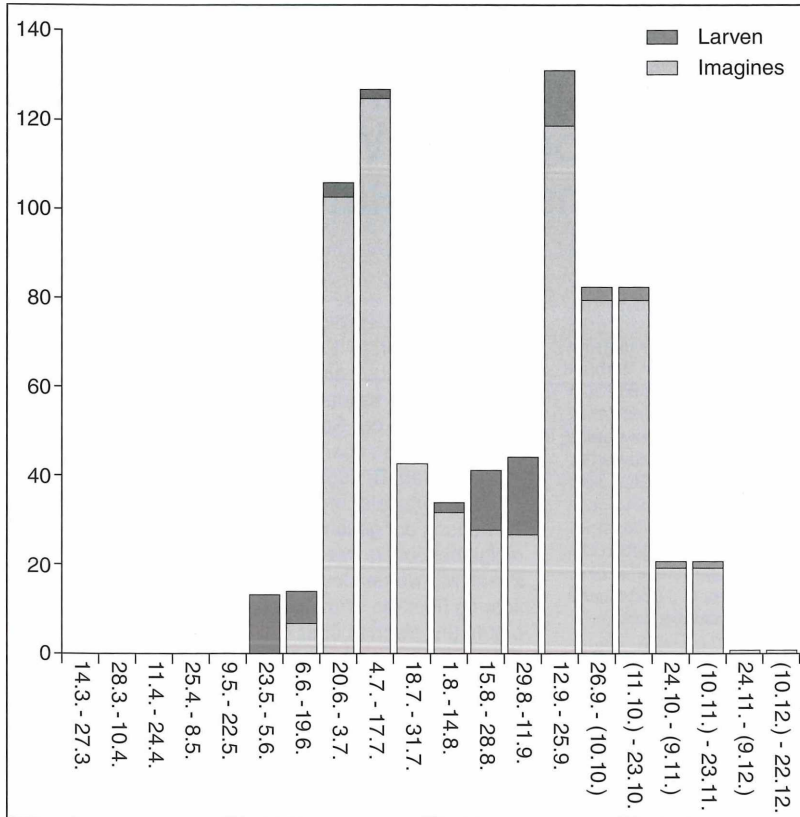


Abbildung 1. Populationsdynamik von *Ceratocombus coleoptratus* ZETT. im NSG Mindelsee auf der Basis von Bodenfallenfängen. Die zwei Maxima an Imagines mit vorangehenden Larven deuten auf zwei Generationen pro Jahr, ebenso das Fehlen von Larven in der zweiten Julihälfte. Die Art überwintert im Eistadium. – Die Funde in den fünf Bewirtschaftungstypen (siehe Text) sind in den Diagrammen summiert. 14-tägige Fallenexposition ab dem 14.3., vom 26.9. bis 22.12.89 jeweils 30-tägig. Die erste Augusthälfte 1989 war kalt und verregnet, was vermutlich zu geringeren Fundzahlen führte.

2. Neue Arten und ergänzende Angaben zur Verbreitung und Biologie einiger seltener Arten

Ceratocombidae

Ceratocombus coleoptratus (ZETTERSTEDT, 1819)

Diese Art ist aus BW bisher nur vom Spitzberg bei Tübingen (SCHWOERBEL 1957), aus der Wutachschlucht (KLESS 1961; RH vid.) und dem Wollmatinger Ried bei Konstanz (HECKMANN 1990) bekannt.

Im Westried des Mindelsees wurden 1989 Untersuchungen mit Bodenfallen durchgeführt (HECKMANN 1991). Für *Ceratocombus coleoptratus* ergaben sich folgende Fangzahlen, die Daten geben den Tag der Leerung:

- 8220NW Möggingen, Mindelsee, Westried,
- Brache: 24.5. bis 22.12.89, 144/38, 13 Larven.
 - Huteweide: 6.6. bis 24.10.89, 24/10.
 - Koppelweide: keine Nachweise.
 - zweischürige Fettwiese: 18.7.89, 1/0, 24.11.89, 0/1.
 - Streuwiese: 24.5. bis 24.11.89, 313/143, 62 Larven.

Alle Funde aus Bodenfallen, KIECHLE leg. und RH det.

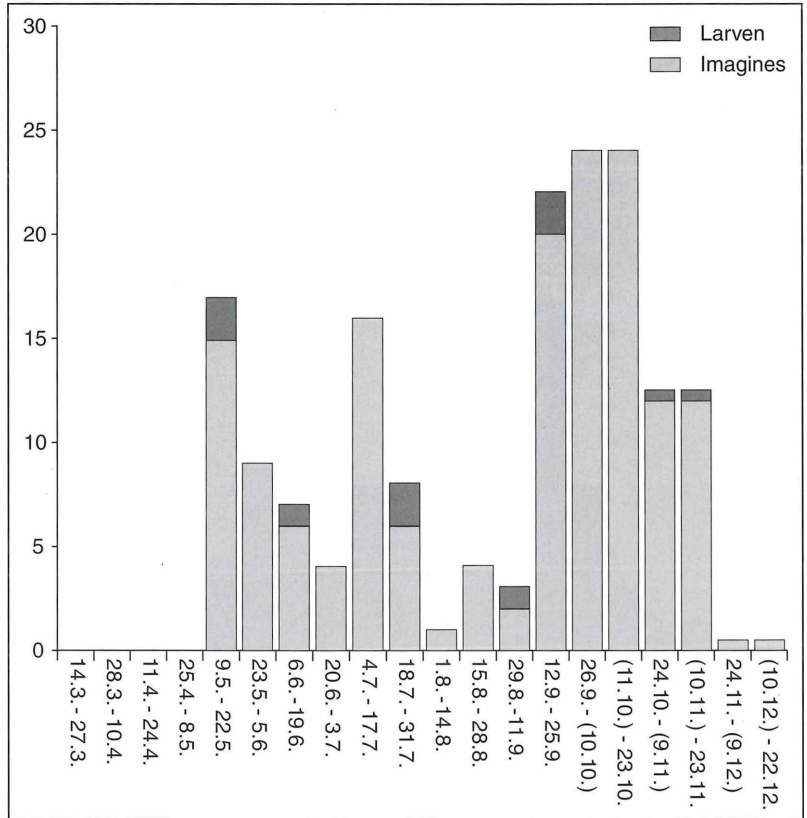
Das Westried war ursprünglich ein Kalkflachmoor, die verschiedenen Parzellen werden nun seit Jahrzehnten unterschiedlich genutzt. Die gesamten Daten der 567

Individuen (492 Imagines und 75 Larven) aus den verschiedenen Bewirtschaftungstypen werden als Phänogramm dargestellt (Abb. 1).

Es zeigt sich eine 2-gipfelige Individuenverteilung, wobei zunächst nur Larven in den Fallen gefangen wurden. Die Art hat hier also im Gegensatz zu Norddeutschland (MELBER, pers. Mitteilung) zwei Generationen pro Jahr. Das Fehlen von Imagines zu Anfang des Jahres und das ausschließliche Vorhandensein von Larven Anfang Mai deutet auf eine Überwinterung im Eistadium hin. Die Art bevorzugt strukturreichere und landwirtschaftlich extensiv oder gar nicht genutzte Flächen, die deutlich nassen Charakter haben. Wiesen mit Flutrasencharakter werden vollständig gemieden (Koppelweide).

Zu dem Fundort Wollmatinger Ried werden hier nun die genauen Funddaten geliefert, sowie weitere Fundorte aus dem Landkreis Konstanz und von der Schwäbischen Alb angegeben. Alle Nachweise von Konstanz stammen aus Bodenfallenexpositionen von Herrn JOSEF KIECHLE (Singen). Beim Fundort im NSG Wollmatinger Ried handelt es sich um eine Senke in einer zweischürigen Fettwiese, die jedoch dort von der Struktur eher lückigen Streuwiesencharakter hat und

Abbildung 2. Populationsdynamik von *Cryptostemma waltli* FIEB. im NSG Mindelsee auf der Basis von Bodenfallenfängen. Aufgrund der geringen Individuenzahl, besonders bei den Larven, ist es nicht klar, ob die Art zwei oder drei Generationen pro Jahr hat. Das Maximum der ersten Generation ist sechs Wochen vor dem Maximum der ersten Generation bei *Ceratocombus coleoptratus* ZETT., die letzte Generation stimmt zeitlich überein. Weitere Erläuterungen siehe Abbildung 1.



einem Strandwall benachbart ist (Rückzugsmöglichkeit bei Hochwasser).

8320NO Konstanz, Wollmatinger Ried, "Zugwiesen", 30.6.89, 29/1 und 14.7.89, 25/4 (HECKMANN 1990).

8321NW Konstanz, Hockgraben, Gumpertslohn, feuchte Glatthaferwiese, 14.7.86, 1/0. Alle Funde aus Bodenfallen, alle KIECHLE leg. und RH det.

7720SW Tailfingen, Schloßberg, 18.8.86 2/0, aus Bodenfalle, DITTMAR leg.

Dipsocoridae

Cryptostemma alienum (HERRICH-SCHAEFFER, 1835)
Diese versteckt unter Steinen oder im Ufersand lebende Art wurde zuerst am 30.9.1909 vom Donauufer bei Ulm nachgewiesen (RIEGER 1972), später in der Wutachschlucht (KLESS 1961; RH vid.) und im Taubergraben (SCHMID 1972). Alle bisherigen Nachweise aus BW stammen vom Ufer fließender Gewässer. Am Nordufer des Bodensees scheint die Art häufiger zu sein, am südlichen Ufer wurde sie bisher noch nicht gefunden. Der Nachweis vom April deutet auf eine Überwinterung als Imago hin.

8118SW Engen, KGR Binningen, 9.8.97, 1 Ex. unter Stein am Ufer, RH.

8220NO Sipplingen, Bohnenbach, 9.8.97, 3/3 unter größerem Stein am Hochwasserrand des Bodensees, RH.

8322NW Hagnau a. B., Schloß Kirchberg, 7.4.97, 1/0, unter nassem Stein am Hochwasserrand des Bodensees, RH.

8324SW Goppertsweiler, Argental, 12.7.97, 2/4, unter großen Steinen auf einer Sandbank, CR.

Cryptostemma waltli FIEBER, 1860

Aus BW. sind von dieser Art bisher 6 Fundorte bekannt geworden (KLESS 1961, RIEGER 1987, 1989, HECKMANN 1996). Das häufige Vorkommen in Bodenfallen deutet an, dass die Art aufgrund ihrer versteckten Lebensweise vielerorts übersehen worden ist.

1989 konnten bei einem Bodenfallenprojekt im NSG Mindelsee (siehe *C. coleoptratus*) Nachweise von 165 Individuen der in nassen Moospolstern lebenden Art erbracht werden. Aus der Literatur (WAGNER 1967) ist nur ein Vorkommen von Juli bis Oktober bekannt, wohingegen sich aus den Funden entnehmen lässt, dass diese Art (auch ?) als Imago überwintert, da noch im späten November reichlich Individuen vorhanden sind, vereinzelt noch im Dezember. Es ergeben sich drei diskrete Maxima an Imagines im Mai, Juli und September, was

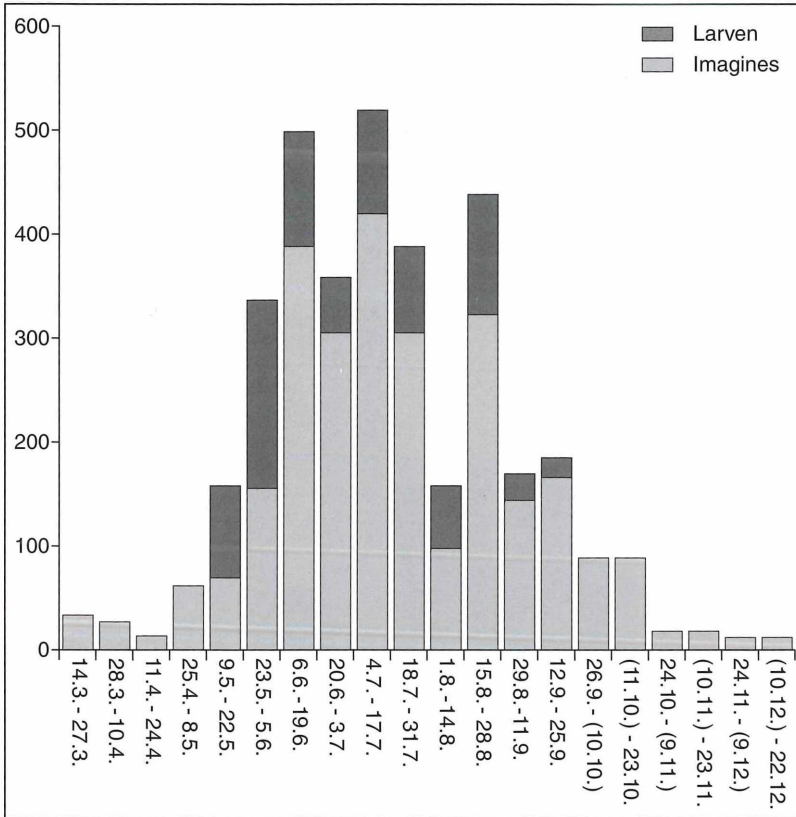


Abbildung 3. Populationsdynamik von *Chartoscirta cocksi* CURT. im NSG Mindelsee auf der Basis von Bodenfallenfängen. Über das ganze Jahr verteilt finden sich Imagines, Larven ab Ende April, mit einem Maximum Ende Mai. Bis Anfang Juli finden sich vor allem noch späte Larvenstadien (4./5.), ab Mitte Juli wieder verstärkt frühe Larvenstadien (1./2./3.). Möglicherweise tritt eine partielle zweite Generation auf. Weitere Erläuterungen siehe Abbildung 1.

auf drei Generationen pro Jahr schließen lassen würde (Abb. 2). Es sind jedoch zu wenig Daten, besonders zu wenige Larvenfunde, um mehr als einen vagen Verdacht zu äußern. Es scheint wie bei *Ceratocombus coleoptratus* eine deutliche Bevorzugung der strukturreicheren und der landwirtschaftlich nur wenig beeinflussten Wiesen zu geben, alle Wiesen hatten deutlich nasen Charakter. Die Daten geben den Tag der Leerung.

8220NW Mindelsee, Westried

- Brachfläche, 23.5. bis 22.12.89, 55/28, 1 Larve
- Huteweide, 24.10.89, 1/0.
- Koppelweide, 24.10.89, 1/0.
- zweischürige Fettwiese, 20.6. bis 24.11.89, 4/0
- Streuwiese, 23.5. bis 24.10.89, 22/25, 9 Larven

Alle Funde aus Bodenfallen, KIECHLE leg. & RH det.

Notonectidae

Notonecta r. reuteri HUNGERFORD, 1928

Hochmoortier, das bisher nur im Horn- und Hohlohsee bei Kaltenbronn (RIEGER 1974, VOIGT 1977) und im Schurmsee bei Schön Münzschach (VOIGT 1977) gefunden wurde.

7815SW Schonach, Blindensee, 8.8.2000, 3/0, RH.

Gerridae

Gerris asper FIEBER, 1860

Zwei Schwerpunkte kennzeichnen die Verbreitung dieses seltenen Wasserläufers. Einmal das Oberrheinische Tiefland (WAGNER 1961, SCHMID 1972, KÖGEL 1983, 84) und andererseits Oberschwaben (STRAUSS 1987, LÖDERBUSCH 1989). Das Vorkommen im Wollmatinger Ried wurde ohne Funddaten mitgeteilt (HECKMANN 1990).

7712NW W Rust, 28.7.67, 1 Ex.; bei SCHMID (1972) unter *Limnopus rufoscutellatus* LATR. aufgeführt (coll. KLESS, HECKMANN rev. v.2000).

8320NO Konstanz, Wollmatinger Ried, alle KIECHLE leg.

- "Felbenrain", 30.5.89, 0/1, in Bodenfalle
- "Stinkgraben", 30.6.89, 1/0, in Bodenfalle
- "kurze Züge", 14.7.89, 1/0, in Bodenfalle
- Lehmgrubentümpel, 21.4.2000, 0/1, RH.

8219SW Radolfzell, Achried, Aachufer bei der ehemaligen Ziegelei, 23.4.2000, 2/0, zwischen der Ufervegetation, flieht nicht auf das offene Wasser, sondern versteckt sich zwischen Pflanzenstängeln, RH.

Gerris c. costae (HERRICH-SCHAEFFER, 1850)

VOIGT (1971) nennt die Art vom Wildseemoor bei Kaltenbronn.

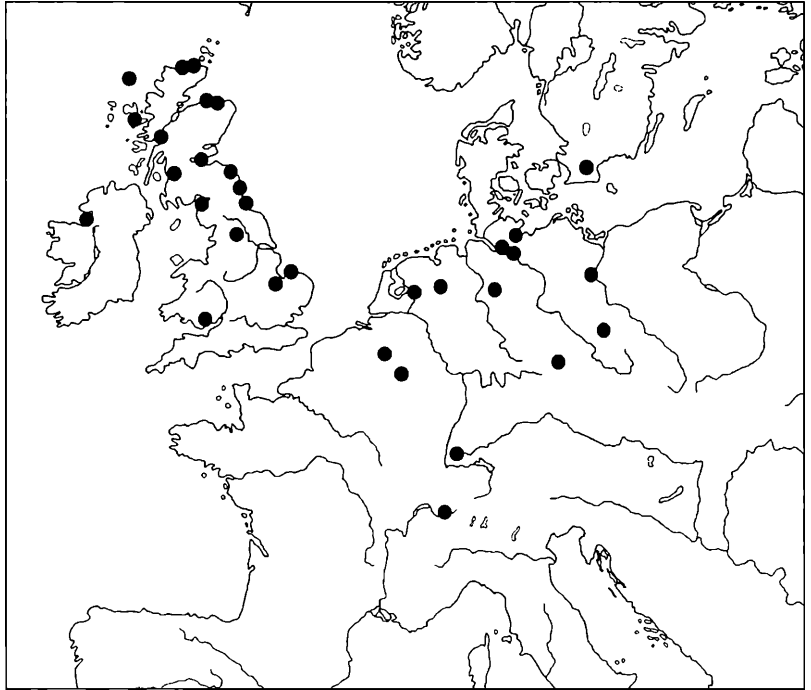


Abbildung 4. Verbreitung von *Salda morio* ZETT. im westlichen Europa.

8326NO Isny, Adelegg, westlich der Wenger Egg-Alpe, 1060 m NN, auf Graben, 30.7.85, 2/2, CR.

Saldidae

Chartoscirta cocksii (CURTIS, 1835)

Für diese Art sind aus der Literatur für Baden-Württemberg zehn Fundpunkte bekannt, an denen 19 Exemplare gefunden wurden. Außerdem kennen wir weitere sieben nicht publizierte Fundpunkte mit 14 nachgewiesenen Exemplaren. In ganz Baden-Württemberg wurden also zwischen 1900 und 1995 bisher 32 Exemplare der Art gefunden, eine wohl eher seltene Art. Eine Aufnahme der Art in die "Rote Liste" erschien damit gerechtfertigt (RIEGER 1979).

Bei den schon oben angesprochenen Untersuchungen mit Bodenfallen im Westried des NSG Mindelsee (MTB 8220NW) wurden 1989 insgesamt 3532 Imagines und Larven (Abb. 3) von *Ch. cocksii* erfasst (alle KIECHLE leg. & RH det.). Das Material stammt von 8 Probeflächen, die auf 5 verschiedene Weisen bewirtschaftet wurden. Es zeigt sich im Gegensatz zu *Ceratocombus coleoptratus* und *Cryptostemma waltli* eine deutliche Bevorzugung der Koppel- und auch der Hutweiden, welche von den beiden anderen Arten fast vollständig gemieden werden. Diese Bewirtschaftungstypen werden sonst nirgends im "NSG Mindelsee" angetroffen.

Macrosaldula scotica (CURTIS, 1835)

Von Muggenbrunn, Prag (MEESS 1907), dem Neckar bei Tübingen (SCHWOERBEL 1966) und der Wutachschlucht (KLESS 1961) genannt. Die Art liebt Sand- und Kiesbänke entlang größerer Fließgewässer mit guter Wasserqualität.

8011SO Weinstetten, Rheinufer, 11.8.83, 2/0, PANKOW leg.

8111NW Grifheim, Kiesbänke am Rheinufer (nahe "Panzer rampe"), iv.94, NEUMANN leg., 17.5.97, ESSER leg., 9.5. und 16.5.98, CR, 10.6.98, L. SCHMIDT leg. Die Art ist an dem Fundort häufig, allerdings bei heißem Wetter äußerst flüchtig und nur schwer zwischen den groben Kiesbrocken zu erwischen.

8324SW Goppertsweiler, Sand-/Kiesbank am Argen, 12.7.97, CR und 20.7.2000, RH, jeweils sehr zahlreich.

Salda henschii (REUTER, 1891)

Diese Art war aus Baden-Württemberg bisher nur aus dem Wildseemoor im Nordschwarzwald bekannt (VOIGT 1977).

8114NW Feldberg, Seebuck, Gröble, 15.9.99, 0/1, RH.

Salda littoralis (LINNAEUS, 1758)

Für das Vorkommen der Art in BW existiert in der Literatur nur der Hinweis "Schwarzwald (coll. ECKERLEIN > Mus. Gev!)" ohne genauere Fundortangabe (PÉRICART 1990). Durch das freundliche Entgegenkommen von Dr. CHARLES LIENHARD (Genf) hatten wir (RH) die Ge-

legenheit das Exemplar zu entleihen. Es stammt aus dem Feldberggebiet. Auch dieses Vorkommen ist ähnlich isoliert wie das der folgenden *S. morio* ZETT. Siehe Verbreitungskarte in PÉRICART 1990: 91.

8114NW Feldsee, 22.7.52, 0/1, J. P. WOLF leg.

Salda morio ZETTERSTEDT, 1839

Tafel 1 a

Eurasatisches Faunenelement, das in Skandinavien 65°N erreicht. Die südlichsten Fundpunkte in Europa, alle auf alten Meldungen basierend, liegen etwa beim 50. Breitengrad (Abb. 4). In Deutschland ist die Art nur aus dem Norddeutschen Tiefland (PÉRICART 1990, GÖLLNER-SCHIEDING 1978) und aus Sachsen (JORDAN 1963) bekannt. Die Sammlung CERUTTI (Lausanne) enthält ein Weibchen der Art "récoltée en Valais, sans autres indications de lieu et de date" (DÉTHIER 1974). PÉRICART (l.c.) vermutet, dass der Fundort dieses Tieres auf einem "erreur d'étiquetage" beruhe. Der Fund im Schwarzwald macht ein Vorkommen im Alpengebiet allerdings sehr wahrscheinlich. Neu für Baden-Württemberg.

8114NW Feldberg, Grafenmatt, versumpftes Geriesel in Schneise für Skiabfahrt, 17.7.99 und 16.8.2000, in Anzahl, RH & CR.

Salda muelleri (GMELIN, 1788)

Tafel 1 a

Funde liegen aus Oberschwaben (LÖDERBUSCH 1989) und dem Belchengebiet (RIEGER 1989) vor.

8114NW Feldberg, Grafenmatt, versumpftes Geriesel in Schneise für Skiabfahrt, 17.7.99, in Anzahl, RH & CR. Die Art lebt hier auf engstem Raum mit *Salda morio* ZETT. zusammen.

Saldula xanthochila (FIEBER, 1859)

Wie der Fund in der Kiesgrube Baidt in Oberschwaben (STRAUSS 1987) stammt auch dieser zweite Nachweis für BW von einem Sandquellhang in einer Kiesgrube. Es handelte sich um einen schattigen, feinsandigen Bereich, locker mit Schachtelhalmen und Weiden bewachsen. In Deutschland drei weitere Fundorte in Bayern: Umgebung von Augsburg (FISCHER 1961, SCHUSTER 1971) und die Isarauen (HUETHER 1951). Sonst vor allem in den südlichen Alpen und in Italien verbreitet (PÉRICART 1990).

8118SW Engen, Welschingen, KGR Binningen, 22.7.95, 3/4, RH & CR; 3.5.97, 1/0, CR.

Inzwischen (1998) ist der Standort weiterem Kiesabbau zum Opfer gefallen und die Art konnte nicht wieder gefunden werden.

Tingidae

Acalypta platycheila (FIEBER, 1844)

Sicher für BW nur aus dem Aach-Ried bei Radolfzell nachgewiesen (RIEGER 1981). Die vorangehenden Meldungen von SCHMID (1972) und VOIGT (1978) beruhen auf Verwechslungen mit *A. carinata* PZ. (RIEGER 1981). Beide neuen Standorte weisen stark lückige Vegetation auf.

8320NO Konstanz, Wollmatinger Ried, alle KIECHLE leg.

- Schwedenschanze, 30.6.89, 3/0, in Bodenfalle,
- Schleiensee, Kopfbinsenried, 26.5.89, 3/0 und 14.7.89, 1/0 in Bodenfallen (HECKMANN 1990)

Physatocheila smreczynskii CHINA, 1952

Tafel 1 b

Äußerst ähnlich *Physatocheila costata* F., von dieser nur schwer zu trennen. In Deutschland bisher nur im Norden gefunden, allerdings auch aus Niederösterreich, Wien und Tirol bekannt (PÉRICART 1983). Die Nahrungspflanze ist *Sorbus aucuparia*. Neu für Baden-Württemberg

7217SO Igelsloch, Zellerholz, 1.6.96, 0/1, BRETZENDORFER leg..

Corythucha ciliata SAY, 1832

Die über Südeuropa aus Nordamerika eingeschleppte Art wurde erstmalig 1984 bei Lörrach nachgewiesen (HOPP 1984). Allgemein bekannt ist inzwischen die Verbreitung in der Oberrheinebene bis Mainz bzw. Frankfurt (BURGHARDT 1999). Es sind inzwischen jedoch auch aus den Randgebieten Funde bekannt geworden, wobei die höheren Gebiet jedoch gemieden werden (Abb. 5). Zur Dokumentation geben wir eine vollständige Liste aller bisher aus BW bekannten Funde. Sämtliche Nachweise stammen von Platane, auf die diese bizarre Netzwanzenart spezialisiert ist.

6516NO Mannheim, Stadtgebiet (MORKEL 2000)

6821SW Heilbronn, Zentrum, 16.10.92, Platane, SCHRAMMEYER leg.

6916SW Karlsruhe, 1988, (HOFFMANN 1990).

- Karlsruhe, Zentrum, SMNK-Park, 13.9.92, Imagines und Larven sehr zahlreich, RH & CR.

7019NW Mühlacker, Bahnhof, 8.9.92, RH.

7118NW Pforzheim, Enzaue (Gartenschauelände), 16.9.92, CR.

7121SW Stuttgart, Rosensteinpark, 15.1.95 (BURGHARDT 1999)

- Bad Cannstatt, Ort, 12.10.95, zahlreiche Imagines und Larven, Blätter der Platane mit deutlichen Schäden, CR.

7221NW Stuttgart, Zentrum (Königsstraße, Marktplatz), 6.9.2000, Massenvorkommen, CR.

7513NO Offenburg, 1986 (BILLEN 1986).

7712SO Herbolzheim,

- Zentrum, Platz, 1.9.95, Massenvorkommen, RH.

- Wagenstadt, Platz, 1.9.95, Massenvorkommen, RH.

7712SW Herbolzheim, Oberhausen, Platz, 1.9.95, Massenvorkommen, RH.

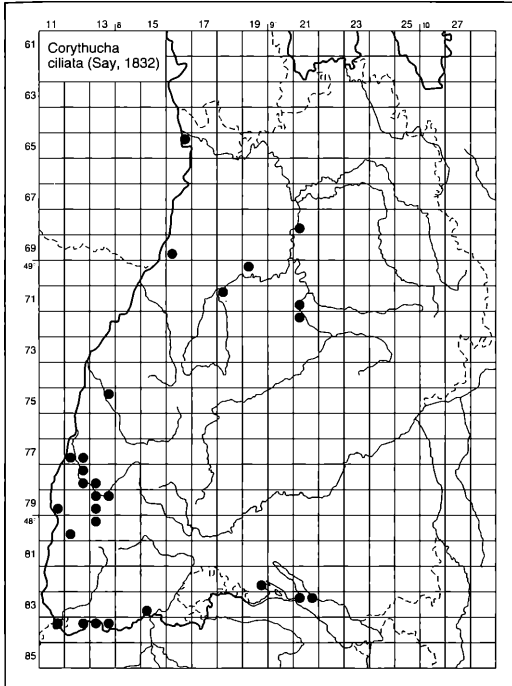


Abbildung 5. Verbreitung von *Corytucha ciliata* SAY in Baden-Württemberg.

- 7812NO Kenzingen, Zentrum, 1.9.95, Massenvorkommen, RH.
 7812SO Köndringen, Friedhof, 31.8.95, RH.
 – Emmendingen, Munding Mühle, 1.8.95, RH.
 7813SW Emmendingen,
 – Zentrum, Platz, 19.8. u. 2.9.95, RH.
 – Park des psychiatr. Landeskrankenhauses, 10.9.95, Massenvorkommen, RH.
 7911SO Ihringen, Zentrum, 14.10.95 u. 16.10.99, Massenvorkommen, RH.
 7913NO Waldkirch-West, 15.10.95, Massenvorkommen, RH.
 7913NW Denzlingen, Zentrum, Platz, 13.11.95, RH.
 7913SW Freiburg,
 – Alter Friedhof, 12.8.95, RH.
 – Nordstadt, 14.10.95, Massenvorkommen, RH.
 8012SW Bad Krozingen, Kurpark, 4.9.95, RH.
 8013NW Freiburg, Wertheim-Platz, 12.8.95, Massenvorkommen, RH.
 8219SO Radolfzell, Bahnhof, 16.9.92, RH.
 8315SW Waldshut, City u. Industriegebiet-West, 23.10.99, Massenvorkommen, RH.
 8321NO Meersburg, Fährhafen, Parkplatz, 9.8.98, RH.
 Meersburg, beim Schloß, 10.9.99, Massenvorkommen, RH.
 8321NW Konstanz, Altstadt, 6.8.95, Massenvorkommen, RH.
 – Petershausen, Markgrafenstr., 8.8.95, RH.
 8411NO Weil a.R., 5.10.83 (HOPP 1984); vii.1983 (BILLEN 1985)
 – Weil a.R., City u. Industriegebiet-West 3.10. u. 16.10.95, Massenvorkommen, RH.
 8412NO Rheinfeldern, Bahnhofplatz, 23.10.99, Massenvorkommen, RH.

- 8413NO Bad Säckingen, City, 23.10.99, Massenvorkommen, RH.
 8413NW Bad Säckingen, Wallbach, 23.10.99, Massenvorkommen, RH.

Tingis ragusana (FIEBER, 1861)

Aus BW sind die Funde von zwei Weibchen bekannt, das eine stammt von Reutlingen (HORVÁTH 1906), das andere vom Sickenbühl bei Grübingen, gefunden unter *Stachys alpina* (RIEGER 1981).

6722NO Kochertal bei Ohrnberg, 29.7.85, 1/0 an *Stachys germanica*, leg., det. et coll. MELBER (Hannover).

7919SW Fridingen, Welschenberg, 17.7.81, 0/1 an *Stachys germanica*, HÜNDORF leg.

Microphysidae

Loricula pselaphiformis CURTIS, 1833

Ausgesprochen häufige Art, die durch Absuchen oder schneller durch Abkehren flechten- und moosbewachsener Baumstämme zu erlangen ist. Dennoch existiert im Gegensatz zu der ebenso häufigen *Loricula elegantula* BAER., von der in immerhin fünf Arbeiten berichtet wird, lediglich ein Hinweis auf das Vorkommen in BW (bei Kirchentellinsfurt RIEGER 1972)

- 6525SO Laudenbach, Hohenberg, 27.5.01, von mit Flechten besetzten Schlehenzweigen, CR.
 7114NO Ottersdorf, Sauköpfel, 16.5.92, 25.5.93, 8.6.93, 9/0 in Lichtfalle, KÖPPEL leg.
 – Wintersdorf, Hüttenköpfel/Bannwald, 25.5.93, 1/0, in Lichtfalle, KÖPPEL leg.
 7320SO Schönaich, Roter Berg, 4.7.80, CR.
 7321NO Nürtingen, Waldhauser Holz, 14.6.99, Buchenstamm, CR.
 7321SO Grötzingen, Ortsrand, 27.6.77, Pappelstämme, CR.
 – Neckarhausen, am Neckar, 25.6.86, Pappelstämme, CR.
 – Oberensingen, Seerosenteich, 7.6.77, Pappelstamm, CR.
 7322SO Kirchheim/T., Stelle, 10.6.76, unter der Rinde einer sterbenden Ulme, CR.
 7429SW Tübingen, Käsenbachtal, 6.6.75, von *Buxus* geklopft, CR.
 7422NO Nürtingen, Tiefenbachtal, Mai und Juni 1976-1988, insgesamt 10/23 Exemplare auf Stämmen von Birke, Pappel, Eiche und Linde, CR.
 7422NW Nürtingen, Kirchert, 9.6.2000, aus Moos an Stubben gezupft, CR.
 7521NW Reutlingen, Jungviehweide, 12.6.99, aus Stamm-Moos, CR.
 7521SO Pfullingen, Zellertel, 9.7.75, 9.6.79, Eschenstämme, CR.
 7522SO Münsingen, Baumtal, 1.8.80, 16.7.83, Eichenstämme, CR.
 7524NO Bermaringen, Kleines Lautertal, 5.6.79, Eichenstamm, CR.
 7620NW Schlatt, Münchbach, 28.5.92, Hainbuchenstämme, wenige Männchen, zahlreiche Weibchen, CR.
 7622NW Gomadingen, Sternberg, 12.7.2000, von dicht mit Flechten besetztem Zweig einer abgestorbenen Schlehe, CR.

- 7721SW Fehlatal S Neufra, 7.7.96, von flechtenbesetztem Schlehenzweig, CR.
 7917NO Mühlhausen, Halde, 19.6.99, Weibchen sehr zahlreich von Kiefernzweigen geklopft.
 8220SW Markelfingen, Winterried, 26.5.74, 1/0, leg. et coll. KLESS. (RH det.)
 8313NW Kürnberg, 20.7.88, 0/1, aus Baumpilz, REIBNITZ leg.

Myrmedobia distinguenda REUTER, 1884

Bekannt von Münsingen und Erkenbrechtsweiler (RIEGER 1987).

- 7322SO Kirchheim/T., Talwald, 5.7.99, 0/1, im Hochwald von einem Buchenstamm gekehrt, CR.
 7422NW Nürtingen, Kirchert, 22.7.97, 0/2, aus Moos am Fuß einer Hainbuche gekehrt, CR.
 8014NO Titisee-Neustadt, Turner Gipfelregion, 2.8.95, 1/0, von mit Flechten besetzten Fichtenästen geklopft, RH. Dieser Fund ist in RIEGER (1997) fälschlich unter *M. exilis* FALL. aufgeführt.

Nabidae

Nabis p. punctatus A. COSTA, 1847

Die Verbreitung dieser Art ist in BW. auf das Bodenseegebiet und die südliche Oberrheinebene beschränkt. In wärmeren Zeiten dehnt sich ihr Areal nach Norden aus, um sich dann wieder zurückzuziehen (REMANE, mündl. Mitteilung). Die historischen Nachweise um 1900 bei Ulm, um 1930 bei Pforzheim (HECKMANN 1996) und das Vorkommen auf dem Tübinger Spitzberg (SCHWOERBEL 1966) sowie bei Wiesental (VOIGT 1997b) wären demnach auf solche sporadischen Vorstöße zurückzuführen oder aber als isolierte Reliktvorkommen zu deuten. Im westlichen Bodenseegebiet ist diese Art häufig (HECKMANN 1989), im Hegau sogar stellenweise häufiger als *N. p. pseudoferus* REM. Die Nachweise aus dem Buchswald bei Grenzach (SCHMID 1967) und Mühlheim (PÉRI-CART 1987 "Mühlheim") liegen im heute aktuellen Verbreitungsgebiet (Abb. 6). Die Art wurde in allen möglichen Biotopen gefunden, häufiger als *N. p. pseudoferus* REM. ist sie jedoch nur in xerothermen Biotopen.

- 7712SO Herbolzheim, Immele, Brache bei A 5, 1.9.95, RH.
 7811SO Emmendingen, Sasbach, Lützelberg, Xerobrometum, 28.7.95, RH.
 7911NO Niederrotweil, Feuchtgebiet NW, 7.5.94, CR.
 – Oberrotweil, Kulturland SW und Scheibenbuck, 7.5.94, CR.
 – Achkarren, Büchsenberg, Weinberg, 31.7.95, RH.
 7911SO Breisach, Kiesgrube 2 km E, 2.8.98, CR.
 7912NW Kaiserstuhl, Wasenweiler, Lot, Weinberge, 31.7.95, RH.
 8012NO Freiburg, Ebringen, Innental, Mesobrometum, 26.7.95, RH.
 8020SW Berenberg, Bahndamm (Bahn-km 24,9-25,3), Hochstaudenflur, 28.8.91, RH.
 8118NO Engen, A 81-Ausfahrt, Südhang, 13.9.92, RH.
 8118SO Anselmingen, KGR "Sand", 22.8.97, RH.
 – Ehingen, Dolen, Kiesgrube, 15.6.95, RH.
 – Neuhausen, Schoren, Mesobrometum, 29.5.93, RH.
 – Welschingen, Bahndamm (Bahn-km 138,5-139,0), 27.8.91, RH.

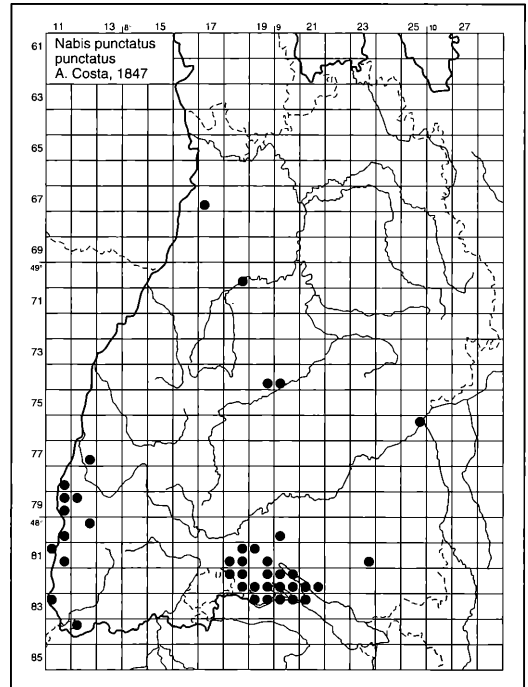


Abbildung 6. Verbreitung von *Nabis punctatus punctatus* C. in Baden-Württemberg.

- Aach, Kiesgrube 2 km SW, 5.7.93, CR.
 8118SW Welschingen,
 – Holzend, Südhang, Mesobrometum, 18.8.97, RH.
 – KGR Binningen, 3.8.92, und 12.8.97, RH.
 – Tengen, Weil, Weiler Feld, Mesobrometum, 22.8.94, RH.
 – Engen, Biezental, 22.7.95, CR.
 8119NW Eigeltingen, Weingarten, Mesobrometum, 27.8.94, RH.
 8119SO Stockach, Industriegebiet Hardt, Brache, 21.9.96, RH.
 – Nenzingen, Zollbruck, Bahndamm, Mesobrometum, 27.8.90, RH.
 – Wahlwies, Bahndamm (Bahn-km 2,1-2,6), Hochstaudenflur, 28.8.91, RH.
 8123SO Baidt, Kiesgrube, 25.8.90, CR.
 8218NO Singen, Hohentwiel, Südhang, Trockenhang, 3.8.89, Weinberg, 5.5.95, RH.
 8218NW Beuren a. R., Berg, Südhang, 22.8.94, RH.
 8218SO Rielasingen, Rosenegger Berg, Fettwiese/Waldrand, 21.9.88, RH.
 8219NO Güttingen, Buchenseen, 29.5.92, RH.
 – Markelfingen, KGR "Lerchentall", 6.5.95, RH.
 – Steißlingen, Stockfeld, Waldlichtung, 1.5.95, an *Luzula*, RH.
 8219SO Radolfzell, Bahndamm (Bahn-km 396,3-396,9), Hochstaudenflur, 24.8.91, an *Arrhenaterum*, RH.
 – Radolfzell, Weiler, beim steinernen Kreuz, Mesobrometum, 30.5.96, RH.
 8219SW Rielasingen, Grenze, Bahndamm, Hochstaudenflur, 27.8.90, RH.
 – Überlingen a. R., Harthofbühl, Mesobrometum, 9.9.88, RH.

- Überlingen a. R., KGR "Schneckenhag", 11.8.95, RH.
- 8220NO Überlingen a. B., Brunnensbach, Bahndamm, Hochstaudenflur, 19.7.90, RH.
- Goldbach, Ruderalstelle am Ortsrand, 1.7.95, CR.
- 8220NW Markelfingen, Mindelsee, Waldrand, 1.5.88, RH.
- Markelfingen, Mindelsee, "Mooshalde", Lichtung, 1.5.88, RH.
- 8221SO Salem, Buggensegel, Bahndamm, Hochstaudenflur, 28.8.90, RH.
- 8221SW Litzelstetten, "Krähnhorn", Streuobstwiesen, 22.9.98, RH.
- 8311NW Istein, Weinbergweg, 1.7.76, CR.
- 8319NO Hemmenhofen, Hegibühl, Mesobrometum, 1.8.2000, 0/2, RH.
- 8319NW Öhningen, Stutenhof, Mesobrometum, 30.5.96, RH.
- 8320NO Fürstenberg, Mesobrometum, 4.8.95, RH.
- Reichenau, Lindenhühl, "Geldern", 7.8.93, RH.
- Konstanz, Wollmatinger Ried,
- "Schwedenschanze", 1.9.92, RH.
- "Zugwiesen", 5.9.86, RH.
- "westliche Schwedenschanze", 15.9.86, RH.
- "Ziegeleigelände", 29.8.87, RH.
- 8320NW Reichenau, Mittelzell, Schloßpark, 4.8.96, RH.
- 8321NW Konstanz
- Egg, "Obere Güll", Osteil, Flutrasen, 2.9.92, RH.
- Paradies, Wallgutschule, 13.7.92, am Licht, BAUER leg.
- Petershausen, Salesianerweg, 27.8.92, am Licht, BAUER leg.
- Uni, Senkermoos, Waldrand, im Callunetum, 2.9.97, RH.

Anthocoridae

Xylocoridae brevipennis REUTER, 1876

Bisher liegt aus BW nur ein Weibchen (Totfund) vom Teckberg bei Owen vor (RIEGER 1996b).

- 7422NW Beuren, Südhang des Tiefenbachtals, 18.1.99, 1/6, unter Rindenschuppen von *Acer pseudoplatanus*, CR. Sämtliche Exemplare frisch gehäutet und voll aktiv.

Miridae

Dicyphus constrictus (BOHEMAN, 1852)

Bisher waren von dieser Art in BW nur Funde von SEIDENSTÜCKER an *Stachys silvatica* (Sep. 1950) aus dem Feldberggebiet (RIEGER 1987) bekannt. Alle neueren Funde stammen von *Silene dioica* in schattigen Waldbiotopen oberhalb von 900 m NN. Diese Art dürfte sicherlich in den höheren Lagen des Schwarzwaldes weiter verbreitet sein.

- 8114NW Feldberg,
- Feldseemoor, 13.8.97, 9/10, 1 Larve, RH.
- Feldsee, 16.8.2000, einige Ex., RH & CR.
- Gipfelregion, Südseite, 13.8.97, 2/2 und 15.9.99, 1/2 RH.
- Grafenmatt, Nordhang, August 1998, einige Ex., RH.

Dicyphus escalerae LINDBERG, 1934

Vermutlich aus Südeuropa eingeschleppte Art, wird erstmals von SIMON (1995) aus Baden-Württemberg erwähnt (Sandhofen/Mannheim). Monophag an *Antirrhinum majus*.

- 6323NO Hochhausen, im Ort an einzelner auf Bürgersteig wachsendem Löwenmäulchen, 30.6.01, CR.
- 6821SW Heilbronn, Ortsgebiet, 10.9.2000, 3/2, SCHRAMMEYER leg.
- 7811SO Burkheim, Schlossmauer, 31.5.98, 3/3 und 2 Larven, RH.
- 7912NW Bötzingen, Bauerngarten, 2.8.98, zahlreich, CR.

Macrolophus rubi WOODROFFE, 1957

Aus England beschrieben (WOODROFFE 1956, 1957) wurde die Art 1991 erstmalig aus Nürtingen für BW nachgewiesen (RIEGER & STRAUSS 1992). Es ist anzunehmen, dass sie evtl. mit *M. pygmaeus* RMB. verwechselt wurde oder auch als zarte grünliche Art einfach übersehen wurde. Diese Art wurde von uns, abgesehen von den Tieren am Licht, ausschließlich an *Stachys silvatica* gefunden, gelegentlich zusammen mit *M. pygmaeus* RMB. Letzterer lebt im Bodenseegebiet jedoch bevorzugt an *Echinops*.

- 7321NO NT-Oberensingen, wiederum 0/2 am Licht: 28.6.94 u. 21.6.98, CR.
- 7913NO Waldkirch, Kandelwald, 15.7.98, 0/2, Liebenow leg.
- 8321NW Konstanz-Fürstenberg, Schwaketenried, 19.6.94, 1/0, RH.
- 8221SO Meersburg, Daisendorf, Bräckleholz, Waldlichtung, 2.7.94, 0/3, RH.
- 8221SW Litzelstetten, Loh, Wald, 4.7.95, 1/0, RH.
- 8325NO Eglöfs, Burg, Waldrand, 25.7.96, 0/1, RH.

Deraeocoris flavilinea (COSTA, 1860)

Die Art wandert seit einigen Jahren aus Süditalien, von wo sie auch beschrieben wurde, nach West- und Mitteleuropa ein. Die frühesten Nachweise 1992 für BW liegen am Bodensee, als die Art schon im Mittelrheingebiet 1987 (GÖLLNER-SCHIEDING, 1991) aufgefunden war. Seit 1984 ist sie bereits aus dem Elsass (EHANNO 1989) bekannt, so dass sie in der Oberrheinebene wahrscheinlich übersehen wurde.

Zur Zeit bekannte Verbreitung:

- 6517SO Wieblingen, Neckaraue NW, 3.6.2000, sehr zahlreich auf verschiedenen Bäumen und Sträuchern, CR.
- 6517SW Grenzhof, Weide, 3.6.2000, auf Sträuchern, CR.
- Plankstadt, Industriegebiet NW, 3.6.2000, 1/0 auf *Urtica*, CR.
- 7021SW Ludwigsburg, Favoritepark (RIEGER 1996)
- 7121SW Stuttgart, Rosensteinpark (RIEGER 1996)
- 7221NO Stetten i.R., „Heide“, 21.6.99, 0/1, BRETZENDORFER leg. (SMNS)
- 7321SO Nürtingen, Hochwiesen/Plätschwiesen, vi. u. vii.95, vi.99, nicht selten, in der Regel auf *Acer pseudoplatanus*, aber auch an *Alnus glutinosa*, CR.
- Oberensingen, Ort (RIEGER 1996)
- 7322SW Nürtingen, Au, (RIEGER 1996)
- 7812SO Köndringen, Ort, Garten, 23.7.95, 0/1, Körperanflug, RH.
- 8120SW Ludwigshafen a.B., 1.6.2000, 1/0 an *Acer pseudoplatanus*, RH.
- 8218NO Singen, Hohentwiel, 4.8.93, 0/1, Südhang, 10.9.1997, 0/1, jeweils an *Tilia*, RH.
- 8219SO Radolfzell, Mettnau, Park, 23.6.92, 0/2 an *Alnus*, RH.

8318NW Gailingen am Hochrhein, Rheinhalde, 16.6.97, 3/2 an *Urtica* und *Corylus*, RH, 15.7.01 Massenvorkommen an *Corylus*, CR u. RH.

8320NO Konstanz-Fürstenberg,

- Chérisy-Gelände, Park, 10.7.92, 1/0 an *Quercus*, RH.
- Chérisy-Gelände, 3.7.96, 0/1 in Zimmer, RH.
- Mesobrometum, 2.7.95, 0/1 an *Corylus*, RH.
- Konstanz-Wollmatingen, Wohnung, am Licht, 1/0, 10.7.99, RH.
- Wollmatinger Ried, "Zugwiesen", 0/1, 17.6.01, RH.

8321NW Konstanz,

- Altstadt, Bodanplatz, 15.7.95, 0/1 am Licht, RH.
- Paradies, Wallgutschule, 17.7.92, 1/0 am Licht, BAUER leg.
- Petershausen, Seestraße, am Ufer, in Park, 14.6.97 zahlreich, RH.
- Universität, zahlreich an *Crataegus*, 13.6.99, RH.

Deraeocoris morio (BOHEMAN, 1852)

Zuerst von HÜEBER (1902) von Blaubeuren und Schelklingen sowie von MEES (1907, als *D. scutellaris* F.) von Bad Griesbach erwähnt. Dann erst wieder nach 1950 gefunden: Kaiserstuhl (ENGEL & WEIDNER 1952), Ochsenwang (SCHUSTER 1981, 1986) und Sandhausen (VOIGT 1994). Die Art lebt auf Trocken- und Halbtrockenrasen. Die Nahrungspflanze ist vermutlich *Thymus*. Im Käschler zeigt diese Art wenig Tendenz zum Wegfliegen, sondern versucht sich in Gestreu zu verstecken.

7422SO Grabenstetten, Banholzweide, 22.7.80, 2/1 und 16.7.83 0/11, alle Ex. gekäschert, CR. Der Fundort ist der Südwesthang eines kleinen Trockentälchens zwischen Grabenstetten und Hülben, der einen 2-3 ar großen Abschnitt mit Halbtrockenrasen trug. Hier wurde auch die sehr bemerkenswerte Lygaeide *Drymus pilipes* FIEB. gefunden (RIEGER & STRAUSS 1992), unter den Heuschrecken fiel *Decticus verrivorus* L. auf. Inzwischen ist der ungenutzte Standort eingezäunt und zu einer Rinderweide aufgewertet worden.

7521NO Eningen u.A., Alte Steige, 15.8.78, 0/2, CR.

7521SO Pfullingen, Zellertal, 9.7.75, 0/1, CR.

8118NO Engen, Biezental, 22.7.95, 0/2 und 20.7.96, 0/1 an *Thymus*, RH.

8320NO Konstanz, Fürstenberg, Mesobrometum, 20.6.93, 1/0 an *Thymus*, RH.

Apolygus rhamnocola (REUTER, 1885)

Monophag an *Frangula alnus* lebende Art. STRAUSS (1987) nennt den Fund eines Weibchens von Warthausen bei Biberach (In RIEGER 1996b übersehen).

7214NW Stollhofen, Bannwald, 19.6.94, 0/1, CR.

8220NW Mindelsee, Ostried, 14.6.2001, 1/0, RH.

Lygocoris zebei GÜNTHER, 1997

Von Untermachtal unter dem Namen *Lygocoris populi* LEST. bekannt (RIEGER 1987), von GÜNTHER später als eigenständige Art beschrieben und aus BW von Nürtingen, Untermachtal und Wernau gemeldet. Hier die genauen und weitere Daten zur Verbreitung der Art. Sämtliche Funde stammen von *Populus canescens*.

6616SO Altlußheim, Altwasser NW Lußhof, 31.5.97, CR.

6816NW Dettenheim, Rheinaue W, 4.6.2000, CR.

7320SO Glashütte, 30.6.95, CR.

7321SO Neckarhausen, Beutwangsee, 5.7.96; Neckarufer, 1.7.93, CR.

7322NW Wernau, Baggersee, 29.6.92, 29.6.93, CR.

7322SW Nürtingen, Au, 7.7.93, CR.

7421SO Metzingen, Riederichbach, 16.7.93, CR.

7723SO Untermarchtal, Hang zur Donau, 16.6.86, 6.7.87, 18.7.93, CR.

Pinalitus visciicola (PUTON, 1888)

Erstnachweis dieser an Misteln saugenden Art bei Kirchheim u. T. (RIEGER 1987). Seither keine weiteren Meldungen. Alle aufgeführten Tiere wurden von *Viscum album* geklopft. Die wenigen Nachweise rühren wohl von der schlechten Zugänglichkeit der meisten Misteln her.

8218NO Singen, Hohentwiel, Nordostseite, Streuobstwiese, 6.9.98, 2/2 von *Malus*, RH.

8322NW Immenstaad, Streuobstwiese, 18.9.98, 1/0 von *Malus*, RH.

8323NW Tettang, Kehlen, Obstwiese, 4.9.98, 5/4 von *Malus*, RH.

8323SW Eriskirch, Schlatt, Schussenufer, 3.9.97, 1/1 von *Populus*, RH.

Polymerus cognatus (FIEBER, 1858)

Nur von Sandhausen bekannt (BURGHARDT & RIEGER 1978, HECKMANN 1996). Ein einzelnes Weibchen fing sich in einer Lichtfalle am Stadtrand von Nürtingen. Rätselhafter Fund, da die Art sonst von binnenländischen Sandgebieten und vom Meeresstrand bekannt ist. Die Futterpflanzen, wie *Artemisia campestris* oder *Salsola kali* kommen in der Umgebung Nürtingens nirgends vor.

7322SW Nürtingen, Im Rieth, 2.8.82, 0/1, CR.

Actinonotus pulcher (HERRICH-SCHAEFFER, 1835)

Das einzige bisher aus BW bekannte Exemplar der Art ist ein Männchen in der SMNK mit den Fundortangaben "Pforzheim, 1950, coll. MÜLLER" (HECKMANN 1996).

7219SW Gechingen, 2 km NNW, 6.6.66, 1/0, GREB leg. (SMNS).

Brachycoleus decolor REUTER, 1887

Von ROSER (1838) und PINHARD (1923) aus Württemberg erwähnt. Belege sind aber nicht vorhanden.

7620NW Jungingen, Albrauf NE, 27.7.01, 1/0, am Licht, MEIER leg.

Phytocoris juniperi FREY-GESSNER, 1865

Bisher lediglich 3 Exemplare von BALLE zwischen 1933 und 1940 bei Oberschefflenz gefunden (HECKMANN 1996).

6323NO Werbach, Höhberg, 30.6.01, 1/1 frisch entwickelt, von *Juniperus*, CR.

Phytocoris parvulus REUTER, 1880

Aus BW liegt lediglich der Fund eines Männchens vom Wartberg bei Heilbronn vor (RIEGER & STRAUSS 1992).

8123SO Weingarten, Park im Zentrum, 7.8.93, 1/12 an *Juni-perus* sp. (Kulturform), CR.

Stenodema sericans (FIEBER, 1861)

Nur aus der Wutachschlucht bekannt (SCHMID 1967). Von dort fanden sich in der Sammlung KLESS (Konstanz) zwei weitere Männchen: Göschweiler, nÖ Schattenmühle (8115SO), vii.57, leg. KLESS (RH det.).

7522NW Urach, 3.8.13, 2/2, HÄRTEL leg. (SMNS)

7525SW Südhänge des Kleinen Lautertales nahe Lautern, 27.12.78, 5.6.79, 29.4.80, 23.7.80, 25.8.80; im Dezember im Winterlager in der Bodenstreu, sonst jahresweise sehr zahlreich an Wimper-Perlgras (*Melica ciliata*), CR.

Halticus pusillus (HERRICH-SCHAEFFER 1835)

Diese Art wurde von MEESS (1900) für BW zuerst für Karlsruhe (Durlach und Neureut) erwähnt. Die Belege waren jedoch in der SMNK nicht vorhanden. Es ist daher unklar, was MEESS seinerzeit determiniert hat, da es Bergwiesen ähnlich jenen, an denen die Art im Schwarzwald gefunden wurde, in der Gegend von Karlsruhe wohl nicht gibt.

8113SO Todtnau, Brandenburg, Halden, Südhang im Callunetum, 9.9.97, 0/1, 14.8.98, 1/6 und 17.7.99, 8/4, RH.

8114NW Feldberg, Felsenweg, Feuchtwiese, 1.8.95, 0/1, RH leg.
– Feldberg, Raimarihof, Weide, 13.8.97, 9/5, RH.

Strongylocoris atrocoeruleus (FIEBER, 1864)
Tafel 1. c

An den Echten Haarstrang gebundene Art. Der Schwerpunkt der Verbreitung in Deutschland liegt vermutlich an Nahe und Mittelrhein. Allerdings beziehen sich ältere Meldungen von *Strongylocoris niger* H.S. vermutlich auch auf diese Art, da immer *Peucedanum* als Futterpflanze angegeben wird. *Str. niger* H.S. lebt jedoch an *Meum athamanticum* (RIEGER 1996a). Neu für Baden-Württemberg.

6323SO Tauberbischofsheim, Stammberg, 30.6.01, zahlreich auf *Peucedanum officinale* entlang von Waldwegen, CR.

Strongylocoris steganoides (J. SAHLBERG, 1875)

Eine Überprüfung der vormalig als *Strongylocoris leucocephalus* L. determinierten Tiere der coll. RH ergab, dass diese ausschließlich *S. steganoides* SHLBG. zuzuordnen sind. Somit ergibt sich mit den bereits publizierten Funden (HECKMANN 1996 [als *S. leucocephalus* L.], RIEGER 1997) das in Abbildung 7 dargestellte Verbreitungsbild. Der Schwerpunkt der Verbreitung scheint in den höheren Gebieten Baden-Württembergs zu liegen. Fast alle Funde stammen von Bergwiesen mit Halbtrockenrasencharakter.

7119SW Heimsheim, Betzenbuckel, 10.7.97, CR.

7127SO Bopfingen, Hohenberg, Wacholderweide, 28.6.96, RH.

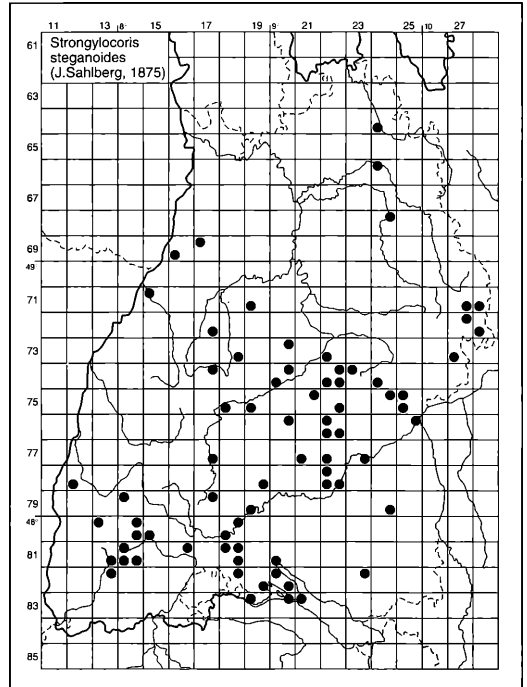


Abbildung 7 Verbreitung von *Strongylocoris steganoides* SHLBG. in Baden-Württemberg.

7217SO Igelsloch, Lachenmüsse, 26.6.99, an *Campanula rotundifolia*, CR.

7812SW Kaiserstuhl, Schelingen, Ohrberg, Mesobrometum, 6.6.95, RH.

7914NW Emmendingen, Kandel, Gipfelregion, 2.8.95, RH.

8014NO Titisee-Neustadt, Turner, Gipfelregion, 2.8.95, RH.

8113SO Brandenburg, Hänge N, 17.7.99, CR & RH.

8114NW Feldberg

– Gipfelregion, S-Seite, 13.8.97, an *Campanula*, RH.

– Raimarihof, Weide, 13.8.97, an *Campanula*, RH.

– Seebuck, Gröble, 15.9.99, RH.

8114SW Menzenschwand, Hang NO, 17.7.99 Imagines und Larven massenhaft an *Campanula rotundifolia*, CR & RH.

– Poche, Viehweide, 18.7.99, CR.

8118NO Engen, Biezental, 22.7.95 und 20.7.96, an *Campanula*, RH.

8118NW Engen, 1km westl. Zimmerholz, Mesobrometum, 25.6.96, RH.

8118SO Engen, Neuhausen, Schoren, Mesobrometum, 29.5.93, RH.

8120SW Ludwigshafen a. B., Schoren, Mesobrometum, 28.5.99, RH.

8213NO Präg, Sengalenhalden, 18.7.99, CR & RH.

8218NO Singen, Hohentwiel, Südhang, Xerobrometum, 16.7.92, 1.6.93, 24.7.97, an *Campanula* RH.

– Hilzingen, Plören, Mesobrometum, 25.6.97, an *Campanula*, RH.

8219SO Radolfzell, Weiler, beim steinernen Kreuz, Mesobrometum, 30.5.96, 1/1, 1 Larve, RH.

- 8220NW Radolfzell, Schlauchen, "Orchideenwiese", 25.6.89, 5/1 und 15.7.92, 0/1, RH.
 8220SO Konstanz-Wollmatingen, Standortübungsplatz, Mesobrometum, 20.5.93, 3/2, RH.
 8319NW Öhningen, Stutenhof, Mesobrometum, 30.5.96, 1/1, RH.
 8320NO Konstanz, Fürstenberg, Mesobrometum, 20.6.95, 1/0 und 2.7.95 in Anzahl, RH.
 8321NW Konstanz, Riesenberg, Fiederzwenkenwiese, 19.6.94, 0/1, RH.

Orthotylus obscurus REUTER, 1875

Von der Art sind aus BW nur 13 Männchen bekannt, die zwischen 1979 und 1982 in einer Lichtfalle in Nürtingen gefangen wurden (RIEGER 1987).

- 7620SW Jungingen, Albrauf NE, 27.7.01, 1/0, am Licht, MEIER leg.

Hypseloecus visci (PUTON, 1888)

Eine an *Viscum album* gebundene Art, die bisher nur von Kirchheim u. T. genannt wurde (RIEGER 1987).

- 7321SO Oberensingen, 13.7.91, 1/0, am Licht, CR.
 7620NW Jungingen, Albrauf NE, 15.8.01, 1/0, am Licht, MEIER leg.
 8218NO Singen, Hohentwiel, 11.7.99, 1/1, von *Malus*, RH.
 8219NO Böhringen, beim Sportplatz, 21.7.96, 4/2, von *Malus*, RH.
 8322NW Fischbach-West, 2.7.99, 3/1, von *Malus*, RH.

Amblytulus albidus (HAHN, 1834)

Der einzige Nachweis der Art aus BW stammt von Sandhausen, basierend auf einem am 16.7.1899 gefangenen Männchen (MEESS 1904, HECKMANN 1996).

- 6517SW Schwetzingen, Hirschacker, 22.7.01, sehr zahlreich an *Corynephorus canescens*, CR.

Conostethus roseus (FALLÉN, 1807)

Aus BW ist nur ein rudimentär erhaltenes Weibchen bekannt, das am 5.6.1936 in "Achern" von BALLESS gesammelt wurde (HECKMANN 1996). Die Futterpflanze der Art ist *Koeleria glauca*.

- 6517SW Plankstadt, Ruderalgelände (Sandacker) NW am Rande des Industriegebiets, 3.6.2000, 1/0, CR.

Conostethus v. venustus (FIEBER, 1858)

Tafel 1 d

Erst in den letzten Jahren nach Mitteleuropa eingewanderte Art, die erstmals 1980 in Blankenberg/Sieg nachgewiesen wurde (GÜNTHER, MUNK & SCHUMACHER 1987). Inzwischen sind zahlreiche Fundorte bekannt geworden. Neu für Baden-Württemberg.

- 6517SW Plankstadt, reich mit Kamille bestandenes Ruderalgelände (Sandacker) am Rande des Industriegebiets NW, 3.6.2000, 0/1, CR.

Criocoris nigricornis REUTER, 1894

Aus BW bisher nur vom Spitzberg bei Tübingen bekannt (SCHWOERBEL 1957), sollte aber am Kaiserstuhl

häufiger zu finden sein. Alle Nachweise stammen von *Galium glaucum*.

- 7525SW Lautern, Kleines Lautertal, 27.6.95, 2/0, CR.
 7811SO Burkheim, NSG Burgberg, 31.5.98; 2/3, RH.
 8218NO Singen, NSG Hohentwiel, Südhang, Xerobrometum, 27.5.92, 0/4, 1.6.1993, 7/7 und 6.7.95, 2/4, RH.
 – Hilzingen, Plören, Mesobrometum, 25.6.97, 1/1, RH.

Icodema infuscata (FIEBER, 1861)

Einziger Fundort ist bisher der Isteiner Klotz, (DUDERSTADT 1974), wo sie am 18.6.77 in 0/5 wieder nachgewiesen werden konnte (CR). Ein weiterer Fundpunkt am Oberrhein:

- 7811SO Sasbach a. Kaiserstuhl, Lützelberg, 30.5.99, 0/1 an *Quercus*, RH.

Oncotylus v. viridiflavus (GOEZE, 1778)

Tafel 2 c

In Deutschland aus Brandenburg und dem Odergebiet bekannt (WAGNER 1952). Inzwischen gibt es einige Nachweise aus Rheinland-Pfalz: Rheinhessen, Nordpfälzer Bergland und Nahegebiet (SIMON 1992), aus dem Elsaß und aus Lothringen ist sie dagegen bisher nicht nachgewiesen (EHANNO 1987). In der Schweiz ist sie in enger Nachbarschaft aus dem Kanton Schaffhausen bekannt (FREY-GESSNER 1864), der Beleg jedoch im Naturmuseum Schaffhausen mit der kompletten coll. SEILER verloren. Bei beiden Fundorten handelt es sich um anmoorige Streuwiesen, die dicht mit *Centaurea nigra* bestanden waren. Neu für Baden-Württemberg.

- 8225SO Wangen i. A., Argenbühl, Aufreute, Riedsenke, 26.7.96, 0/1, an *Centaurea nigra*, RH.
 8321NW Konstanz, Hockgraben,
 – Bogen, Glatthaferwiese, 10.8.86, 0/1, 1 Larve in Bodenfalle, KIECHLE leg.
 – Schindwasen, 27.7.92, 1/0 am Licht, BAUER leg.

Phoenicocoris dissimilis (REUTER, 1878)

Bisher liegt aus BW lediglich der Fund eines am Licht gefangenen Männchens vor (RIEGER & STRAUSS 1992).

- 7917NO Mühlhausen, Halde, 19.6.99, 1/0, von *Picea* geklopft, CR.

Psallus pinicola REUTER, 1875

Nachweise liegen vom Kniebis, von St. Johann und der Adelegg vor (RIEGER 1987).

- 7914NW Waldkirch, Kandel, 13.7.98, 1/2 von *Abies alba*, LIEBENOW leg.
 8114NW Feldberg, Seebuck, 15.9.99, 1/2, RH.
 8114SW Bernau, auf der Wacht; 18.7.99, 1/1, RH.

Berytidae*Berytinus montivagus* (MEYER-DÜR, 1841)

Bisher nur von SCHMID am Eichberg bei Blumberg gefunden (SCHMID 1967).

- 7322SW Nürtingen, Vorhalde, 28.6.76, 1/0 Magerwiese, am Boden, CR.
 7911NO Kaiserstuhl, Achkarren, 9.5.35, 1/0, J. P. WOLF leg., (ETHZH).
 8111NO Buggingen, Abraumhalde des ehemaligen Kalibergwerks, 21.4.96 0/1, 5.5.96, 1/0, CR.
 8218NO Singen, Hohentwiel, 6.5.96:
 – Südhang, Xerobrometum, 2/0,
 – Weinberg, 2/0, alle an *Medicago*, RH.
 8311NO Istein, 13.8.50, 0/1, J. P. WOLF leg., (ETHZH).
 8311SO Tülingen, 19.2.50, 1/0, J. P. WOLF leg., (ETHZH).

Piesmatidae*Piesma quadratum* (FIEBER, 1944)

Bisher nur von BALLEs bei Rheinau im Juni 1934 gefunden (HECKMANN 1996). Ein weiterer, allerdings stark zu bezweifelnder Fund, soll von einer Grünlandbrache bei Hepsisau (MTB 7323) stammen (HEMKER 1997).

- 6416SO Mannheim, Friesenheimer Insel, 9.9.95, 1/1, SIMON leg.
 8111NO Buggingen, Abraumhalde des ehemaligen Kalibergwerks, 6.5.84, 2/2, PANKOW leg.

Aradidae*Aneurus laevis* (FABRICIUS, 1775)

Ähnlich häufig wie der nahe verwandte *Aneurus a. avenius* DUF., von dem in der Literatur immerhin fünf Fundorte genannt werden. Von *A. laevis* hingegen ist nur ein konkreter Fundort bekannt, der Spitzberg bei Tübingen (VOIGT 1977). Bemerkenswert erscheint, dass der größte Teil der hier aufgeführten Funde von auf sogenannte Holzkäfer spezialisierten Coleoptero-logen als "Beifang" getätigt wurde.

- 6418SW Oberflockenbach, 12.6.88, 2/0, KOSTENBADER leg.
 6518SO Ziegelhausen, 4.5.91, 1/0, REIBNITZ leg.
 6518SW Heideberg, Königstuhl, 1/0, LANGE leg.
 6617SO Walldorf, 20.8.93, 1/0, REIBNITZ leg..
 6820SO Nordhausen, Oberes Meisenhölzle, 11.3.93, BENSE leg.
 6822SO Unterheimbach, 6.12.86, 0/2, Eiche, REIBNITZ leg.
 6918SO Freudenstein, Höllerstein, 18.5.93, 1/0, BENSE leg.
 – Knittlingen, Breitenloch, 5.4.93, 0/1, BENSE leg.
 6919SO Spielberg, Hoher Spielberg, 10.7.82, 2/4, HAHN leg.
 6919SW Häfnerhaslach, Sommerberg, 15.6.95, 0/1, Buche, BENSE leg.
 – Häfnerhaslach, Streitenbachtal, 18.5.93, 1/0; 5.7.93, 0/1, BENSE leg.
 6920SW Hohenhaslach, Teufelsberg, 16.4.93, 0/1, BENSE leg.
 7019NO Illingen, 26.4.86, 2/2; 27.6.86, 0/1; 10.4.88, 0/1; 10.6.89, 1/0, REIBNITZ leg.
 7020NW Sachsenheim, Waldgebiet NW, 26.7.86, 1/0, REIBNITZ leg.

- 7118SO Tiefenbronn, Zimmeracker, v.01, 2/3, Bodenstreu-Gesiebe unter Haufen von Eichenzweigen, KOSTENBADER leg.
 7220NO Stuttgart, Dornhalde, 27.6.93, 0/1; 2.6.94, 2/0, KOSTENBADER leg.
 – Stuttgart, Wildpark, 15.5.85, 3/4, REIBNITZ leg.
 7221NW Stuttgart, Frauenkopf, 19.9.85, 1/1 und 2 Larven, unter morscher Eichenrinde, REIBNITZ leg.; 28.8.97, 11/5, KOSTENBADER leg.
 7221SW Sillenbuch, 10.3.85, 0/3, REIBNITZ leg.
 7422NO Beuren, Tobeltal, 27.5.85, 0/1, unter Klaffer, CR.
 7911NO Achkarren, 2.10.32, 0/1, J. P. WOLF leg. (ETHZH)
 7912NW Vogtsburg, Badberg, 11.10.80, in größerer Zahl unter Rindenresten auf der Unterseite einer Bank, HEISS leg.
 – Vogtsburg, Vogelsang, 2.10.38, 0/1, J. P. WOLF leg. (ETHZH)
 7913SW Freiburg, Roßkopf, 1.3.75, 0/2, TSCHORSNIG leg. (SMNS).
 8013NO Wittental, 17.7.78, 1/0, GAUSS leg. (SMNS).
 8013NW Freiburg, Günterstal, 15.6.35, 0/1, unter Borke, J. P. WOLF leg. (ETHZH).

Aradus corticalis (LINNAEUS, 1758)

Aus Baden-Württemberg nur sicher für Karlsruhe belegt (MEESS 1900, bestätigt durch HECKMANN 1996).

- 7525SW Lautern, Kleines Lautertal, 10.9.88, 1/0, unter der Rinde einer toten, stehenden Kiefer, HEISS leg.

Aradus obtectus VÁSÁRHELYI, 1988

Nur aus dem Südschwarzwald bekannt (RIEGER 1989, als *A. pictus* BAER.). Weitere Funde von dort:

- 8215SW Brenden, Schwarzatal, 23.4.95, 2/2, 5.8.95, 1/1 (SMNS), 19.5.96, 0/2, jeweils unter Tannennrinde, alle LANGE leg.
 8315NO Berau, unteres Mettmatal, 21.4.96, 0/1, unter Tannennrinde, SZALLIES leg.

Aradus truncatus FIEBER, 1861

Erstmeldung durch MEESS (1907) aus Istein, der Beleg ist jedoch nicht mehr vorhanden. SCHMID (1972) erwähnt den Fund von 2 Exemplaren bei Kappel a.Rh., die sich aber als zwei Larven von *Aradus d. depressus* F. erwiesen (coll. KLESS, RH det.).

- 7911NO Kulturland SW Oberrotweil, 6.5.95, 1/0 von Laubholzklaftern, CR.
 7920NW Hausen (Beuron), 20.7.92, 1/0, BENSE leg.

Lygaeidae*Arocatus melanocephalus* (FABRICIUS, 1798)

Eine Diskussion der Verbreitung dieser seltenen Art in Deutschland gibt GÜNTHER (1981) und weist auf ein häufiges Vorkommen in den Jahren 1977 und 1978 in Rheinhessen hin. Zum Vorkommen in BW gab es bisher zwei Hinweise in der Literatur (ROSER 1838 und SINGER 1952), deren Belege jedoch nicht mehr vorhanden bzw. deren Verbleib uns nicht bekannt ist. Bei der Aufarbeitung der Lygaeidae in der coll. J. P. WOLF (ETHZH) konnte dieser interessante Beleg gefunden werden:

7911NO Kaiserstuhl, Oberrotweil, 29.3.37, 1/0, E. WOLF leg., (ETHZH).

Orsillus depressus (DALLAS, 1852)

Es werden hier 41 weitere Fundpunkte zu den bereits 23 bekannten (RIEGER & STRAUSS 1992) dieser zumindest seit 1975 aus Südeuropa eingewanderten bzw. eingeschleppten Art (VOIGT 1977) gegeben (Abb. 8). Im Bodenseeraum stammen die Nachweise fast ausschließlich von *Chamaecyparis*, auch bei überwiegendem Vorhandensein von *Thuja*. Auf Friedhöfen wird diese Art an sonnigen Plätzen und an isoliert stehenden Bäumen am sichersten gefunden. Einzelne Funde an *Larix* und *Taxus* lassen auf ein eventuell breiteres Wirtspflanzenspektrum schließen. Die Nachweise aus Isny i. A. (650 m NN) und Mühlhausen (710 m NN) lassen vermuten, dass die Art inzwischen flächendeckend verbreitet ist. Das Fehlen dieser Art in der coll. J. P. WOLF (ETHZH) und in den coll. SMNK/SMNS bestätigt die Einwanderung bzw. Einschleppung nicht früher als in den späten 60-iger Jahren.

- 6424SW Edelfingen, Ringelstaler, 20.6.93, *Juniperus*, CR.
 6424SO Edelfingen, Geinhardtsberg, 30.6.01, *Juniperus*, CR.
 6816NO Graben-Neudorf, Ort, 7.6.92, *Chamaecyparis*, CR.
 7119SW Heimsheim, Betzenbuckel, 5.9.93, *Juniperus*, CR.
 7121SO Rommelshausen, Ort, 14.11.92, Imagines und Larven zahlreich, *Chamaecyparis*, CR.
 7123NW Rudersberg, Ort, 27.2.94, *Chamaecyparis*, CR.
 7218NW Bad Liebenzell, Ort, 24.4.93, *Thuja*, CR.
 7219SO Magstadt, Ort, 1.1.93, 1/1 und 1 Larve 5, *Thuja*, Tiere sind bei Frost mäßig aktiv, CR.
 7222NW Stetten i.R., Ort, 14.11.92, *Chamaecyparis*, CR.
 7314SO Lauf, Hornenberg, 21.8.94, *Chamaecyparis*, CR.
 7319SO Altdorf, Ort, 27.9.92, *Chamaecyparis*, CR.
 7321SW Harthausen, Ort, 4.12.94, *Chamaecyparis*, CR.
 7323SO Boll, Ort, 5.11.95, *Thuja*, CR.
 7323SW Zell u.A., Ort, 4.4.93, *Chamaecyparis*, CR.
 7419NW Tailfingen, Ort, 5.11.94, *Chamaecyparis*, CR.
 7422NO Owen, Sattelbogen, 8.8.93, *Juniperus*, CR.
 7624SW Allmendingen, Schanze, 22.5.95, *Juniperus*, CR.
 7812SO Köndringen, Friedhof, 31.8.19, *Chamaecyparis*, RH.
 7812SW Bahlingen, Friedhof, 2.10.95, *Chamaecyparis*, RH.
 7911NO Bickensohl, Ort, 6.5.95, *Thuja*, CR.
 7917NO Mühlhausen, Halde, 18.6.92, *Juniperus*, CR.
 8111SO Buggingen, Ort, 21.4.96, *Chamaecyparis*, CR.
 8118NO Engen, Friedhof, 13.10.95, *Chamaecyparis*, RH.
 8118SO Mühlhausen, Friedhof, 27.10.95, *Chamaecyparis*, RH.
 8119SO Nenzingen, Friedhof, 21.10.95, *Chamaecyparis*, RH.
 8120SW Stockach, Friedhof, 21.10.95, *Thuja*, RH.
 8218NO Singen, Krankenhauspark, 5.10.95, *Chamaecyparis*, RH.
 – Singen, Waldfriedhof, 4.10.95, *Chamaecyparis*, RH.
 8219NO Böhringen, Friedhof, 21.7.96, *Chamaecyparis*, RH.
 – Radolfzell, Waldfriedhof, 8.10.95, *Chamaecyparis*, RH.
 8219SW Böhringen, Ort, Garten, 6.8.98, *Larix* (!), RH.
 8220SW Allensbach, Friedhof, 16.9.95, *Chamaecyparis*, RH.
 8318NO Gailingen am Hochrhein, Friedhof, 18.9.97, *Chamaecyparis* und *Taxus* (!), RH.
 8320NO Reichenau, Waldsiedlung, Friedhof, 8.10.95, *Chamaecyparis*, RH.
 8320NW Reichenau, Mittelzell, Schlosspark, 4.8.96, *Chamaecyparis*, RH.
 8321NW Allmandsdorf, Friedhof, 6.10.95, *Chamaecyparis*, RH.
 – Petershausen, Friedhof, 3.10.91, *Chamaecyparis*, RH.

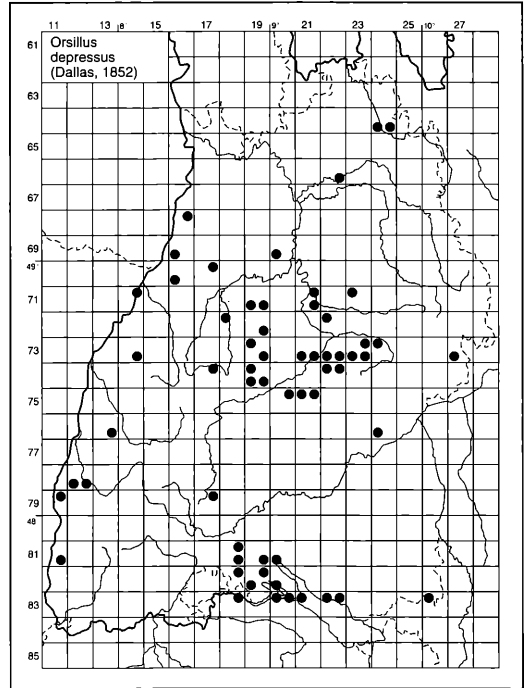


Abbildung 8. Verbreitung von *Orsillus depressus* DALL. in Baden-Württemberg.

- Petershausen, Seestraße, Uferpark, 21.10.95, *Chamaecyparis*, RH.
 8322NO Friedrichshafen, Städtischer Friedhof, 12.9.97, *Chamaecyparis*, RH.
 8322NW Immenstaad
 – Ufer W, 7.9.96, *Thuja*, CR.
 – nordöstl., Obstwiese, 18.9.98, *Chamaecyparis*, RH.
 8326NW Isny i. A., Ort, *Thuja*, 24.7.96, 1 Larve, RH.

Metopoplax ditomoides (A. COSTA, 1843)

War bisher nur von wenigen Fundplätzen bei Karlsruhe bekannt (VOIGT 1983, VOIGT 1997, SCHULTE 1993, HECKMANN 1996). Neuere Funde lassen eine zunehmende Ausbreitung vermuten, so dass die Art inzwischen im gesamten Oberrheingebiet an geeigneten Orten häufig sein dürfte. Der Fundort im Hegau ist den Vorkommen im schweizerischen Klettgau (Bodenfallenmaterial von ANDREA SCHWAB, Zürich) benachbart.

- 6517SW Plankstadt, reich mit Kamille bestandenes Ruderalgelände (Sandacker) am Rande des Industriegebiets NW, 3.6.2000, Massenvorkommen, CR.
 6817NW Graben-Neudorf, Kulturland N, 7.6.92, massenhaft auf Brachacker an und unter Kamille, CR.
 6821 Heilbronn, 9.6.92, 0/1, auf Gurke unter Glas, leg. et coll. SCHRAMEYER.
 7015NO Mörsch, Sandgrube, 7.6.92, 1/0, CR.
 8219SW Überlingen am Ried, KGR "Schneckenhag", 11.8.95, 1/2 RH.

Ligyrocoris silvestris (LINNAEUS, 1758)

Tafel 2 a

Die Art gilt als typischer Hochmoorbewohner und ist in Deutschland vor allem aus Nord- und Ostdeutschland bekannt. Nachdem etliche Nachweise aus Bayrisch Schwaben und den bayrischen Alpen vorliegen (SCHUSTER 1979, 1988, 1998), war das Vorkommen im Schwarzwald zu erwarten. Neu für Baden-Württemberg.

7815SW Schonach, Blindseemoor, 8.8.200, in Anzahl, RH.

8114NW Feldberg

– Feldsee, Uferried, 22.7.52, 3/6, J. P. WOLF leg., (ETHZH).

– Feldseemoor, 22.7.52, 6/9, J. P. WOLF leg., (ETHZH).

– Grafenmatt, bei Straßburger Hütte, Hochmoor an *Eriophorum*, Mitte August 1998 und 2000, in Anzahl, CR & RH.

– Seebuck, Grüble, 15.9.99, 0/2, RH.

8114SW Feldberg, Grafenmatt, Hochmoor beim Sportplatz, an *Eriophorum*, Mitte August 1998, in Anzahl, RH.

Ischnocoris angustulus (BOHEMAN, 1853)

Bisher nur von NOWOTNY 1952 und 1953 bei Talhaus bzw. Hörden gefunden (HECKMANN 1996).

7816NW Tennenbronn, Unterm Wald, 13.8.2000, 1/0 unter *Calluna*, CR.

Ischnocoris punctulatus (FIEBER, 1861)

Tafel 2 d

In Deutschland früher nur aus Rheinhessen, dem Nethal, Sachsen und Thüringen bekannt (WAGNER 1966). Spätere Nachweise aus Rheinland-Pfalz liegen in direkter Nachbarschaft zu den oben genannten Gebieten (z.B. GÜNTHER 1979). Das Vorkommen im Kaiserstuhl ist wohl ein Relikt. Neu für Baden-Württemberg.

7811SO Breisach, Burkheim, 1.4.59, 2/0 am Boden, J. P. WOLF leg., (ETHZH).

Eremocoris fenestratus (HERRICH-SCHAEFFER, 1839)

Legelsau (VOIGT 1977) und Weinheim (HECKMANN 1996) sind die einzigen Fundorte der mediterranen Art in BW. Auf das Vorkommen im Bodenseegebiet wurde schon hingewiesen (HECKMANN 1996) ohne den genauen Fundort zu nennen. Die Art ist wohl von einem nahen Halbtrockenrasen im Stadtgebiet angefliegen.

8320NO Konstanz, Fürstenberg Chérisy-Gelände, Park, 12.4.91, 1/0 am Licht in Zimmer, RH.

Stygnocoris cimbricus (GREDLER, 1870)

Erstmals im Belchengebiet (Südschwarzwald) aus *Calluna*-Gesiebe nachgewiesen und unter dem Namen *Stygnocoris pygmaeus* SHLBG. publiziert (RIEGER 1989). Inzwischen hat sich gezeigt, dass unter diesem Namen zwei gut unterschiedene Arten zu verstehen sind (HEISS 1997), wobei *St. pygmaeus* möglicherweise eine nordeuropäische Art ist (PÉRICART

1998). Material aus dem Schwarzwald enthält nur *St. cimbricus*.

7317NO Oberkollwangen, Mähder, 23.8.2000, 0/1, von *Calluna*, CR.

8012NO Freiburg, Haslach, 29.6.35, 0/1, J. P. WOLF leg., (ETHZH).

8113SO Brandenburg, Halden, 9.9.97, 0/3, an *Calluna*, RH.

8213SW Zell im Wiesental, 21.10.51, 0/1, J. P. WOLF leg., (ETHZH).

8114NW Feldberg, Rincken, 6.9.95, Männchen und Weibchen in Anzahl von *Calluna* gekäschert, CR.

8116SW Reiseltingen, Schwabenhalde, ix.57, 0/1, leg. & coll. KLESS (RH det.)

Emblethis denticollis (HORVÁTH, 1878)

Aus BW ist diese Art bisher lediglich an zwei Fundorten im Oberrheingebiet bei Karlsruhe gefunden worden (VOIGT & RIETSCHEL 1993, SCHULTE 1993). Das Vorkommen im Hegau erscheint isoliert, zumal die nächsten Populationen erst aus Südtirol (PÉRICART 1998) bekannt sind. Beim Fundort handelt es sich um eine südexponierte, stark lückige Felsenflur mit *Juni-perus*, *Pinus* und *Thymus*.

8118SO Aach, Autobahnböschung, 13.9.92, 0/1 am Boden, RH.

Coreidae*Arenocoris waltlii* (HERRICH-SCHÄFFER, 1834)

Aus BW bisher nur von Sandäckern bei Wiesental (VOIGT & RIETSCHEL 1993) bekannt. Die Art ist in der Oberrheinebene anscheinend weiter verbreitet.

7811SW Jechtingen, Ruine Sponeck, 5.10.35, 0/1, J. P. WOLF leg., (ETHZH).

7912NW Vogtsburg, 9.4.36, 1/0, J. P. WOLF leg. (ETHZH).

7913SW Freiburg-Zähringen, 8.10.50, 0/1, J. P. WOLF leg., (ETHZH).

8311SO Haltingen, Käferholz, 13.10.50, 4/3, J. P. WOLF leg., (ETHZH).

Haploprocta sulcicornis (FABRICIUS, 1794)

Diese Art ist aus BW bisher nur aus der Gegend von Gaggenau bekannt (VOIGT 1970). Die Nachweise aus dem südlichen Teil der Oberrheinebene sprechen möglicherweise für eine früher weitere Verbreitung der seit 1974 (K. VOIGT) verschollenen Art.

8012NW Tuniberg, südl. Teil, 3.9.34, 0/1, J. P. WOLF leg., (ETHZH).

8013NW Günterstal, Brombergkopf, Bromberg, 21.4.35, 1/0, J. P. WOLF leg., (ETHZH).

Nemocoris falleni F. SAHLBERG, 1848

Selten gefundene Art, von der drei alte Nachweise in der coll. HÜEBER (Tübingen) stecken: Ulm vi.1887, Söflingen 4.6.1888 und bei Tuttlingen vi.1889. Später wurde die Art auf dem Spitzberg bei Tübingen gefunden (SCHWOERBEL 1966), ein vager Hinweis auf den "Bodensee" findet sich bei WAGNER (1966). An den beiden neuen Fundorten zusammen mit *Coriomeris*

denticulatus SCOP. von lückiger Schneckenkleeflur gestreift. Sonst in Deutschland vor allem aus dem Mittelrheingebiet bekannt.

8218NO Singen, Hohentwiel, Südhang, Xerobrometum, am Boden unter *Medicago*, 16.7.92, 0/1 und 6.7.1995, 0/1, RH.
– Hilzingen, Plören, Xerobrometum, am Boden unter *Medicago*, 25.6.97, 0/1, RH.

Rhopalidae

Liorhysus hyalinus (FABRICIUS, 1794)

Von dieser Art liegen aus BW bisher zwei Nachweise vor: Kaiserstuhl (WAGNER 1966) und Kiesgrube Baidnt bei Ravensburg (STRAUSS 1987). In Rheinland-Pfalz ist die Art seit 1995 in Ausbreitung begriffen (H. SIMON, pers. Mitteilung), anscheinend trifft dies auch auf BW zu. Der Fundort im Hegau ist dem häufigen Vorkommen im schweizerischen Klettgau (Bodenfallenmaterial von ANDREA SCHWAB, Zürich) benachbart.

7712SO Herbolzheim, "Immele", Brache bei A 5, 1.9.95, 0/1, RH.
8219SW Überlingen am Ried, KGR "Schneckenhag", 11.8.95, 1/0, RH; 14.07.01, 0/1, CR.

8319NO Hemmenhofen, Hegibühl, Mesobrometum, 1.8.2000, 0/1, RH.

Cydniidae

Tritomegas rotundipennis (DOHRN, 1852)

Tafel 2 b

Die Verbreitung dieser Art ist bisher wenig bekannt. SERVADEI (1967) nennt Funde in Italien, wo sie im gesamten Festlandsbereich verbreitet zu sein scheint. RIBES (1978, 1990) kennt zwei Fundpunkte in Katalonien, KAMMERSCHEN (1986) berichtet schließlich über ein Vorkommen im Elsass. In dieser Arbeit werden die Unterschiede zu dem nahe verwandten *T. bicolor* L. herausgearbeitet. Das uns vorliegende Tier weist die dort genannten Merkmale auf. Pronotumzeichnung: „Pronotumhinterecken ohne hellen Fleck“, „Flecken im vorderen Bereich des Pronotums (hinter den Augen) hakenförmig mediocaudal ausgezogen“. Weiße Tibienzeichnung: „umschließt die Tibie ringförmig“ (Kammerschen 1986: Abb. 9) KAMMERSCHEN fand ihre Tiere auf der Haut-Koenigsbourg. Das Vorkommen bei Freiburg (ob aktuell?) deutet an, dass die Art an weiteren Punkten des Oberrheinischen Tieflandes verbreitet sein könnte, zumal ihre Futterpflanze, *Lamium album*, ja allgemein verbreitet ist. Neu für Deutschland.

8013NW Freiburg i.Br., Brombergkopf, 3.6.38, 0/1, J. P. WOLF leg. (ETHZH).

Scutelleridae

Solenostethium bilunatum (LEFEBURE, 1827)

In Mitteleuropa nicht bodenständige, mediterrane Art, die offensichtlich mit einem Gemüseimport eingeschleppt wurde. Neu für Deutschland.

7121NW Ludwigsburg, in einem "Supermarkt", 20.11.99, 0/1 an Endiviensalat, J. BRETZENDORFER leg. (coll. SMNS).

3. Nachtrag, Berichtigung und Ergänzung

Nachtrag

Arocatus longiceps STÅL wird von RIEGER (1997) aus Heilbronn als Neufund für BW gemeldet. Das dort fehlende Funddatum sei hier nachgetragen: 16.12.1996. Die Wanze hat sich in Heilbronn gehalten: "Hier in Heilbronn hat sich die Wanze stark ausgebreitet, sie war im Winter [2000/2001] die dominierende Art, manchmal unter einer Rindenschuppe bis zu dreißig Tiere. Von *Arocatus roeselii* war dagegen nur sehr wenig zu sehen." (SCHRAMMEYER i.l. 24.5.2001).

Berichtigung

Von der baden-württembergischen Liste der Wanzenarten sind zu streichen:

Tingis angustata H.S.: Die alte Angabe von MEES (1900) für Karlsruhe lässt sich nicht verifizieren, da der Beleg fehlt (HECKMANN 1996). Der neue Nachweis von VOIGT (2000) beruht auf einer Verwechslung mit *T. cardui* L.

Myrmedobia exilis FALL.: RIEGER (1997), Verwechslung mit *Myrmedobia distinguenda* RT. (s.o.)

Charagochilus weberi E.W.: VOIGT (2000), Verwechslung mit *CH. gyllenhalii* FALL.

Plagiognathus bipunctatus RT.: VOIGT (2000), Verwechslung mit *P. chrysanthemi* WFF.

Coriomeris affinis H.S.: VOIGT (1998), Verwechslung mit *C. denticulatus* SCOP.

Ergänzung

Seit dem Erscheinen des Verzeichnisses der „Bisher in Baden-Württemberg aufgefundenen Wanzen“ (RIEGER 1996b) sind folgende Neufunde für die Wanzenfauna Baden-Württembergs publiziert worden:

Saldula pilosella Thms. (RIEGER 1997)

Acetropis gimmerthalii Flor (RIEGER 1997, VOIGT 1997a)

Strongylocoris steganoides SHLBG. (RIEGER 1997)

Isometopus mirificus M.R. (RIETSCHEL 2000)

Cadiastethus fasciiventris Garb. (RIETSCHEL 2000)

Aradus pallescens H.S. (RIEGER 2000)

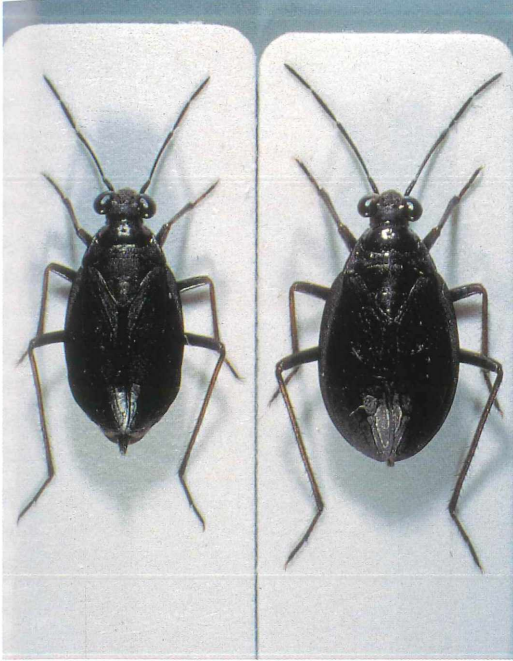
Aradus ribauti WAGNER (RIEGER 2000)

Arocatus longiceps STÅL (RIEGER 1997)

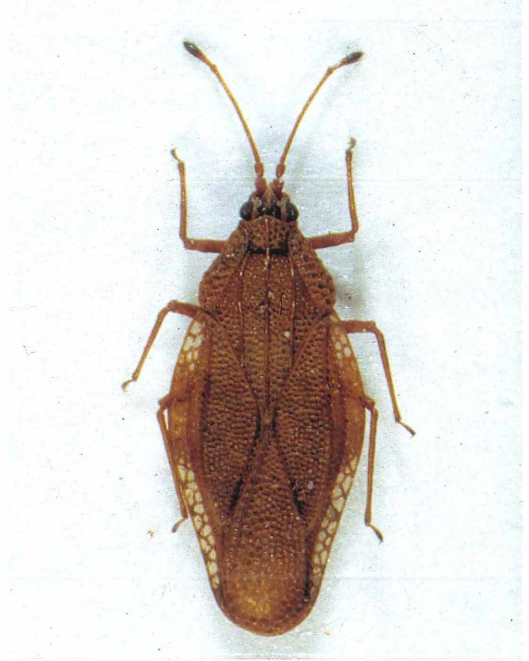
Mit den hier als neu für Baden-Württemberg genannten acht Arten beträgt die Zahl der durch Belege bestätigten Wanzenarten in Baden-Württemberg 719.

Danksagung

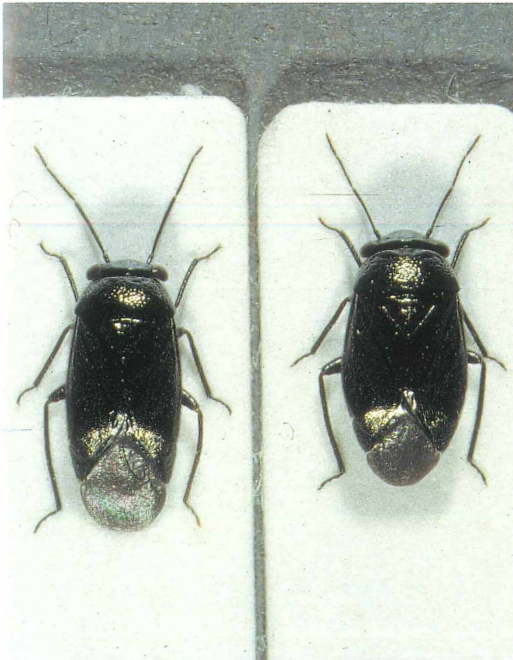
Frau PERSON vom Regierungspräsidium in Freiburg danken wir für die freundliche Erteilung von Ausnahmegewilligungen für Aufsammlungen in verschiedenen Naturschutzgebieten. Den im Text erwähnten Sammlern, die uns ihre Funde bzw. ihre Daten in freundlicher Weise zu Verfügung stellten, sei an dieser Stelle nochmals herzlich gedankt.



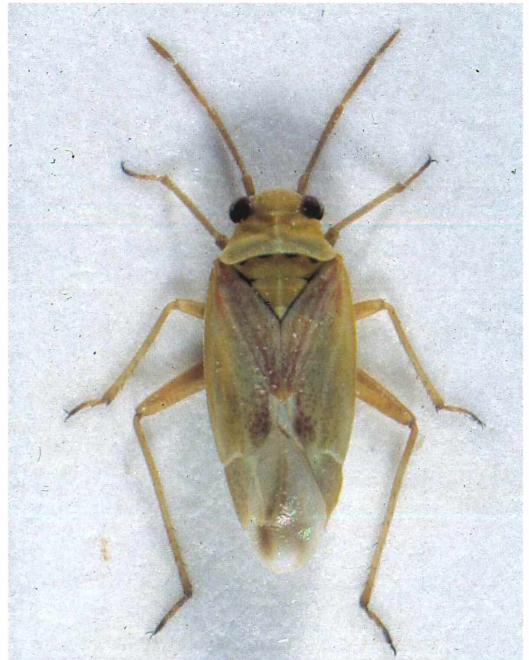
Tafel 1. a) links: Weibchen von *Salda muelleri* GMEL., rechts von *Salda morio* ZETT., beide Südschwarzwald, Feldberg, 17.7.1999.



Tafel 1. b) *Physatocheila smreczynskii* CHINA, Weibchen, Nord-schwarzwald, Igelsloch, 1.6.1999.



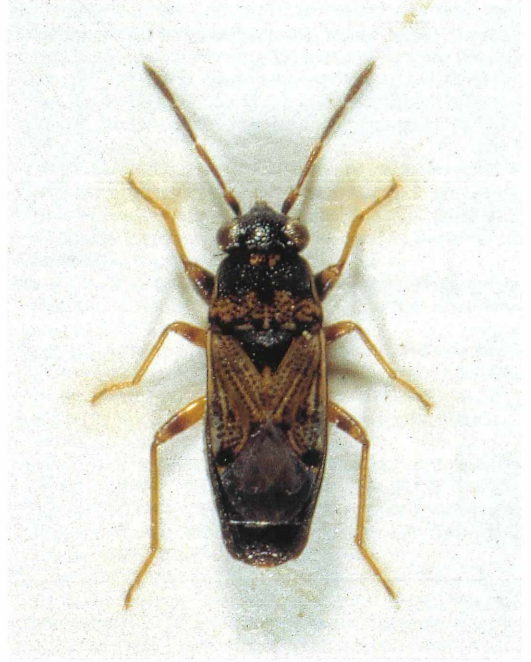
Tafel 1. c) *Strongylocoris atrocoeruleus* FIEB., Männchen und Weibchen, Tauberbischofsheim, 29.6.2001.



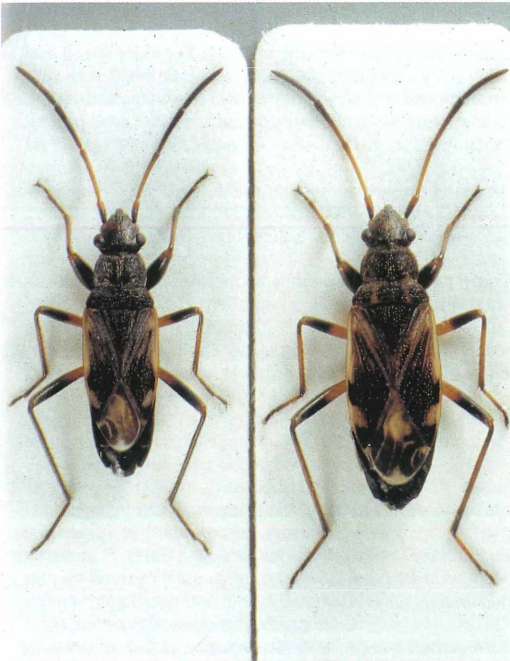
Tafel 1. d) *Conostethus v. venustus* FIEB., Weibchen, Plankstadt, 3.6.2000. – Alle Fotos: C. RIEGER.



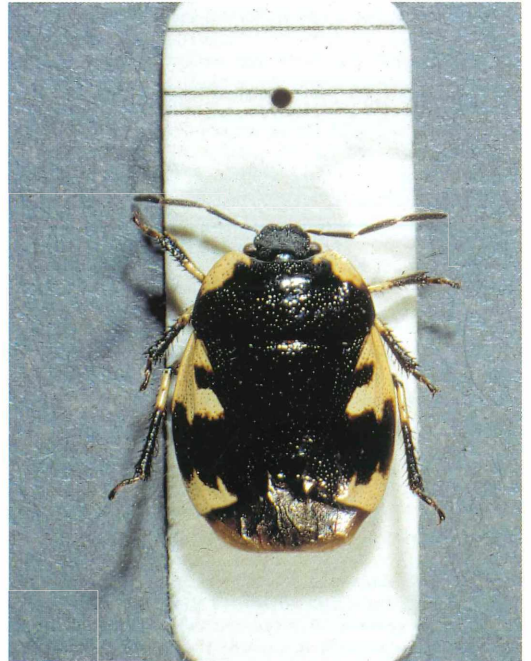
Tafel 2. a) *Ligyrocoris silvestris* L., Männchen und Weibchen, Südschwarzwald, Feldberg, 16.8.2000.



Tafel 2. b) *Tritomegas rotundipennis* DHRN., Weibchen vom Brombergkopf bei Freiburg.



Tafel 2. c) *Oncotylus v. viridiflavus* Gz., Weibchen, Setcasas (Katalonien), 31.8.1984.



Tafel 2. d) *Ischnocoris punctulatus* FIEB., Weibchen, Schloßböckelheim, 16.8.1986. – Alle Fotos: C. RIEGER.

Literatur

- BILLEN, W. (1985): Die Platanen-Netzwanze *Corythucha ciliata* SAY (Hemiptera: Tingidae) nun auch in der Bundesrepublik Deutschland. – Gesunde Pflanzen, **37**: 530-531; Stuttgart.
- BILLEN, W. (1987): Die Platanen-Netzwanze (*Corythucha ciliata* SAY; Hemiptera: Tingidae) weiter nach Deutschland eingedrungen. – Gesunde Pflanzen, **39**: 396; Stuttgart.
- BURGHARDT, G. (1999): Die Platanen-Netzwanze *Corythucha ciliata* (SAY, 1872) erreicht Hessen. – Hessische Faunistische Briefe, **18**: 21-26; Darmstadt.
- BURGHARDT, G. & RIEGER, CH. (1978): Die Wanzenfauna der Sandhausener Flugsanddünen unter besonderer Berücksichtigung des NSG "Pferdstriebdüne" (Insecta, Heteroptera). Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **47/48**: 393-413; Karlsruhe.
- DÉTHIER, M. (1974): Les Saldoidea de la collection CERUTTI. – Mitt. Schweiz. Ent. Ges., **47** (1/2): 97-108; Zürich.
- EHANNO, B. (1987): Les Hétéroptères Miridae de France. Tome II-B: Inventaire biogéographique et atlas. – Museum national d'histoire naturelle. Inventaires de faune et de flore. Fasc. 42: i-ix, 649-1075; Paris.
- EHANNO, B. (1989): Compléments à la faune de France des Hétéroptères Miridae HAHN, 1831 – *Deraeocoris* (*D.*) *flavilinea* (COSTA), 1860 et *Deraeocoris* (*D.*) *annulipes* (HERRICH-SCHAEFFER), 1845. – Bull. Soc. Sc. Bretagne, **60**: 125-148; Rennes.
- ENGEL, H. & WEIDNER, H. (1952): Eine botanisch-zoologische Exkursion in den Kaiserstuhl. – Ent. Mitt. Zool. Staatsinst. Mus. Hamburg 1952: 1-54; Hamburg.
- FISCHER, H. (1961): Die Tierwelt Schwabens. 1. Teil: Die Wanzen. – 13. Ber. naturforsch. Ges. Augsburg: 1-32; Augsburg.
- GÖLLNER-SCHIEDING, U. (1978): Beiträge zur Heteropteren-Fauna Brandenburgs. 2. Übersicht über die Heteropteren von Brandenburg. Teil II (Hemiptera-Heteroptera). – Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden, **7**: 76-90; Dresden.
- GÖLLNER-SCHIEDING, U. (1991): Neufunde von Heteropteren für den östlichen Teil Deutschlands (Insecta, Heteroptera: Miridae et Microphysidae). – Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden, **18**: 91-92; Dresden.
- GÜNTHER, H. (1979): Die Wanzenfauna (Heteroptera) der xerothermen Trockenhänge von Oberhausen-Schlossböckelheim (Nahe). – Naturschutz Ornitol. Rheinland-Pfalz, **1**: 147-168; Landau.
- GÜNTHER, H. (1981): Neue und seltene Wanzenarten (Hemiptera, Heteroptera) im Mittelrheingebiet. – Mainzer Naturw. Archiv, **19**: 101-112; Mainz.
- GÜNTHER, H., MUNK, CH. & SCHUMACHER, H. (1987): *Conostethus venustus* FIEBER (Heteroptera: Miridae) in Deutschland. – Decheniana (Bonn), **140**: 94-95; Bonn.
- HECKMANN, R. (1989): Wanzen (Heteroptera). – In: Naturschutzgebiet Wollmatinger Ried - Untersee - Gnadensee. – Jahresbericht 1988: 21-26; Konstanz (DBV).
- HECKMANN, R. (1990): Wanzen (Heteroptera). – In: Naturschutzgebiet Wollmatinger Ried - Untersee - Gnadensee. – Jahresbericht 1989: 22-25; Konstanz (DBV).
- HECKMANN, R. (1991): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Wanzen (Heteroptera) im NSG Mindelsee. – Unveröffentlichtes Gutachten für die Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege in Freiburg: 96 S.
- HECKMANN, R. (1996): Katalog der Wanzen aus Baden-Württemberg in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (Insecta, Heteroptera). – Carolea, Beiheft **10**: 146 S.; Karlsruhe.
- HECKMANN, R. (1999): Wanzen (Heteroptera). – In: Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Wollmatinger Ried - Untersee - Gnadensee“. – Jahresbericht 1998: 24-27; Konstanz (NABU).
- HEISS, E. (1997): Das Typenmaterial der von V.M. GREGLER beschriebenen Miridae und Lygaeidae (Heteroptera). Veröff. Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, **77**: 287-292; Innsbruck.
- HEMKER, M. (1997): Faunistische Untersuchungen auf Brauchversuchsflächen in Baden-Württemberg. 6. Wanzen. – Projektberichte "Angewandte Ökologie" (PAÖ), **27**: 97-127; Karlsruhe (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg).
- HOFFMANN, H.-J. (1999): Aufruf zur Mitarbeit am Wanzen-/Heteropterenteil der Entomofauna Germanica. – Heteropteron, **6**: 23-26; Köln.
- HOPP, I. (1984): Die Platanen-Netzwanze *Corythucha ciliata* (SAY) nun auch in der Bundesrepublik Deutschland. – Ent. Z., **94**: 60-63; Essen.
- HORVÁTH, G. v. (1906): Synopsis Tingitidarum palaearticae. – Ann. Mus. Nat. Hung., **4**: 1-188; Budapest.
- HÜBER, TH. (1891): ROSE's Württembergische Hemipteren-Fauna. – Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ., **47**: 149-169; Stuttgart.
- HÜBER, TH. (1902): Synopsis der deutschen Blindwanzen (Hemiptera Heteroptera, Fam. Capsidae). – Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ., **58**: 86-148; Stuttgart.
- JORDAN, K.H.C. (1963): Die Heteropterenfauna Sachsens. Faun. Abh., Staatl. Mus. Tierk. Dresden, **1**: 1-68; Dresden.
- KAMMERSCHEN D. (1986): *Tritomegas rotundipennis* (DOHRN, 1862) im Elsass – ein zoogeographisch bemerkenswertes Vorkommen. Mit einer ergänzenden Beschreibung dieser und der beiden anderen mitteleuropäischen *Tritomegas* Taxa (Het.: Cydnidae). – Arb. ent. Publ., **2**: 1-38; Marburg.
- KLESS, J. (1961): Die Käfer und Wanzen der Wutachschlucht. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **8**: 79-152; Freiburg i. Br.
- KÖGEL, F. (1983): Neue und seltene Wasserwanzen (Heteroptera: Amphibiocorisae und Hydrocorisae) aus dem nördlichen Oberrheintiefland. – Carolea, **41**: 101-104; Karlsruhe.
- KÖGEL, F. (1984): Die Prädatoren der Stechmückenlarven im Ökosystem der Rheinauen. – 347 S.; Diss. Ruprecht-Karls-Univ. Heidelberg.
- LÖDERBUSCH, W. (1989): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Wasserkäfern und Wasserwanzen in den Naturschutzgebieten Federsee und Wurzachener Ried. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **64/65**: 323-384; Karlsruhe.
- MEESS, A. (1900): Erster Beitrag zur Kenntnis der Hemipteren-Fauna Badens. – Mitt. bad. zool. Ver., **2**: 37-43, 56-61, 71-75, 91-94; Karlsruhe.
- MEESS, A. (1907): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Hemipteren-Fauna Badens. – Mitt. bad. zool. Ver., **18**: 130-151; Karlsruhe.
- MORKEL, C. (2000): Weitere Funde von Wanzen an Platanen in Deutschland (Insecta, Heteroptera). – Heteropteron, **9**: 3-4; Köln.
- PÉRICART, J. (1987): Hémiptères Nabidae d'Europe occidentale et du Maghreb. – Faune de France, **71**: 1-176; Paris.
- PÉRICART, J. (1990): Hémiptères Saldidae et Leptodipodidae d'Europe occidentale et du Maghreb. – Faune de France, **77**: 1-238; Paris.
- PÉRICART, J. (1998): Hémiptères Lygaeidae euro-méditerranéens. – Faune de France, **84** A-C: 1428 S.; Paris.
- PINHARD, F. (1923): Schnabelkerfe (Rhynchota). – In: Das Naturschutzgebiet am Federsee in Württemberg. – Beitr. z. Naturdenkmalpflege, **8**: 358-361; Berlin.
- RIBES J. (1978): Heteroptères nous o interessants per als països Catalans. – Bull. Inst. Catal. hist. nat., **42**: 83-88; Barcelona.

- RIBES, J. (1990): Miscellània Hemipterològica Ibèrica (Heteroptera). – Ses. Entom. ICHN-SCL VI(1998): 19-35; Barcelona.
- RIEGER, CH. (1972): Die Wanzenfauna des mittleren Neckartales und der angrenzenden Albhochfläche (Landkreise Nürtingen, Reutlingen, Tübingen). – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, **127**: 120-172; Stuttgart.
- RIEGER, CH. (1979): Vorschlag für eine Rote Liste der Wanzen in Baden-Württemberg (Heteroptera). – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **49/50**: 259-269; Karlsruhe.
- RIEGER, CH. (1981): Ergänzungen zur Faunistik und Biologie einiger Netzwanzen in Baden-Württemberg (Heteroptera, Tingidae). – Jh. Ges. Naturkde. Württ., **136**: 231-240; Stuttgart.
- RIEGER, CH. (1987): Ergänzungen zur Faunistik und Systematik einiger Wanzen in Baden-Württemberg (Insecta, Heteroptera). – Jh. Ges. Naturkde. Württ., **142**: 277-285; Stuttgart.
- RIEGER, CH. (1989): Wanzen aus dem Gebiet des Belchen im Südschwarzwald. – In: Der Belchen - Geschichtlich-naturkundliche Monographie des schönsten Schwarzwaldberges. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **13**: 959-963; Karlsruhe.
- RIEGER, CH. (1996a): *Strongylocoris niger* HERRICH-SCHÄFFER - ein Beitrag zur Verbreitung und Wirtspflanzenbindung (Heteroptera: Miridae). – Entomol. Z., **106**: 336-340; Essen.
- RIEGER, CH. (1996b): Verzeichnis der bisher in Baden-Württemberg (Bundesrepublik Deutschland) aufgefundenen Wanzen (Insecta: Heteroptera). 1. Fassung. – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, **152**: 231-265; Stuttgart.
- RIEGER, CH. (1997): Ergänzungen zur Faunistik und Systematik einiger Wanzen in Baden-Württemberg (Insecta, Heteroptera) II. – Carolina, **55**: 43-48; Karlsruhe.
- RIEGER, CH. (2000): Wanzen (Insecta, Heteroptera) aus der Trockenaua am südbadischen Oberrhein (Deutschland, Baden-Württemberg) – In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Vom Wildstrom zur Trockenaua: Natur und Geschichte der Flusslandschaft am südlichen Oberrhein: 243-256; Ubstadt-Weiher. (Verl. Regionalkultur).
- RIEGER, CH. & STRAUSS, G. (1992): Neunachweise seltener und bisher nicht bekannter Wanzen in Baden-Württemberg (Insecta Heteroptera). – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, **147**: 247-263; Stuttgart.
- ROSER, v. (1838): Verzeichnis in Württemberg vorkommender Hemipteren – Siehe HUEBER (1891).
- SCHMID, G. (1967): Wanzen aus Baden-Württemberg. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **35**: 89-107; Ludwigsburg.
- SCHMID, G. (1972): Wanzen aus dem LSG "Taubergießen" in Südbaden. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **10**: 559-568; Freiburg i. Br.
- SCHULTE, T. (1993): Bewertung von Stadtgrün durch Insektengesellschaften. – 140 S.; Diplomarbeit Univ. Karlsruhe.
- SCHUSTER, G. (1971): Die Hemipterenfauna des Landkreises Schwabmünchen. – 26. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg (140):37-111; Augsburg.
- SCHUSTER, G. (1979): Wanzen aus Südbayern sowie aus den benachbarten Gebieten Baden-Württembergs und Österreichs (Insecta, Heteroptera). – 34. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg (166) 1-55; Augsburg.
- SCHUSTER, G. (1981): Wanzenfunde aus Bayern, Württemberg und Nordtirol. – 36. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg (175): 1-49; Augsburg.
- SCHUSTER, G. (1988): Zur Wanzenfauna Mittelfrankens. – 47. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg (188):1-32; Augsburg.
- SCHUSTER, G. (1986): Zur Wanzenfauna Schwabens und der Schwäbischen Alb. – 42. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg (192): 1-36; Augsburg.
- SCHUSTER, G. (1998): Wanzen aus Bayern II (Insecta, Heteroptera). – 57. Bericht der Naturforsch. Ges. Augsburg (212): 1-64; Augsburg.
- SCHWOERBEL, W. (1957): Der Spitzberg bei Tübingen und neue entomologische Untersuchungen in seinem Gebiet. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **25**: 5-21; Ludwigsburg.
- SCHWOERBEL, W. (1966): Ökologie und Faunistik der Wanzen und Zikaden auf dem Tübingen Spitzberg. – In: Der Spitzberg bei Tübingen. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **3**: 759-854; Ludwigsburg.
- SERVADEI, A. (1967): Rhynchota (Heteroptera, Homoptera Auchenorrhyncha). – Fauna d'Italia, **9**: 851 S.; Bologna.
- SIMON, H. (1992): Vergleichende Untersuchungen zur Wanzenfauna (Heteroptera) von Streuobstwiesen im Nordpfälzer Bergland. – Beitr. Landespflege Rheinland-Pfalz, **15**: 189-276; Oppenheim.
- SIMON, H. (1995): Nachweis von *Dicyphus escaleraei* LINDBERG, 1934 (Heteroptera: Miridae) in Mitteleuropa. – Fauna Flora Rheinland-Pfalz, **8**: 53-63; Landau.
- SINGER, K. (1952): Die Wanzen (Hemiptera-Heteroptera) des unteren Malingebietes von Hanau bis Würzburg mit Einschluß des Spessarts. – Mitt. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg, **5** (N.F.): 128 S.; Aschaffenburg.
- STRAUSS, G. (1987): Wanzen aus Oberschwaben. – 46. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg (187) 1-48; Augsburg.
- VOIGT, K. (1970): Neue Wanzenfunde aus Baden. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **29**: 147-150; Karlsruhe.
- VOIGT, K. (1971): Wasserläufer – neu für Baden-Württemberg. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **30**: 153-154; Karlsruhe.
- VOIGT, K. (1977): Bemerkenswerte Wanzenfunde aus Baden-Württemberg, mit einem Erstnachweis für Deutschland. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **36**: 153-158; Karlsruhe.
- VOIGT, K. (1978): Die Wanzen des Rußheimer Altrheingebiets. – In: Der Rußheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft. – Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **10**: 407-444; Karlsruhe.
- VOIGT, K. (1983): Erstnachweis einiger Wanzenarten für Baden-Württemberg (Hemiptera, Heteroptera). – Carolina, **41**: 130-131; Karlsruhe.
- VOIGT, K. (1994): Die Wanzen der Sandhausener Dünengebiete. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **80**: 153-185; Karlsruhe.
- VOIGT, K. (1997a): *Acetropis gimmerthalii* (FLOR, 1860), eine für Baden-Württemberg neue Blindwanze (Heteroptera, Miridae). – Carolina, **55**: 108-110; Karlsruhe.
- VOIGT, K. (1997b): Die Wanzen. – In: HASSLER, M. (Hrsg.): Spargel, Steppe und Sandrasen: Das Naturschutzgebiet "Frankreich" und die Naturkunde der Waghäuser Gemarkung: 126-130, 196-198; Ubstadt-Weiher (Verl. Regionalkultur).
- VOIGT, K. & RIETSCHEL, S. (1993): Zur Wanzenfauna der Sandäcker bei Wiesental/Baden. – Carolina, **51**: 112-114; Karlsruhe.
- WAGNER, E. (1952): Blindwanzen oder Miriden. – In: DAHL, F. (Hrsg.): Tierwelt Deutschlands, **41**: 218 S.; Jena.
- WAGNER, E. (1961): Heteroptera (Hemiptera). – In: BROHMER-EHRMANN-ULMER: Tierwelt Mitteleuropas, **4**: 173 S.; Leipzig.
- WAGNER, E. (1966): Wanzen oder Heteropteren. I. Pentatomorpha. – In: DAHL, F. (Hrsg.): Tierwelt Deutschlands, **54**: 235 S.; Jena.
- WAGNER, E. (1967): Wanzen oder Heteropteren. II. Cimicomorpha. – In: DAHL, F. (Hrsg.): Tierwelt Deutschlands, **55**: 179 S.; Jena.

ERNST HEISS & DAVID GRIMALDI

Archearadus burmensis gen. n., sp. n., a remarkable Mesozoic Aradidae in Burmese Amber (Heteroptera, Aradidae)

Abstract

An insect inclusion in Upper Cretaceous Burmese amber contained a well preserved flat bug, *Archearadus burmensis* gen. n., sp. n., which is described and figured. It is distinguished from all known genera of Aradidae by various characters that are discussed. A catalogue is given for Aradidae from Amber deposits described to date.

Kurzfassung

Archearadus burmensis gen. n., sp. n., eine bemerkenswerte mesozoische Aradidae aus burmesischem Bernstein (Heteroptera, Aradidae)

Eine Insekteninkluse der Oberkreide von burmesischem Bernstein enthält eine gut erhaltene Rindenwanze: *Archearadus burmensis* gen. n., sp. n., die nachstehend beschrieben und abgebildet wird. Sie unterscheidet sich von allen Gattungen der Aradidae durch eine Kombination von Merkmalen, welche dargestellt werden. Ein Katalog aller bisher aus Bernsteininkluden beschriebenen Aradidae ist angeschlossen.

Authors

Dipl. Ing Dr. ERNST HEISS, Research Associate, Tiroler Landesmuseum, Josef-Schraffl-Strasse 2a, A-6020 Innsbruck, Austria. e-mail: e.heiss@tyrol.at

Dr. DAVID GRIMALDI, Curator, Division of Invertebrate Zoology, American Museum of Natural History, Central Park West at 79th Street, New York, NY 10024-5192, USA. e-mail: grimaldi@amnh.org

Introduction

The oldest amber inclusions containing Aradidae known to date are from Baltic amber, which is of Eocene age (40-45 Ma) (WEITSCHAT & WICHARD 1998). That aradid fauna is relatively abundant and diverse and is represented by species belonging to four sub-families (Aneurinae, Aradinae, Calisiinae, Mezirinae) (USINGER 1941, POPOV 1978, HEISS 1997, 1998, 2000).

The first and so far only Mesozoic Aradidae described is *Aradus creticus* KORMILEV & POPOV (1986) from mid-Cretaceous rock (Cenomanian, Olskaya suite) in northeastern Siberia. That specimen is preserved as a positive impression and shows – as far as structures are discernible – characters typical for the genus *Aradus*, such as shape of head, antennae and hemelytral structures.

Now an inclusion with an Aradidae specimen from Upper Cretaceous Burmese amber has recently been found, representing a new genus and species and is described and figured as follows. It is the first record of an Aradidae in amber older than the Baltic, as Dominican amber is merely Miocene in age. Based on the study of other inclusions, there is evidence that the Burmese amber is definitely Upper Cretaceous, probably from the Turonian or Cenomanian (90-100 Ma) (GRIMALDI et al. 2002).

The unexpectedly well preserved Mesozoic specimen gives evidence that the basic groundplan of this family of worldwide recent distribution had developed by the Mesozoic. This remarkable fact should be considered in modern phylogenetic hypotheses and their interpretation.

Archearadus gen. n.

Type species *Archearadus burmensis* sp. n.

Etymology : From greek "archaios" meaning earliest, ancestral and referring to the country of origin.

Diagnosis

Distinguished from all extant genera of Aradidae including that of Baltic amber by a combination of characters which have never been observed together in one of the eight subfamilies of Aradidae

- clypeus very long
- rostrum arising far from apex, shorter than head
- long and converging postocular margins of head
- abdominal mediotergites III to VI separated by sutures, not fused to a tergal plate
- no metapleural scent gland openings discernible
- longitudinal furrow on sternum
- arrangement of abdominal glabrous spots 2 1 1
- lateral margins of dorsal external laterotergites with two lamellate expansions
- claws with distinct pulvilli

Description

Macropterous, small, less than 4 mm. Body with anteriorly attenuated thorax and wider ovate abdomen with dentate lateral margins.

Head Distinctly longer than wide, clypeus long and tapering towards apex, reaching 3/4 of antennal segment II. Antenniferous lobes distinct. Antennae long and slender, about 1.7 x as long as width of head. First segment shortest, III longest, II and IV of subequal length. Eyes protruding, subglobular. Posterior margin of head long and straight, constricted towards collar. Rostrum arising from an open atrium, not reaching posterior margin of head.

Thorax Pronotum trapezoidal, wider than long, lateral margins beset with strong long spines. Anterior margin slightly convex with a distinct collar and a spine laterad of the latter. Disk with two longitudinal carinae which are converging anteriorly.

Scutellum Triangular, longer than wide, lateral margins straight and carinate.

Hemelytra Base of corium wider than pronotum, lateral margins with smaller spines. Membrane not preserved.

Abdomen Ovate, lateral margins of dorsal external laterotergites (deltg) II to VII lamellate and expanded into two lobes of different size, which are increasing from deltg II - VII. Tergites II - VII separated by transverse sutures, a longitudinal sulcus marks the limit of deltg' s. Abdominal scent glands discernible medially on posterior border of mediotergites III, IV and V. Paratergites VIII of male expanded into bilobate lobes as deltg' s.

Venter Pro- meso- and metasternum with a shallow longitudinal furrow which extends on sternites II - VII. No metapleural scent gland openings visible. Spiracles not clearly discernible, their lateral position as generally present on the anterior lamellate expansion of deltg II and paratergites VIII is suspected to occur for deltg III - VII too.

Legs Long and slender, trochanters distinct, fused to fusiform femora. Tarsi two segmented, with long and thin claws, bearing distinct pulvilli.

Discussion

From the general habitus of this genus a close relationship to Oriental Aradinae (e.g. *Miraradus*) might be expected. However it stands apart from all genera known to date (*Aradus*, *Aradiolus*, *Miraradus*, *Quilinus*) by the presence of pulvilli, which are generally lacking in Aradinae. Most characters are shared by Carventinae, but the long clypeus and free, unfused mediotergites III - VI do not occur in this and other subfamilies.

The previously unseen combination of characters and the Mesozoic age, twice that of Baltic amber, may justify a new subfamily (Archaearadinae). However, due to the uncertainty of spiracle position a tentative placement in Aradinae is proposed, unless further studies or new specimens reveal other affinities.

Archearadus burmensis sp. n.

Plate 1 a

Holotype Male, in a piece of Burmese amber embedded in epoxide resin (16 x 7 x 5 mm), which stabilizes rare and friable amber pieces (NASCIMBENE & SILVERSTEIN 2000). Two labels are attached

(1) "Burmese Amber: / Heteroptera: / 1 Aradidae / Coleoptera: / 1 partial (large) / 1 complete (small) / Sternorrhyncha: / 1 male Coccoidea / 1 Araneae";

(2) "Amber: Myanmar (Burma) / Upper Cretaceous / Kachin: Tanai Village / (on Ledo Rd. 105 km NW Myitkyna) / coll. Lee-ward Capital Corp., 2000 / AMNH Bu - 167" It is designated as holotype and deposited in the American Museum of Natural History, New York.

The specimen is excellently preserved and visible on the dorsal and ventral sides. Although membranes of the hemelytra are lacking, the presence of a scutellum and the basal portion of the corium, as well as the dorsal abdominal structure, indicate that the specimen was macropterous.

Description

Head Longer than wide across eyes (33 / 28). Clypeus long, nose like, tapering towards subacute apex, beset with stiff erect bristles. Antenniferous lobes subrectangular, lateral margins parallel, stiff bristles projecting on anterolateral angles. Antennae thin and 1.68 x as long as width of head (47 / 28). Antennal segment I shortest and thickest, barrel shaped; II cylindrical, thinner on median 1/3; III longest, cylindrical with thinner portion on median 1/3; IV fusiform, subequal in length to III, apex pilose. Relative length of I / II / III / IV = 6 / 11 / 18 / 12. Eyes produced laterally. Postocular lateral margins long, nearly straight, strongly converging to constricted neck region. Details of surface not discernible, but seems to be granulate.

Pronotum Trapezoidal, wider than long (33 / 20). Lateral margins with about 4 larger spines anteriorly, followed posteriorly by 3 - 4 smaller spines. Anterior margin with 2 (1+1) distinct spines laterad of collar. Surface with two longitudinal carinae which narrow anteriorly.

Scutellum Longer than wide at base (23 / 14?), although somewhat displaced, its triangular shape is marked by the carinate lateral margins.

Hemelytra : Base of corium laterally expanded and rounded with about three blunt spines. Further structures are not clearly preserved.

Abdomen Of ovate outline. Lateral margins of deltg II - VII each with two lamellate expansions, the anterior one bilobate (most likely bearing the spiracles ?) with acute posterior projection, the posterior one larger, directed posterolaterally, its apex rounded. Deltg I is visible as a triangular sclerite anterior to deltg II. Paratergites VIII likewise bilobate as anterior expansion of deltg II - VII, separated from deltg VII by a deep incision. Details of pygophore not discernible. All tergites separated by transverse sutures, deltg' s (connexivum) marked by a longitudinal sulcus.



Plate 1. a) *Archearadus burmensis* gen. n., sp.. n. dorsal view.



Plate 1. b) *Archearadus burmensis* gen. n., sp.. n. ventral view.

Venter : Sternum flat with a median shallow longitudinal furrow that extends to sternite VII. Posterior margin of sternite VII slightly convex medially. Visible part of pygophore wider than long (20 / 8).

Legs Long and slender, femora fusiform and beset with short stiff bristles. Apex of tibiae with acute spines, tarsi with long claws and distinct pulvilli.

Measurements Length 3.85 mm; total length of antennae 1.17 mm; width of abdomen across lateral expansions of deltg II 1.32 mm; III 1.57 mm; IV 1.77 mm; V 1.76 mm; VI 1.57 mm; VII 1.30 mm (anterior), 1.10 mm (posterior); paratergite VIII 0.62 mm.

Catalogue of Aradidae described to date from amber and copal inclusions

Amber occurs in deposits throughout the world. They are of different origin and age, not all containing biological inclusions. Species of the flat bug family Aradidae have been described to date from Mesozoic (Burmese Amber–Upper Cretaceous), Cenozoic (Baltic Amber– Eocene/Oligocene), Dominican Amber–Oligocene/Miocene) Era deposits as well as of younger subfossil resin deposits in Madagascar, called Copal (Pleistocene).

Family Aradidae BRULLÉ, 1836

Subfamily Aneurinae DOUGLAS & SCOTT, 1865

Aneurus (subg.?) *ancestralis* HEISS, 1997: 111, fig. 1, tab. 1 (Baltic Amber)

Holotype male, coll. E. HEISS, Innsbruck, Austria, He-An-1
Allotype female descr. HEISS 2001a: 15, fig. 2, 5, Photo 2, coll. E. HEISS, He-An-2

Aneurus (*Aneurodes*) *groehni* HEISS, 2001a: 16, fig. 3, 6 (Baltic Amber)

Holotype male, coll. C. GROEHN, Hamburg, Germany (later deposited in coll. Geolog.-Paläontol. Institute, University of Hamburg), No. 2259

Aneurus (*Neaneurosoma*) *kotashевичi* HEISS, 2001a: 13, fig. 1, 4 (Baltic Amber)

Holotype female, coll. E. HEISS, Innsbruck, Austria, He-An-3

Subfamily Aradinae BRULLÉ, 1836

Aradus assimilis GERMAR & BERENDT, 1856: 22, Pl. II, fig. 12 (Baltic Amber)

Holotype of unknown sex lost, not located in coll. BERENDT, Museum für Naturkunde, Berlin, Germany

Aradus consimilis GERMAR & BERENDT, 1856: 23, Pl. II, fig. 13 (Baltic Amber)

Holotype by monotypy (des. HEISS 1998: 256) female, coll. BERENDT, Museum für Naturkunde, Berlin, Germany, Inv.Nr. MBJ 1882

Aradus frater POPOV, 1978: 137, fig. 1, 2 (Baltic Amber)

Holotype female, coll. Museum of the Earth, Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland, No. 5624

Aradus frateroides HEISS, 1998: 259, fig. 5, Pl. II, fig. 2, 3 (Baltic Amber)

Holotype female, coll. E. HEISS, Innsbruck, Austria, He-Ar-1 (formerly HE II)

Aradus madagascariensis BERVOETS 1909: 280, fig. 1, 2 (Madagascan Copal)

Holotype (not designated) male, coll. F. MEUNIER, Mus. Hist. Nat., Paris, France (not located)

Aradus popovi HEISS, 1998: 260, fig. 6, Pl. II, fig. 4 (Baltic Amber)

Holotype female, coll. Y. POPOV, Palaeontol. Inst., Academy of Sciences, Moscow, Russia

Aradus superstes GERMAR & BERENDT, 1856: fig. 1, Pl. I, fig. 1, 2 (Baltic Amber)

Holotype by monotypy (des. HEISS 1998: 253) male, coll. BERENDT, Museum für Naturkunde, Berlin, Germany, Inv.Nr. MBJ 1883

Archearadus burmenis HEISS & GRIMALDI, 2001: plate 1 a, b (this paper) (Burmese Amber)

Holotype male, coll. American Museum of Natural History, New York, USA

Subfamily Calisiinae STAL, 1873

Calisiopsis brodzynskyorum FROESCHNER, 1992: 33-34, fig. 4 (Dominican Amber)

Holotype female, coll. Smithsonian Institution, Washington DC, USA

Calisius balticus USINGER, 1941: 95 (Baltic Amber)

Holotype male, HAREN collection of Baltic amber insects, Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, MA, USA, No. 4634 (not located) Redescr. and allotype female, HEISS, 2000a: 196, fig. 2, Pl. 1 a, b, coll. E. HEISS, Innsbruck, Austria, He-Ca-1

Calisius rietscheli HEISS, 2000a: 197, fig. 3, Pl. 1c (Baltic Amber)

Holotype female, coll. E. HEISS, Innsbruck, Austria, He-Ca-2

Calisius vonholti HEISS, 2000a: 199, fig. 4, Pl. 1d (Baltic Amber)

Holotype male, coll. E. HEISS, Innsbruck, Austria, He-Ca-3
Calisius weitschati HEISS, 2000a: 200, fig. 1, 5 (Baltic Amber)
Holotype male, coll. J. DAMZEN, Vilnius, Lithuania, No. 616

Subfamily Mezirinae OSHANIN 1908

Mezira scheveni HEISS, 2000b: 7, fig. 1, Tab. 1, photo 1, 2 (Dominican Amber)

Holotype male, coll. E. HEISS, Innsbruck, Austria, He-Dom-1

Mezira succinica USINGER, 1941: 98, fig. 1a, 1b (Baltic Amber)

Holotype male, HAREN collection of baltic insects, Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, MA., USA, No. 4635 (not located)

Species Inquirendae

„Larva Aradii“ GERMAR & BERENDT, 1856: 23, Tab. III, fig. 17 (Baltic Amber)

Specimen redesr. HEISS 1998: 257, fig.3, Tab. I, fig.3, coll. coll. BERENDT, Museum für Naturkunde, Berlin, Germany, Inv.Nr. MBJ 1885

Calisius sp. (nr. *balticus*) HEISS, 1998: 201 (Baltic Amber)

Specimen male, coll. E. HEISS, Innsbruck, Austria

Acknowledgments

We thank PAUL C. NASIMBENE AMNH for the careful preparation of the precious amber piece and TAM NGUYEN for the excellent photographs of the inclusion.

References

- BERVOETS, R. (1909) Un Aradidae nouveau du copal récent de Madagascar (Hem. Aradiae). – Bull. Soc. Ent. France, **16**: 280-281; Paris.
- FROESCHNER, R. C. (1992) The Flat Bug genus *Calisiopsis* CHAMPION: A Review with descriptions of Three New Species, Including One from Dominican Republic Amber (Heteroptera: Aradidae). – Proc. Biol. Soc. Washington, **105**: 32-39; Washington.
- GERMAR, E. F. & BERENDT, G. C. (1856) Die im Bernstein befindlichen Hemipteren und Orthopteren der Vorwelt. – In: BERENDT, G. C.: Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt, **2**: 1-40, Tafel 1-4; Berlin.
- GRIMALDI, D., ENGEL, M. S. & NASCIMBENE, P. C. (2002): Fossiliferous Cretaceous amber from Burma (Myanmar): Its rediscovery, biotic diversity, and paleontological significance. – American Museum Novitates 3361: 71 S.; New York (in print).
- HEISS, E. (1997) Erstnachweis einer Aneurinae aus dem Baltischen Bernstein: *Aneurus ancestralis* n. sp. (Heteroptera, Aradidae). – *Carolinea*, **55**: 111-113; Karlsruhe.
- HEISS, E. (1998) Revision der Familie Aradidae des Baltischen Bernsteins I. Bisher beschriebene Taxa der Gattung *Aradus* und zwei neue Arten (Insecta, Heteroptera). – Mitteilungen des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Hamburg, **81**: 251-268; Hamburg.
- HEISS, E. (2000a) Revision der Familie Aradidae des Baltischen Bernsteins II. Drei neue *Calisius*-Arten (Insecta, Heteroptera). – *Carolinea*, **58**: 195-201; Karlsruhe.
- HEISS, E. (2000b) First Record of a Mezirinae Flat Bug from Dominican Amber: *Mezira scheveni* n.sp. (Heteroptera, Aradidae). – Entomol. Nachrichtenblatt, **7**: 6-10; Wien
- HEISS, E. (2001a) Revision der Familie Aradidae des Baltischen Bernsteins III. Zwei neue *Aneurus*-Arten (Insecta, Heteroptera). – Entomol. Nachrichtenblatt, **8**: 12-18; Wien.
- KORMILEV, N. A. & POPOV, Y. A. (1986) The first find of a Mesozoic aradid bug fossil in North-east Siberia (Hemiptera: Aradidae). – Journal of Natural History, **20**: 279-282; London.
- NASCIMBENE, P. & SILVERSTEIN, H. (2000) The preparation of fragile Cretaceous ambers for conservation and study of organismal inclusions. – In GRIMALDI, D. (ed.): Studies on fossils in amber, with particular reference to the Cretaceous of New Jersey: 93-102; Leiden (Backhuys Publishers).
- POPOV, Y. A. (1978) New species of Aradidae (Hemiptera) from the Baltic Amber. – Prace Muzeum Ziemi, **29**: 137-140; Praha.
- USINGER, R. L. (1941) Two New Species of Aradidae from Baltic Amber (Hemiptera). – Psyche, **48**: 95-100; Cambridge, Massachusetts.
- WEITSCHAT, W. & WICHARD, W. (1998) Atlas der Pflanzen und Tiere im Baltischen Bernstein. 256 S.; München (Verlag F. Pfeil).

WOLFGANG WAGNER

Regionale Einnischung der Rotwiderchen (Lepidoptera, Zygaenidae) auf Halbtrockenrasen der östlichen Schwäbischen Alb

Kurzfassung

In dieser Arbeit werden die Konkurrenzvermeidungs- und Koexistenzstrategien von neun Rotwiderchenarten auf Halbtrockenrasen (Wacholderheiden) der Ostalb untersucht. Da viele dieser Arten zu hohen Populationsdichten tendieren und ein ähnliches Verhalten aufweisen, müssen sie jahresphänologisch, nahrungsbiologisch und räumlich (Vegetationsausbildungen) eingemischt sein. Dies wird anhand der Analyse der Abundanz- und Dominanzverhältnisse der Widerchenarten im Jahresverlauf sowie der regionalen Nahrungsbiologie der Larven und Imagines aufgezeigt. Wichtig sind dabei Korrelationen mit den biotischen (Vegetationsstruktur etc.) und abiotischen (Größe, Exposition, Relief, Bewirtschaftung) Faktoren der unterschiedlichen Kalkmagerrasengebiete.

Abstract

The regional niche separation of *Zygaena* species (Lepidoptera: Zygaenidae) on calcareous dry heathland areas on the eastern Swabian Jura (Baden-Württemberg)

This article deals with niche separation and conditions of coexistence of the nine *Zygaena* species occurring on seven different calcareous dry heathlands on the eastern Swabian Jura. Because these species tend to reach a high abundance at suitable locations, it is obvious that there must be strategies of niche separation. These are investigated by revealing spatial, phenological and food biological differences between the species in correlation with area, exposition, vegetation and utilization of the locations. Additionally the conditions of coexistence of individual-rich populations with overlapping flight period are examined. Finally suitable strategies of nature conservation referring to these species and to the whole biotopes are developed.

Autor

WOLFGANG WAGNER, Anton-Hohl-Str. 21 a, D-87758 Kronburg.

Inhalt

1.	Einleitung	103
2.	Material und Methoden	104
2.1	Untersuchungsgebiet	104
2.1.1	Lage, Geologie und Klima	104
2.1.2	Auswahl der Gebiete und Untersuchungszeitraum	105
2.1.3	Beschreibung der einzelnen Flächen	105
2.2	Ermittlung von Phänologie, Abundanz, Dominanz sowie Konkurrenz	106
2.3	Blütenökologische Methoden	107
3.	Ergebnisse	108
3.1	Witterungsverlauf im Untersuchungszeitraum	108
3.2	Verbreitung, Abundanz und Dominanz der Widerchen in den Gebieten	108
3.3	Räumliche ökologische Einnischung	110
3.4	Phänologie	112
3.5	Nektarpflanzenspektrum	115
3.6	Einnischung nach der Blühphänologie und Konkurrenz um Saugblüten	116
3.7	Konkurrenz um Raupennahrungspflanzen	118
4.	Diskussion	119
4.1	Räumliche Einnischung in unterschiedliche Vegetationsformationen	119
4.2	Zeitliche Einnischung aufgrund unterschiedlicher Jahresphänologie	120
4.3	Abhängigkeit von Flächengröße, -lage und Bewirtschaftung	121
4.4	Bedeutung der Konkurrenzfaktoren	122
4.5	Schlussfolgerungen für den Naturschutz	122
5.	Zusammenfassung	123
	Literaturverzeichnis	124

1. Einleitung

Widerchen eignen sich aufgrund abgestufter Xerothermie- und Euryökiegrade hervorragend als Bioindikatoren für intakte Kalkmagerrasen (vgl. HOFMANN in EBERT 1994: 206). Diese für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten überlebensnotwendigen Lebensräume sind in der Vergangenheit durch Aufforstung, Überbauung oder Intensivierung der wirtschaftlich heute bedeutungslosen

Flächen dramatisch zurückgegangen. Mittlerweile ist dieser Rückgang durch den gesetzlichen Schutz (§24 a Biotope, FND, NSG, LSG) zwar verlangsamt worden, es findet aber dennoch eine weitere quantitative und qualitative Abnahme statt. Neben der Überbauung für das „Gemeinwohl“ ist nun der Rückgang der Wandererschäferei aus ökonomischen Gründen als Hauptgefährdung anzusehen. Dies führt bei den aus der Schafbeweidung hervorgegangenen anthropozoogenen Wacholderheiden der Alb durch Sukzession zu einer Verfüllung und Verbuschung der wichtigen xerothermen und nur lückig bewachsenen Strukturen.

Wenn auch die allgemeinen Lebensansprüche der einheimischen Widderchen durch mehrere grundlegende Arbeiten als einigermaßen erforscht gelten können, so ist doch über Nischentrennung und Koexistenzstrategien an konkreten Vorkommensorten mehrerer sympatrischer Arten relativ wenig bekannt. Die meisten Rotwiderchen tendieren zu hohen Populationsdichten. Deshalb ist eine Einnischung zur Ressourcenaufteilung erforderlich. Da an einigen Fundorten alle neun im Raum Heidenheim nachgewiesenen Arten gemeinsam vorkommen, eignet sich das Untersuchungsgebiet hervorragend zu solchen Studien. Die vorliegende Arbeit entstand 1998/1999 als Teiluntersuchung einer Diplomarbeit mit bioökologischen Fragenkomplexen an der Universität Ulm. Weitere Schwerpunkte waren unter anderem die Erforschung des Arteninventars an Gefäßpflanzen, Tagfaltern, einigen Nachtfaltergruppen und Heuschrecken sowie die Erfassung der Bedeutung der unterschiedlichen Vegetationsausbildungen für die Organismengruppen mittels kombinierter soziologischer Aufnahmen. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse sind in vorliegender Arbeit zwar nicht detailliert ausgeführt, flossen aber mit in die Auswertung ein. Ausgehend von den klimatischen und gebietsspezifischen Verhältnissen werden im folgenden die räumliche Einnischung in unterschiedliche Vegetationsformationen, die zeitliche Einnischung durch Unterschiede in der Jahresphänologie und die Konkurrenz um Nahrung, also um Raupen- und Falternährpflanzen, untersucht. Besonderer Wert wurde auf die Erfassung der Präimaginalstadien gelegt.

2. Material und Methoden

2.1 Das Untersuchungsgebiet

2.1.1 Lage, Geologie und Klima

Die sieben Untersuchungsflächen liegen in Baden-Württemberg im Naturraum Schwäbische Alb, und zwar im Landkreis Heidenheim (Regierungsbezirk Stuttgart) auf der Ostalb.

Die Meereshöhe der Gebiete reicht von 470 bis knapp 600 m ü. NN (Submontane Stufe), die Gesamtfläche von 0,5 bis 55 ha (Tab. 1). Die Gebiete liegen zu beiden Seiten des Brenztals nördlich und südlich von Heidenheim.

Von den sieben Untersuchungsgebieten gehören die nördlichen fünf zum Naturraum Albuch und Härtsfeld. Diese Kuppenalb zeichnet sich durch eine ausgedehnte Überdeckung durch Feuersteinlehme aus, die der südlich gelegenen Lonetal-Flächenalb fehlen. Getrennt werden beide Naturräume durch die miozäne Klifflinie, die als morphologischer Geländeanstieg nach Norden hin erkennbar ist. Der Wartberg bei Herbrechtingen, hart südlich der Grenze gelegen, sowie das Eselsburger Tal befinden sich in der Lonetal-Flächenalb.

Der geologische Untergrund sind in allen Fällen Kalke des Weißen Jura ζ oder ϵ (GEYER/GWINNER 1991). Zwischen Hängen aus widerstandsfähigen Massen- und Schichtkalken finden sich durch aus leichter ausräumbaren Schichtkalken bestehende Zementmergelschlüsseln wie z.B. das Mühlthal im Eselsburger Tal (FLEISCHLE 1993: 443). Die beiden Steinbrüche an Hirschhalde und Moldenberg sind Aufschlüsse einer besonderen Fazies des Weißjura ζ , nämlich des Brenztal-Trümmerooliths (REIFF 1993: 80-82).

Das Klima im Brenztal trägt deutlich subkontinentale Züge mit vergleichsweise heißen Sommern und kalten Wintern. Die Schwankung der mittleren Temperaturen zwischen wärmstem und kältestem Monat beträgt um 19,5°C. Die Jahresmitteltemperaturen nehmen von der Hirschhalde im Norden nach Süden zum Eselsburger Tal hin mit abnehmender Höhe leicht zu und liegen bei etwa 7-8°C. Ähnlich verhalten sich die Nieder-

Tabelle 1. Meereshöhe, Fläche und geographischer Lage der Untersuchungsgebiete.

Untersuchungsgebiet	Meereshöhe [m ü. NN]	Gesamtfläche ca. [ha]	Messtischblatt/ Quadrant	Gauß-Krüger- Koordinaten [RW-HW]
Hirschhalde	540-600	23	7226/4	3584800-5397400
Moldenberg	520-580	28	7227/3	3586800-5396400
Rappeshalde	490-510	0,5	7326/2	3585390-5392360
Arphalde	540-580	7,8	7326/2	3583700-5392100
Kunigundenbühl	540-555	0,8	7327/1	3587200-5391170
Wartberg	505-545	10	7327/3	3586400-5389200
Eselsburger Tal (Herbrechtinger Heide)	470-520	55	7327/3	3587000-5386300

schläge, die bei Schnaitheim im Norden knapp 800 mm im Jahr erreichen, während im noch weiter im Regenschatten der Alb gelegenen Eselsburger Tal nur mehr 650-700 mm fallen.

Die Frostgefährdung ist sehr hoch, da sich im Brenztal um Heidenheim von Nebentälern einfließende Kaltluft sammeln kann. Häufig sind im Winter auch Nebeltage. Insgesamt ist das Klima etwas wärmer und trockener als in den meisten anderen, oft höherliegenden Gebieten der Schwäbischen Alb. Im Vergleich zu den übrigen Teilen Baden-Württembergs fällt es allerdings nicht durch Extreme auf, sondern liegt im Durchschnitt (EBERT & RENNWALD 1991: 68).

2.1.2 Auswahl der Gebiete und Untersuchungszeitraum

Um Unterschiede in der Einnischung und Besiedlung durch die einzelnen Arten aufzeigen zu können, sollten die Biotope in Größe, Lage, Pflegeform und Diversität der Teillebensräume deutlich differieren. So schwankt die Flächengröße von 0,5 bis 55 ha (Tab. 1). Die Pflegeform reicht von relativ intensiv beweideten, gehölzarmen Magerrasen wie am südlichen Wartberg oder im Eselsburger Tal über durch unregelmäßige mechanische Entbuschung gepflegte Flächen am Kunigundenbühl bis zu wenig beeinflussten, gehölzreichen Sukzessionsstadien. Letztere finden sich vor allem in Teilflächen der Steinbrüche Hirschhalde und Moldenberg. Exposition, Erholungsdruck sowie Schutt- und Felsanteil schwanken ebenfalls in weiten Grenzen.

Untersuchungszeitraum waren die Jahre 1998 und 1999, wobei die blütenökologischen Untersuchungen ausschließlich 1999 stattfanden. Nur in geringem Umfang flossen bereits Ergebnisse des Jahres 2000 aus einer begonnenen Promotionsarbeit ein. Dies betrifft vor allem die *Z. minos*/*Z. purpuralis*-Problematik (vgl. Kap. 2.2)

2.1.3 Beschreibung der einzelnen Flächen

Hirschhalde

Die Hirschhalde besteht aus einem kleinräumig strukturierten, ca. 12 ha großen Steinbruch, der schon vor dem Zweiten Weltkrieg stillgelegt wurde, und einer im Süden auf stark abschüssigem Gelände anschließenden Wacholderheide mit ca. 9 ha Enzian-Schillergrasrasen. Diese wird meist zwei bis dreimal im Jahr beweidet, wobei die Intensität 1998 ungleich stärker war. Die teils sehr steinige, aber felslose und von Sträuchern und kleinen Bäumen bestandene Heide weist auf größeren Teilflächen einen noch recht lückigen Charakter auf. Unten ist die Heide durch einen Heckenriegel begrenzt, nach oben und Westen geht sie in ein Mosaik von Trockengebüsch, aufkommenden Kiefern und Heideresten über. Dieses leitet dann oben zum Steinbruch über. Im Nordosten liegt Buchenwald.

Das Steinbruchsgelände ist geprägt von bis zu acht Meter hohen Steilwänden, die die einzelnen Abbausohlen trennen. Auf den Plateaus sind größere Reste eines heute unbeweideten, zum Teil kniehohen Magerrasens erhalten. Dieser wird wie das ganze Gelände im Norden und Osten von Wald aus Buchen und Fichten begrenzt. Größere Teile der durch Freizeitaktivitäten (Grillfeuer!) belasteten Abbausohlen und der Steilwände sind mit spontan aufgekommenen Bäumen bestanden, vor allem Kiefern, Fichten, Espen und Salweiden, so dass das Gelände einen waldartigen Charakter besitzt. Der Deckungsgrad der Bäume nahm von ca. 16% 1956 auf 45% im Jahr 1985 zu (KOLLER 1991: 24).

Moldenberg

Auch der Moldenberg hat einen 9 ha großen ehemaligen Steinbruch als Kern. Der Abbau endete hier erst 1971. Die vor dem Krieg abgebauten Flächen weisen ein strukturreiches, kleinräumiges Relief auf. Durch Einsatz von Sprengstoff entstand später eine markante Steilwand. Das südlich und nördlich an die Steilwand anschließende alte Steinbruchgelände ist von einem meist unbeweideten Magerrasen bestanden, der an den zahlreichen steilen Böschungen sehr lückig ist. Der Gehölzanteil ist wesentlich geringer als an der Hirschhalde und nahm von 2% Deckung im Jahr 1956 auf 8% 1985 zu (KOLLER 1991: 32). An einigen Stellen bilden die vorherrschenden Salweiden sowie Sträucher bereits dichtere Bestände. Umgeben ist der Steinbruch allseitig von zum Teil steinigen, aber felslosen Wacholderheiden (ca. 19 ha), die im Untersuchungszeitraum dreimal jährlich mit einer Herde von bis zu 1000 Schafen und einigen Ziegen beweidet wurden. Auch in diesen Heiden schließen sich aufgekommene Kiefern und Schlehen stellenweise zu dichteren Beständen zusammen. Insgesamt kommen bis auf die östliche alle Expositionen in der Schafweide vor. Begrenzt wird das Gebiet im Südosten durch Fichtenmischwald, im Nordwesten durch Wohngebiete des Stadtteils Schnaitheim und ansonsten von Fettwiesen mit Feldgehölzen.

Rappeshalde

Die Rappeshalde ist ein kleinflächiger, westexponierter Steilhang an der B 19 im Bereich der nördlichen Ortsgrenze von Heidenheim-Mergelstetten und wird oben von Buchenwald, unten von der Straße und an den anderen Seiten von Gärten mit Wohnhäusern begrenzt. Bestanden ist die Fläche von unbeweidetem (Halb-) Trockenrasen, in dem zahlreiche Felsen zutage treten. Der vor allem im Norden nicht geringe Gehölzanteil wird von jungen Kiefern gebildet, am Waldrand auch von Hainbuchen. Während die Fläche unten verfilzt und kniehoch ist, wird die Vegetation nach oben zu rasch lückiger. Die Rappeshalde wird gelegentlich entbuscht.

Arphalde

Die Arphalde besteht aus Magerrasen, die west-, nord-, und südexponiert sind. In ihrem Zentrum eingeschlossen findet sich ein dreimähdiger Kleeacker, peripher eine extensive Fettwiese. Die großteils steinarmer, locker von einzelnen Fichten, Kiefern und Buchen bestandene Heide wurde 1998 viermal mit einer ca. 200 Tiere starken Schafherde und einigen Ziegen beweidet (1999 weniger oft). Vor allem im südexponierten Teil ist der Anteil an jungen Sträuchern recht hoch. Diese wurden aber stark verbissen und in jüngerer Zeit regelmäßig entfernt. Im Westen grenzt die Arphalde an eine Fichtenmonokultur. Im Norden liegt Buchenwald, im Osten und Südosten trennt nur eine schmale Fettwiese bzw. Feldhecke das Gebiet vom Wohngebiet „Reutenen“

Kunigundenbühl

Hierbei handelt es sich um einen kleinflächigen, westexponierten und unbeweideten Magerrasen mit einem Hirschwurzaum am oberen Rand. Die Vegetation ist meist kniehoch, nur in der nördlichen Hälfte sowie am südlichsten Rand gibt es einige niedrige, lückige Bereiche. Neben überall vorhandenen Gehölzgruppen aus Wacholder, Laubsträuchern und wenigen Bäumen finden sich in der Südhälfte auch flächig aufkommende Gehölze, die von Schlehe, Schneeball und weiteren Arten gebildet werden. Diese werden aber in jüngerer Zeit regelmäßig entfernt. Durch die steinlose Fläche ziehen sich einige Trampelpfade. Umgeben ist der Kunigundenbühl im Osten von Buchenwald und auch Kiefern, im Westen von durch Hecken abgetrennten Gärten und Fettwiesen. Der Kunigundenbühl wird im Abstand einiger Jahre durch Entbuschungsmaßnahmen gepflegt. Eine solche Aktion fand im Herbst 1998 statt.

Wartberg

Die Magerrasen am Wartberg sind in zwei unterschiedliche Teillebensräume gegliedert, die durch einen gut 100 m breiten Kiefernhaun getrennt sind. Der südliche Teil ist eine felslose, strauch- und steinarmer, etwa dreimal jährlich mit einer Schafherde befahrene Schafweide, deren Exposition von Süd bis West reicht. Besonders der Westhang und Teile des umfangreichen Plateaus weisen eine sehr niedrigwüchsige Vegetation auf, die am Hang zudem recht lückig ist. In fast der gesamten Osthälfte reicht die Bebauung direkt an die Fläche heran und engt sie an der schmalsten, ruderalisierten Stelle auf etwa 15 m Breite ein. Erst ganz im Osten erweitert sich das Gebiet wieder etwas zu einem mageren und lückigen Südhang. Dieser Teilbereich soll in den nächsten Jahren einem Neubaugebiet zum Opfer fallen. In der Westhälfte schließen teils extensive Fettwiesen und Äcker, Feldgehölze sowie Gärten an die Schafweide an. Durch die Fläche ziehen sich zahlreiche Trampelpfade sowie

lineare, schmale Bereiche mit halbruderaler Vegetation (Disteln, Dost), die von Erdarbeiten zur Verlegung von Rohren herrühren. Die Magerrasen am südlichen Wartberg sind nur noch ein Rest eines früher viel ausgedehnteren Gebietes, das in größerem Umfang der Bebauung durch die Stadt Herbrechtingen zum Opfer fiel und zum Teil weiter bebaut werden soll.

Der flächenmäßig wesentlich kleinere nördliche Teil ist weitgehend unbeweidet und locker von Kiefern bestanden. Zum einen handelt es sich um eine lineare westexponierte Böschung, die unten an Gärten und oben im nördlichen Teil an Buchen- bzw. Kiefernwald grenzt. Im Süden geht sie nach oben in eine ebene Lichtung zwischen Kiefernwald und Siedlung über, die gelegentlich von der Schafherde „gestreift“ wird. Dieser Bereich wird gelegentlich durch Entfernen von Sträuchern und Kiefern gepflegt.

Eselsburger Tal

Das Eselsburger Tal ist seit 1983 auf einer Fläche von 318 ha als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Die noch relativ intensiv beweideten Heideflächen sind etwa 85 ha groß und verteilen sich auf vier Gebiete. In dieser Arbeit wird nur die ca. 55 ha große Herbrechtinger Heide zwischen Eselsburg und Herbrechtingen behandelt. Diese liegt auf der östlichen Seite des Brenzbogens. Durch den Einschnitt von Seitentälern und zahlreichen Furchen kommen neben der vorherrschenden westlichen auch südliche, besonders ausgeprägt im Mühlthal, und nördliche Expositionen vor.

Die im Untersuchungszeitraum von Ende April bis in den Oktober beweidete, steinige Heide zeichnet sich durch ihren Reichtum an Felsen aus. Einige der bizarren Formationen wie z.B. die Steinernen Jungfrauen ragen etliche Meter empor und dienen auch Kletterern als Übungsgelände. Unterhalb solcher Felsen und auch anderswo finden sich geröllreiche Abwitterungshalden, die zum Teil durch Schaftritt noch in Bewegung sind. Begrenzt wird die Fläche nördlich des Mühlthals unten durch eine Fahrstraße, neben der dann Fettwiesen und Gemüsegärten liegen. Oben geht der Hang in ein unterschiedlich breites, extrem niedrigwüchsiges Magerrasenplateau über, dem sich dann Fettwiesen, Äcker und Gärten anschließen. Das Mühlthal trennt die Herbrechtinger Heide in einen umfangreicheren nördlichen Abschnitt und einen kleineren südlichen Teil. Letzterer fällt in einem südwestexponierten Steilhang nach Eselsburg hin ab.

2.2 Ermittlung von Phänologie, Abundanz, Dominanz und Konkurrenz

Um Individuenzahlen für Aussagen zur Phänologie, Abundanz und Dominanz zu erhalten, wurde bei den Imagines die Transektmethode (POLLARD 1977, THOMAS 1983) angewandt. Dazu wurden die Untersuchungsgebiete in Schleifen von etwa fünf Metern Abstand abgegangen und alle Individuen ortsgenau no-

tiert. Hierbei wurde allerdings nicht starr verfahren, sondern im Laufe der Zeit die als wichtiger erkannten Strukturen intensiver erfasst als Stellen mit geringerer Bedeutung. Die Gebiete wurden von Juni bis September pro Woche je einmal bei gutem Wetter begangen. Bei den Phänogrammen wurden pro Woche die Summen der Individuen in allen Gebieten zusammengefasst. Um die eher geringen Unterschiede in der Flugzeit zwischen den Gebieten aufzuzeigen, werden zwei extreme Beispiele vorgestellt (Abb. 3).

Bei der in vorliegender Arbeit betrachteten interspezifischen Konkurrenz der Widerchen ist zu unterscheiden zwischen der Larval- und der Imaginalphase. Larvale Konkurrenz und Strategien zu ihrer Vermeidung wie z.B. Futterpflanzenwahl oder zeitliche und räumliche Trennung konnten mittels intensiver Raupensuche und bei den soziologischen Aufnahmen (siehe Einleitung) erkannt werden, imaginale Konkurrenz um Saugblüten hauptsächlich anhand der räumlichen und zeitlichen Verteilung im Gelände und der jeweiligen Blütenpräferenzen.

Unter Dominanz ist der relative Anteil einer Art oder einiger Arten an der Gesamtindividuenzahl aller Widerchen zu einem bestimmten Zeitpunkt in einem bestimmten Lebensraum zu verstehen. Streng genommen können hier nur die kleinflächigen Gebiete wie Rappeshalde oder Kunigundenbühl als hinreichend einheitliche Lebensräume angesehen werden, während die größeren aufgeteilt werden müssten. Trotzdem wurden die meisten Gebiete aus Gründen der Übersichtlichkeit in den Tabellen zur Abundanz der Widerchen als Einheit dargestellt. Nur an der Hirschhalde und am Wartberg werden zwei Tabellen für die signifikant unterschiedliche Dominanz in den Teillebensräumen vorgestellt. Ansonsten sind weitere Unterschiede in der Besiedlung der Teillebensräume im Text erwähnt. Eine umfangreichere weiterführende Arbeit über diese Aspekte in zusätzlichen Untersuchungsgebieten läuft als Promotionsarbeit an der Uni Ulm seit Sommer 2000.

Ein taxonomisches Problem stellte sich beim Geschwisterartenpaar *Zygaena minos*/*Z. purpuralis*. Diese beiden Arten sind im Gelände als Falter nicht unterscheidbar, während die Raupen sehr leicht getrennt werden

können. Da nur einzelne Stichproben von Faltern genitalmorphologisch oder durch Eiablagen determiniert werden konnten, ist es vor allem 1998 möglich, dass sich in den unter *Z. purpuralis* aufgeführten Daten auch einige von *Z. minos* befinden. Dies dürfte jedoch aus folgenden Gründen kaum ins Gewicht fallen. *Z. minos* ist nur in vier Gebieten und da nur in geringer Abundanz vorhanden, während *Z. purpuralis* an allen Lokalitäten vorkommt und meist häufig ist. Vor allem aber wurden die in vorliegender Arbeit vorgestellten Ergebnisse zur phänologischen Trennung und unterschiedlichen Abundanz im Sommer 2000 in den hier behandelten sowie in weiteren Gebieten mit syntopen *Z. minos/purpuralis*-Populationen durch eine intensive Untersuchung bestätigt.

2.3 Blütenökologische Methoden

Es wurden alle während der Begehungen beobachteten Blütenbesuche der Rotwiderchen notiert. Die hierbei gewonnenen Daten als Momentaufnahmen jedes Individuums lassen also Schlüsse auf den Euryanthiegrad der Arten in den untersuchten Gebieten zu, nicht jedoch auf eventuelle Blütenstetigkeiten oder sonstiges Blütenbesuchverhalten.

Zur direkten Beobachtung der Änderung des Blütenangebots und der Abundanzverhältnisse bei den Widerchen im Sommerverlauf wurden an Hirschhalde, Moldenberg, Arphalde und Kunigundenbühl insgesamt sechs blütenökologische Beobachtungsflächen von je 100 m² mit für die jeweiligen Gebiete großer Blüten- und Rotwiderchendichte ausgewählt. Hier wurde dann Anfang Juli, Mitte Juli, Anfang August und Anfang September die Zahl der Widerchen, der besuchten Pflanzen und der jeweiligen Blütenbesuche festgehalten. Gezählt wurden bei den Pflanzen meist keine Einzelblüten (nur bei *Helianthemum*), sondern Blütenköpfchen/-körbchen (z.B. *Scabiosa*), Blütentrauben (*Onobrychis*) oder blühende Triebe (*Echium*).

In vorliegender Arbeit werden nur die Ergebnisse von Hirschhalde und Kunigundenbühl vorgestellt, da die anderen in etwa vergleichbar waren. Die Flächen liegen an der Hirschhalde im oberen Bereich der süd exponierten, beweideten Heide sowie auf dem ebenen und unbeweideten nördlichen Plateau im Steinbruch und am Kunigundenbühl etwa in der Mitte des kleinen

Tabelle 2. Monatsmitteltemperaturen und Monatssummen der Niederschläge im Untersuchungszeitraum im Vergleich zum langjährigen Mittel; nach Daten des Deutschen Wetterdienstes 1998, 1999, Station Heidenheim (500m).

	1998	1999	langj. Mittel	1998	1999	langj. Mittel
	°C	°C	°C	mm	mm	mm
Februar	1,7	-2,0	- 1,1	15	141	68,2
März	5,2	3,8	2,1	68	69	61,8
April	9,4	8,3	6,4	47	66	67,1
Mai	14,6	15,1	12,2	63	116	91,3
Juni	17,9	14,0	14,4	99	68	98,0
Juli	16,9	17,2	16,1	74	105	77,9
August	17,0	15,7	15,9	56	77	81,2

Gebietes. Auf den Probeflächen sollten auch Beobachtungen zum Verhalten und eventuell zur Konkurrenz gemacht werden. Es kann dadurch festgestellt werden, inwieweit Anpassungen der Erscheinungszeit und der Dominanzverhältnisse der Widderchen an die Blühphänologie ihrer Hauptnektarpflanzen bei unterschiedlichem Flächencharakter vorliegen.

3. Ergebnisse

3.1 Witterungsverlauf im Untersuchungszeitraum

Die beiden Jahre unterscheiden sich im Witterungsablauf deutlich. Frühjahr und Sommer 1999 waren generell deutlich feuchter und kühler als 1998. Nur in den Monaten Mai und Juli waren die Verhältnisse nahezu ausgeglichen. Beide Jahre waren etwas wärmer als im langjährigen Mittel (Tab. 2).

Auffallend ist der sehr kalte Februar sowie der warme Mai und Juli 1999. Das allgemein kalte Frühjahr 1999 zeigt sich auch anhand der Schneehöhen. Während 1998 im Februar acht und im März nur zwei Tage mit geschlossener Schneedecke zu verzeichnen waren, sind es 1999 26 bzw. neun. Der in der Tabelle nicht aufgeführte September war nach eigenen Beobachtungen hingegen 1999 deutlich wärmer. In der ersten Monatshälfte wurden verbreitet 30°C erreicht, dann nur mehr maximal 25°C. 1998 kam in diesem Monat nur ein Sommertag vor.

1998 waren wesentlich mehr Sommertage (Temperaturmaximum 25°C) zu verzeichnen als 1999. Nur im Juli und September waren die Verhältnisse umgekehrt. Dies relativiert auch den wärmeren Mai 1999, der nur deshalb den des Jahres 1998 in der Durchschnittstemperatur übertraf, weil die Nächte wegen häufiger Wolkendecke weniger kalt waren. Tagsüber war es jedenfalls im Mai 1998 deutlich heißer. Auch die Sonnenscheindauer bestätigt die obigen Feststellungen. 1998 war deutlich sonniger, wobei der Juli auch hier eine Ausnahme bildet.

Das Jahr 1998 war dazu fast durchwegs trockener (Tab. 2) als 1999. Ausnahmen bildeten nur der Juni und der März. Auffallend sind 1999 große Regenmengen im Mai und Juli sowie ein extrem niederschlagsreicher Februar. 1998 war meist trockener als das langjährige Mittel, 1999 hingegen feuchter.

3.2 Verbreitung, Abundanz und Dominanz der Widderchen in den Gebieten

In den untersuchten Gebieten kommen neun *Zygaena*-Arten vor (Tab. 3). Die beiden bedeutendsten Gebiete, in denen alle Arten nachgewiesen wurden, sind Hirschhalde und Wartberg.

Hirschhalde

An dieser „besten Widderchenlokalität“ kommen alle Arten syntop vor und zwar meist in hoher Abundanz

(Tab. 4). So finden sich hier die stärksten Populationen der Saumbewohner *Zygaena ephialtes*, *Z. transalpina*, *Z. loniceræ* und *Z. viciae* im Untersuchungsgebiet. Auch *Z. carniolica*, *Z. purpuralis*, *Z. filipendulae* und *Z. loti* weisen beachtliche Individuenstärken auf. 1999 konnten bei den meisten Arten deutlich mehr Individuen festgestellt werden. In beiden Jahren war *Z. filipendulae* das häufigste Widderchen. *Z. transalpina* und *Z. carniolica* waren 1999 sehr abundant, während *Z. loti* umgekehrt seltener als 1998 war. *Z. minos*, *Z. loniceræ* und *Z. ephialtes* gehören zu den individuenmäßig schwächsten Arten, wenn sie auch zum Teil an der Hirschhalde eine im Vergleich zu anderen Gebieten größere Besiedelungsdichte aufweisen. In diesem Gebiet sind immerhin sechs Arten als abundant zu betrachten.

Vergleicht man die beiden Teillebensräume an der Hirschhalde miteinander, so fallen deutliche Unterschiede auf (Tab. 5). Während *Zygaena carniolica*, *Z. transalpina* und *Z. ephialtes* im Steinbruch kaum zu finden sind und *Z. purpuralis* dort wesentlich seltener ist, sind dafür *Z. filipendulae*, *Z. loti* und *Z. viciae* dominant. *Z. loniceræ* und *Z. minos* treten nur im Steinbruch auf. In der Wacholderheide hingegen war 1999 *Z. transalpina* die häufigste Art. Gut vertreten sind dort auch *Z. carniolica*, *Z. purpuralis*, *Z. filipendulae* und *Z. loti*.

Moldenberg

Dieses Gebiet gehört nicht zu den günstigsten Widderchenlebensräumen. Es finden sich zwar acht Arten von Rotzygaenen. Allerdings treten nur *Zygaena loti*, *Z. filipendulae* und *Z. purpuralis* in hoher und *Z. viciae* in mäßiger Abundanz auf (Tab. 4). *Zygaena loniceræ*, *Z. ephialtes* und *Z. carniolica* sind sehr selten. Letztere fand sich 1998 sogar nur in Form einzelner Larven. *Z. minos* konnte trotz intensiver Suche erst im Sommer 2000 in einem einzelnen Weibchen am Plateau östlich der Steilwand nachgewiesen werden. Dieses könnte eventuell von weiter östlich gelegenen und von dieser Art relativ gut besiedelten Wacholderheiden zu-

Tabelle 3. Verbreitung und Abundanz in den Gebieten (H = Hirschhalde, M = Moldenberg, R = Rappeshalde, A = Arphalde, K = Künigundenbühl, W = Wartberg, E = Eselsburger Tal; 1 = Einzelfund, 2 = spärlich, 3 = nur mäßig individuenreich und/oder im Gebiet lokal, 4 = häufig).

Art/Gebiet	H	M	R	A	K	W	E
<i>Z. loti</i>	4	4	2	2	2	3	3
<i>Z. viciae</i>	4	3	2	2	2	3	2
<i>Z. loniceræ</i>	3	2		2		1	
<i>Z. transalpina</i>	4		2	2	4	4	2
<i>Z. ephialtes</i>	3	2		1	2	2	2
<i>Z. filipendulae</i>	4	3	4	4	3	4	4
<i>Z. carniolica</i>	4	2	3	3	1	4	3
<i>Z. minos</i>	2	1				2	1
<i>Z. purpuralis</i>	4	4	4	2	2	4	4

Tabelle 4. Abundanzen der Widderchen 1998 und 1999 in den 7 Untersuchungsgebieten (Summe der wöchentlichen Nachweise).

	Hirschhalde		Moldenberg		Rappeshalde		Arphalde		Kunigundenbühl		Wartberg		Eselsb. Tal	
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999
<i>Z. filipendulae</i>	239	516	103	113	13	100	49	90	23	38	88	1423	651	841
<i>Z. loti</i>	202	186	336	257	8	1	12	13	18	13	80	43	35	41
<i>Z. purpuralis</i>	97	171	337	75	68	80	7	10	6	1	98	100	201	142
<i>Z. transalpina</i>	73	415	0	0	9	14	3	17	98	141	38	204	0	15
<i>Z. viciae</i>	52	126	53	48	4	0	7	8	10	2	22	21	16	19
<i>Z. carniolica</i>	28	160	2	10	26	15	12	22	1	1	20	523	44	222
<i>Z. ephialtes</i>	11	10	3	2	0	0	0	1	2	1	1	2	2	1
<i>Z. loniceræ</i>	5	2	1	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0
<i>Z. minos</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	1

gefliegen sein. Zumindes ist jedoch die Abundanz am Moldenberg im Untersuchungszeitraum nur äußerst gering gewesen. Insgesamt waren die Widderchenzahlen 1998 deutlich höher. Vor allem *Z. purpuralis* erlitt 1999 einen starken Einbruch, und auch *Z. loti* wurde seltener.

Rappeshalde

An diesem sehr kleinen Standort kommen immerhin sechs Rotwiderchen vor. Eine hohe Abundanz (Tab. 4) erreichen *Zygaena purpuralis* und *Z. filipendulae*. *Z. carniolica* und *Z. transalpina* sind mäßig häufig, während *Z. loti* und *Z. viciae* sehr individuenarm sind. 1999 fällt die starke Zunahme von *Z. filipendulae* besonders auf. *Z. purpuralis* blieb konstant, *Z. carniolica*, und *Z. loti* wurden seltener, *Z. viciae* wurde überhaupt nicht mehr gefunden.

Arphalde

Hier fanden sich acht *Zygaena*-Arten. Häufig ist allerdings nur *Z. filipendulae*. Mäßige Abundanz (Tab. 4) erreichen *Z. purpuralis*, *Z. loti*, *Z. transalpina* und *Z. viciae*, während *Z. ephialtes* und *Z. loniceræ* sehr selten sind. Bis auf *Z. viciae* und *Z. filipendulae* sind alle Arten ausschließlich auf den Südhang sowie in geringerem Ausmaß auch den Westhang fixiert.

Kunigundenbühl

Dieser kleine Standort ist für viele Widderchen ungünstig, beherbergt aber doch sieben Arten. Häufig ist nur *Zygaena transalpina*, seltener sind *Z. loti*, *Z. viciae* und *Z. filipendulae* (Tab. 4). Die Arten *Z. ephialtes*, *Z. purpuralis* und vor allem *Z. carniolica* sind extrem individuen schwach. Die Zunahme von *Z. filipendulae* ist ähnlich wie bei den anderen Gebieten, da die Art 1999 allgemein ein Jahr mit hohen Abundanzen hatte.

Wartberg

Hier kommen alle neun Arten vor, *Z. carniolica*, *Z. filipendulae* und *Z. minos* auch in der höchsten Abundanz (Tab. 4). Bis auf die sehr seltenen *Z. loniceræ*

und *Z. ephialtes* sind auch alle übrigen Arten recht häufig. Auffällig ist die starke Zunahme von *Z. carniolica* und *Z. filipendulae* 1999. Auch *Z. transalpina* wurde häufiger registriert, während *Z. loti* seltener war.

Am Wartberg zeigt sich beim Vergleich der beiden Teillebensräume ein unterschiedliches Bild (Tab. 6). Im Nordteil ist wie am Kunigundenbühl *Zygaena transalpina* dominant, wobei *Z. purpuralis* am Wartberg aber deutlich häufiger ist. Im Südteil ist die Verteilung mit 90% Anteil von *Z. filipendulae* und *Z. carniolica* an der Gesamtindividuenzahl noch extremer als auf der Gesamtfläche.

Eselsburger Tal

Dieses Gebiet ist mäßig widerchengünstig. Von den acht vorkommenden *Zygaena*-Arten erreichen *Z. filipendulae*, *Z. carniolica* und *Z. purpuralis* eine hohe und *Z. loti* eine mäßige Abundanz (Tab. 4). Selten sind die Saumarten *Z. transalpina*, *Z. ephialtes*, *Z. viciae* und wohl auch die bis 1999 nur in einem Exemplar genitalmorphologisch nachgewiesene *Z. minos*. Auch hier hatte *Z. carniolica* 1999 ein ausgesprochen gutes Jahr, während *Z. purpuralis* seltener beobachtet wurde.

Tabelle 5. Dominanz der Widderchen in Steinbruch und Wacholderheide an der Hirschhalde 1999 in %.

	Steinbruch	Wacholderheide
<i>Z. minos</i>	0,6	0
<i>Z. ephialtes</i>	0,2	0,8
<i>Z. carniolica</i>	1,2	12,6
<i>Z. viciae</i>	23,2	2,6
<i>Z. transalpina</i>	1,5	34,6
<i>Z. purpuralis</i>	6,9	15,2
<i>Z. loti</i>	26,1	12,3
<i>Z. filipendulae</i>	40,2	21,9
Gesamtzahl	451	1164

Tabelle 6. Vergleich der Dominanzen der beiden Teillebensräume am Wartberg (Nord und Süd) in %.

	Nord	Süd
<i>Z. ephialtes</i>	0	0,1
<i>Z. carniolica</i>	0	24,6
<i>Z. viciae</i>	1,0	0,9
<i>Z. transalpina</i>	47,0	5,2
<i>Z. purpuralis</i>	27,2	2,2
<i>Z. loti</i>	10,6	1,0
<i>Z. filipendulae</i>	13,6	65,7
<i>Z. loniceriae</i>	0	0,05
<i>Z. minos</i>	0,5	0,3
Gesamtzahl	198	2127

3.3 Räumliche Einnischung

Zygaena filipendulae

Diese Art besitzt die größte ökologische Valenz (vgl. HOFMANN in EBERT 1994: 315) und besiedelt neben Trockenrasen aller Art auch andere Biotope wie extensiv bewirtschaftete Fett- oder Feuchtwiesen. Auf der Schwäbischen Alb ist sie regelmäßig an wenig gemähten Straßenrändern als meist einzige Zygaene anzutreffen.

Mit ihrer Futterpflanze *Lotus corniculatus* besiedelt sie im Untersuchungsgebiet alle nur möglichen Standorte. Einerseits sind Raupen in bereits mäßig verbuschten und verfilzten Flächen zu beobachten, andererseits werden auch die xerothermsten Standorte mit lückiger, niedriger Vegetation auf Kalkschotter genutzt, wo die Larven an der Unterart *L. c. hirsutus* fressen. Die größte Raupendichte mit mehreren Exemplaren pro Quadratmeter findet sich allerdings in großflächigen, mittelwüchsigen und mehr geschlossenen Beständen in ebener oder schwach geneigter südlicher bis westlicher Exposition, die oft beweidet sind.

Zygaena viciae

Diese Art hat einen eindeutigen Schwerpunkt in mesophilen Säumen mit allerdings großer ökologischer Amplitude (vgl. HOFMANN in EBERT 1994: 272). So besiedelt die Art neben Trockenstandorten auch Feuchtgebiete, diese oft sogar in höherer Abundanz. Auch im Untersuchungsgebiet zeigt sich diese Tendenz. So sind die Raupen in höchster Abundanz auf der nördlichen Plateauheide der Hirschhalde in unbeweideten und daher etwas verfilzten mesophilen Flächen in Gebüsch- oder Waldnähe anzutreffen. In den offenen Wacholderheiden bevorzugt dieses Widderchen vor allem Bereiche etwas höherer Vegetation wie ehemalige Koppelstellen oder eben die nährstoffreicheren, weniger beweideten Randbereiche wie Säume zu Äckern. Die Tendenz zur Saumart zeigt sich auch in der Futterpflanzenpalette: *Vicia cracca*, andere *Vicia*-Arten und

Lathyrus pratensis sind in Wacholderheiden ebenfalls mesophile Saumarten. Aber mit den weiteren Nährpflanzen *Onobrychis viciifolia* und vor allem *Lotus corniculatus* geht der Falter – wenn auch spärlicher – in offene Bereiche. In flachgründigen, lückigen und öfter beweideten xerothermen Flächen konnten allerdings keine Raupen und nur sehr wenige Falter beobachtet werden. Im Eselsburger Tal kommt *Z. viciae* dann auch nur im Mühltal vor und ist hier in höchster Abundanz direkt im hochwüchsigen Saum zum Acker anzutreffen.

Zygaena loniceriae

Diese im allgemeinen in geringer Abundanz anzutreffende Art ist von der beobachteten Individuenzahl neben *Z. minos* die seltenste Zygaenenart im Gebiet. Sie ist ebenfalls typisch für mesophile bis leicht thermophile Säume und findet sich daher wie *Z. viciae* auf der nördlichen Plateauheide an der Hirschhalde, allerdings nur 1998, in vergleichsweise höherer Abundanz. Hier sind die Raupen an *Trifolium medium*, *T. pratense* und *Lotus corniculatus* in der Fläche anzutreffen. Am Moldenberg gelangen Raupenfunde einerseits an ebenen Stellen unter Gruppen von Salweiden an *Trifolium pratense* und andererseits an durch Sträucher teilweise beschatteten Böschungen. Alle diese Stellen waren unbeweidet. An offenen und stärker beweideten Lokalisationen ist die Art sehr selten wie am Wartberg oder fehlt ganz wie im Eselsburger Tal.

Zygaena loti

Diese Art ist mit ihren Nährpflanzen *Hippocrepis comosa*, *Coronilla varia* und *Onobrychis viciifolia* sowohl an Säumen als auch in offenen, beweideten Flächen vertreten. Hohe Abundanzen erreicht sie jedoch nur auf meist brachgefallenenen, aber noch eher niedrigwüchsigen Xerothermstandorten, die mit verfilzteren oder strauchreichen Bereichen durchsetzt sind. So ist sie in den Steinbrüchen Hirschhalde und Moldenberg sehr häufig (große Dichte) und erreicht in den umgebenden Wacholderheiden niedrigere Abundanzen (geringere Dichten). Aber auch in stärker beweideten Flächen wie im Eselsburger Tal sind einzelne Raupen an *Hippocrepis comosa* zu finden. Hier bevorzugt die Art aber wie *Z. viciae* als Imago im Mühltal den Saum zum Acker. Außer an *Hippocrepis*, *Onobrychis viciifolia* und *Coronilla varia* wurden keine Raupen gefunden. Vor allem am häufigen *Lotus corniculatus* konnte nicht eine einzige Larve beobachtet werden (vgl. 3.7).

Zygaena carniolica

Diese Xerothermart besiedelt die flachgründigsten und lückigsten Standorte im Untersuchungsgebiet. An der Hirschhalde finden sich die Raupen im oberen, lückigen und steinigen Drittel der südexponierten Wacholderheide und ganz besonders in feinerdereichen und steinigen, sehr spärlich bewachsenen Böschungen am Steinbruchrand auf den einzelnen Büscheln von

Lotus corniculatus hirsutus. Am Moldenberg werden ebenfalls heiße Halden und Böschungen mit Hornklee in hier allerdings signifikant niedrigerer Dichte besiedelt. Doch sind dort auch einzelne Tiere in den Esparsettenhorsten zu finden. Am Wartberg ist die Art im lückigen Süd- und Westhang in hoher Abundanz zu finden und lebt hier an Hornklee. Nur im Osten dieses Gebietes können auch regelmäßig Larven an Esparsette beobachtet werden, sogar in leicht verfilzten Bereichen am Ackerrand. Das ebene Plateau wird hingegen im Gegensatz zu *Z. filipendulae* deutlich gemieden. Auch auf der Arphalde wird fast ausschließlich der Südhang besiedelt. Im Eselsburger Tal ist die Art auf Einschnitte in die nahezu unbesiedelten Westhänge angewiesen. Hier leben die Raupen dann in Südexposition auf steinigem und lückigem, teils stark beweideten Halden etwa drei Wochen vor denjenigen von *Z. filipendulae*. In stärker verbuschter und verfilzter Gebiete ohne offene Bodenstellen wie die nördliche Plateauheide an der Hirschhalde oder den Kunigundenbühl dringt *Z. carniolica* nur in sehr geringer Abundanz ein.

Zygaena purpuralis

Am häufigsten sind Raupen dieser Art in beweideten, flachgründigen und *Thymus*-reichen Wacholderheiden in West- bis Südexposition wie im Mühlal im Eselsburger Tal, an der Hirschhalde und am Wartberg-Westhang, wo sie erwachsen im Juni an trüben Tagen offen in den Polstern der Nahrungspflanze sitzen. Doch auch brachgefallene und verfilzte Gebiete gehören zum Lebensraum der Art, sofern Thymianpolster sich an felsigen Stellen wie an der Rappeshalde oder auf Ameisenhaufen wie an der Hirschhalde halten können. Hier herrscht dann auch gleichzeitig ein günstigeres Mikroklima. Verbuschung wird nach meinen Beobachtungen bis zu einem relativ hohen Grad toleriert, sofern zumindest kleinflächig noch genug Biotopinseln vorhanden sind. Auch wichtig ist die Tatsache, dass sich im lichten Schatten einzelner Kiefern auf deren Streu gelegentlich dichte Polster von Thymian halten wie z.B. am nördlichen Wartberg, die von den Larven ebenfalls genutzt werden.

Zygaena minos

Diese als Falter kaum zu unterscheidende Schwesterart von *Z. purpuralis* ist sowohl individuenärmer im Untersuchungsgebiet als auch lokal eingegrenzter. An allen Fundorten ist sie mit *Z. purpuralis* sympatrisch und teils auch syntop. Allerdings war *Z. minos* 1999 an der Hirschhalde auf den Steinbruch beschränkt, der von *Z. purpuralis* nur spärlich besiedelt wird. Die Falter hielten sich in kleinflächigen Halden und auf der gesamten nördlichen Plateauheide auf. Die Vegetation ist dort z. T. geschlossen und höherwüchsig. Am Wartberg erfolgten Falterfunde 1999 fast nur in einem kleinen Bereich des mittleren Südhanges, wo sie auf *Di-*

anthus carthusianorum fixiert waren. Am von *Z. purpuralis* gut besiedelten Westhang konnte kein Tier entdeckt werden. Der Fund einer erwachsenen *Z. minos*-Raupe Mitte Mai 1998 erfolgte auch im Hauptfluggebiet der Art. Die Vegetation ist dort am mittleren Südhang vor allem durch *Avenochloa pratensis* und *Bromus erectus* dichter und etwas höher als zum Beispiel am Westhang. Der Fund eines einzelnen Männchens im Eselsburger Tal erfolgte am weniger intensiv beweideten SW-Hang nach Eselsburg hin.

Die Beobachtung eines eventuell zugewanderten Weibchens im Frühsommer 2000 am Moldenberg erfolgte in der etwas dichter bewachsenen und mesophileren Plateauheide östlich der Steilwand, wo zum Beispiel auch der Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) am Moldenberg ausschließlich vorkommt.

Interessant in diesem Zusammenhang sind auch Raupenfunde des Verfassers am 9. Mai 1999 in der südlichen Fränkischen Alb. In einem noch nicht sehr lange stillgelegten, von Magerrasen umgebenen Steinbruch mit schotterreichen, kleinstrukturierten Böschungen, die eine leicht ruderal beeinflusste Vegetation trugen, fanden sich an der nicht gerade häufigen Futterpflanze *Pimpinella saxifraga* sowie an dürre vorjähriger Vegetation auf wenigen Quadratmetern 12 erwachsene Raupen von *Z. minos*. Aus Baden-Württemberg sind solche Raupenkonzentrationen noch nicht bekannt geworden (vgl. HOFMANN in EBERT 1994: 221). Raupen von *Z. purpuralis* konnten dort keine gefunden werden, wären aber auch noch recht klein gewesen.

Zygaena ephialtes

Diese in eher geringer Abundanz auftretende Art benötigt weniger stark beweidete Saumstandorte, da sie auf *Coronilla varia* angewiesen ist. Wo diese aber in genügender Dichte auftritt, ist im Untersuchungsgebiet immer mit der Art zu rechnen. Individuenreichere Bestände benötigen zusätzlich noch warmes Mikroklima, wie es auf der südexponierten Wacholderheide der Hirschhalde gegeben ist. Selbst auf kleinflächigen *Coronilla*-Standorten wie Arphalde und Kunigundenbühl kann sich der Falter in geringer Abundanz halten. Da stärker beweidete Gebiete gemieden werden, ist *Z. ephialtes* im Eselsburger Tal auf die Säume im Mühlal angewiesen und am Wartberg auf den Osten des Gebietes, der bald bebaut werden soll. Dort konnten sogar Raupen am ruderalisierten Rand der Gärten an zwischen *Reynoutria japonica* klimmenden *Coronilla*-Pflanzen entdeckt werden. Die Art findet sich auch außerhalb der Magerrasengebiete. So kommt sie an der Straße zum Kunigundenbühl in dem schmalen Streifen zu den Äckern in nicht geringer Dichte vor, weil neben kaum gemähten Beständen der Raupenfutterpflanze auch Saugpflanzen wie Dost, Knautien und Disteln vorkommen. Selbst im für Widderchen ungünstigen Voralpenland fehlt die Art wohl nicht hauptsächlich wegen des Klimas, sondern wegen des Mangels

an *Coronilla varia*-Standorten. So konnte der Verfasser im Juli 1999 südwestlich von Memmingen ein nicht individuenarmes Vorkommen an einem stillgelegten Bahndamm entdecken. In dem dicht von hochwüchsiger Vegetation bestehenden Gleisschotter wuchsen verbreitet *Coronilla varia* und *Cirsium arvense* als Saugpflanze.

Zygaena transalpina hippocrepidis

Dieses Widderchen benötigt wenig beweidete, saumreiche aber warme und meist geneigte Örtlichkeiten in Waldnähe und hat das geringste Raumbedürfnis der im Gebiet zu beobachtenden Widderchen. So ist die Art auch besonders häufig am Kunigundenbühl sowie in der Wacholderheide an der Hirschhalde. Ebene und kühlere Stellen wie die nördliche Plateauheide an der Hirschhalde sowie stark beweidete offene Lokalitäten werden nur in geringem Umfang wie im Eselsburger Tal oder gar nicht besiedelt. Die Raupen fanden sich meist an Hufeisenklee an Stellen mit wenigstens teilweise höherer Vegetation, wo die Tiere gegen Nachmittag in einiger Höhe an Gräsern oder Trieben von *Anthericum ramosum* usw. ruhten. Wie bei *Z. filipendulae* werden die allermeisten Kokons als Hochkokons angelegt, während bei *Z. carniolica* je nach Mikroklima nur wenige in besonders heißer oder andererseits zu verfilzter Lage und bei *Z. loti* und *Z. purpuralis* gar keine Hochkokons beobachtet werden konnten. Auch lückige Vegetation und felsige Bereiche sind für *Z. transalpina* förderlich, wenn sie wenigstens teilweise von höherwüchsigen Strukturen durchsetzt sind wie durch *Bromus erectus* oder Krüppelschlehen an der Hirschhalde. In geringerem Umfang fressen die Raupen auch an *Coronilla varia*, so besonders im Süden des Kunigundenbühls. Nie konnten Tiere an Hornklee beobachtet werden, wenn auch eine gelegentliche Nutzung der Pflanze im Gebiet nicht ausgeschlossen erscheint.

3.4 Phänologie

Zygaena loti erscheint im Untersuchungsgebiet als frühestes Widderchen (Abb. 1) in günstigen Jahren (1998) bereits Anfang Juni. In Jahren mit kühlerem Frühjahr kann das Erscheinen auch wie 1999 um etwa 14 Tage später liegen. Die Abundanzmaxima wurden 1998 Ende Juni bis Mitte Juli erreicht, im Jahr darauf etwa eine Woche später. Das Flugzeitende war jeweils in der ersten Augustwoche. 1998 flog die Art neun und 1999 sieben Wochen lang. Die Anlaufphase begann 1998 früher und dauerte länger.

Die Flugzeit der relativ frühen *Z. viciae* (Abb. 1) ist fast ganz auf den Juli konzentriert. Anfang August waren deutlich weniger Tiere zu finden. Die Gesamtflugzeit war mit sechs bzw. fünf Wochen eher kurz.

Das Thymian-Widderchen (*Z. purpuralis*) flog von Anfang Juli bis Mitte August und gehört zu den mittelspäten Arten (Abb. 1). Die Gesamtflugzeit betrug je acht

Wochen. Die Massenentwicklung fand Ende Juli statt und war 1999 zeitlich ausgedehnter. So war sie 1998 auf zwei Wochen konzentriert, in denen 439 und 277 Individuen gezählt wurden. 1999 hingegen konnten maximal 179 in der besten Woche, aber viermal über 100 Individuen registriert werden.

Die Flugzeit der eher späten Art *Zygaena carniolica* begann jeweils in der zweiten Julihälfte (Abb. 2) und dauerte 1998 bis ins zweite Augustdrittel, während 1999 noch am 4. September am Wartberg vier abgeflogene Exemplare gesichtet wurden. Die eher kurze Flugzeit dauerte fünf bzw. sieben Wochen. Die größte Abundanz wurde Ende Juli bis Mitte August festgestellt.

Die späte *Z. transalpina* erschien in der zweiten Julihälfte (Abb. 2) und flog bis Mitte September. Die Massenentwicklung lag um die zweite Augustdekade. Die Gesamtflugzeit ist mit acht Wochen als lang anzusehen.

Die Art *Zygaena filipendulae* erschien zeitgleich wie *Z. carniolica* und *Z. transalpina* und flog als spätestes Widderchen bis Ende September (Abb. 2). Die höchsten Abundanzen der bis 10 Wochen langen Flugzeit wurden im August erreicht. Frühe Falter im Juni oder Anfang Juli, wie in anderen Gegenden öfter zu beobachten, traten im Untersuchungsgebiet nicht auf.

Die in geringer Abundanz auftretende und daher nicht als Diagramm dargestellte *Z. ephialtes* hatte eine kurze Flugzeit von maximal drei Wochen und flog von Mitte Juli bis Anfang August. *Zygaena loniceræ* tritt im gleichen Zeitraum auf, während *Z. minos* ein sehr frühes Widderchen ist. Die beobachteten Individuen flogen 1999 Ende Juni, so z.B. drei am 25.6.99 an der Hirschhalde, bis Anfang Juli, z.B. sieben am 1.7.99 am Wartberg. Sie erschienen also vor *Z. purpuralis*. Am Wartberg war am 1.7.99 noch keine einzige *Z. purpuralis* zu sehen, während alle am 14.7.99 untersuchten Tiere dann zu dieser Art gehörten. Das einzelne Männchen, das am 1.7.99 im Eselsburger Tal gefunden wurde, war bereits abgeflogen, während die hier gleichzeitig beobachteten allerersten Männchen von *Z. purpuralis* allesamt taufisch waren. So kommt es wohl nur zu Ende der *Z. minos*-Flugzeit zu Überschneidungen mit *Z. purpuralis*, was sich im Sommer 2000 an weiteren Fundorten noch deutlicher bestätigte (vgl. 2.2).

Vergleicht man die beiden eng benachbarten Lebensräume Steinbruch und Wacholderheide an der Hirschhalde hinsichtlich der Phänologie von z.B. *Zygaena loti* (Abb. 3), so fällt eine im länger schneebedeckten und kleinklimatisch weniger heißen Steinbruch um etwa eine Woche nach hinten verschobene Flugzeit auf. Weiterhin zeigt sich im Vergleich des nördlichsten und höchsten Gebietes Hirschhalde mit dem niedrigsten und südlichsten Gebiet Eselsburger Tal eine um gut eine Woche verschobene Flugzeit des Thymian-Widderchens (Abb. 3). Im Eselsburger Tal flog die Art deutlich früher.

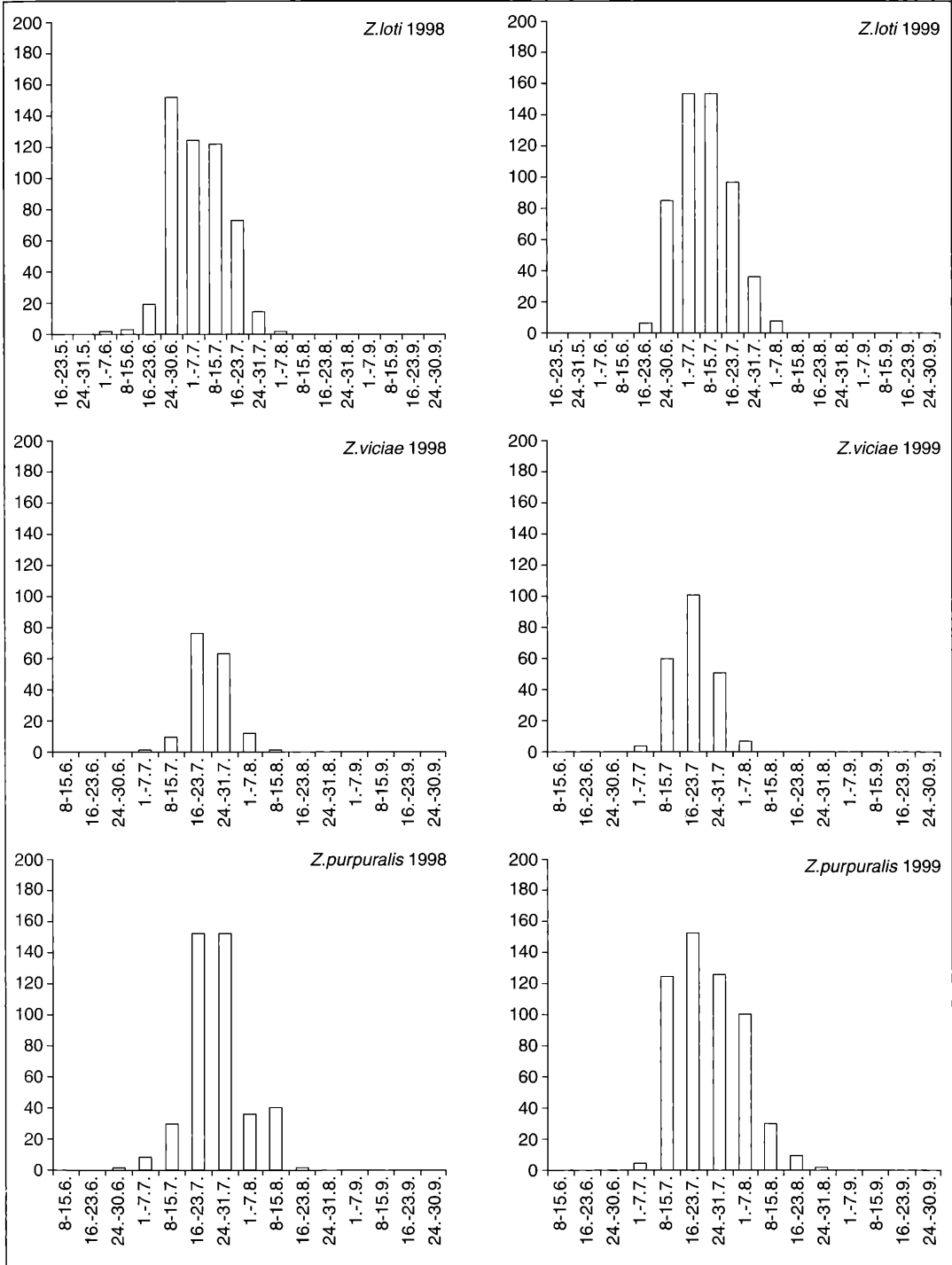


Abbildung 1. Phänologie von *Z. loti*, *Z. viciae* und *Z. purpuralis* 1998 und 1999 (jeweils alle Fundorte zusammengefasst).

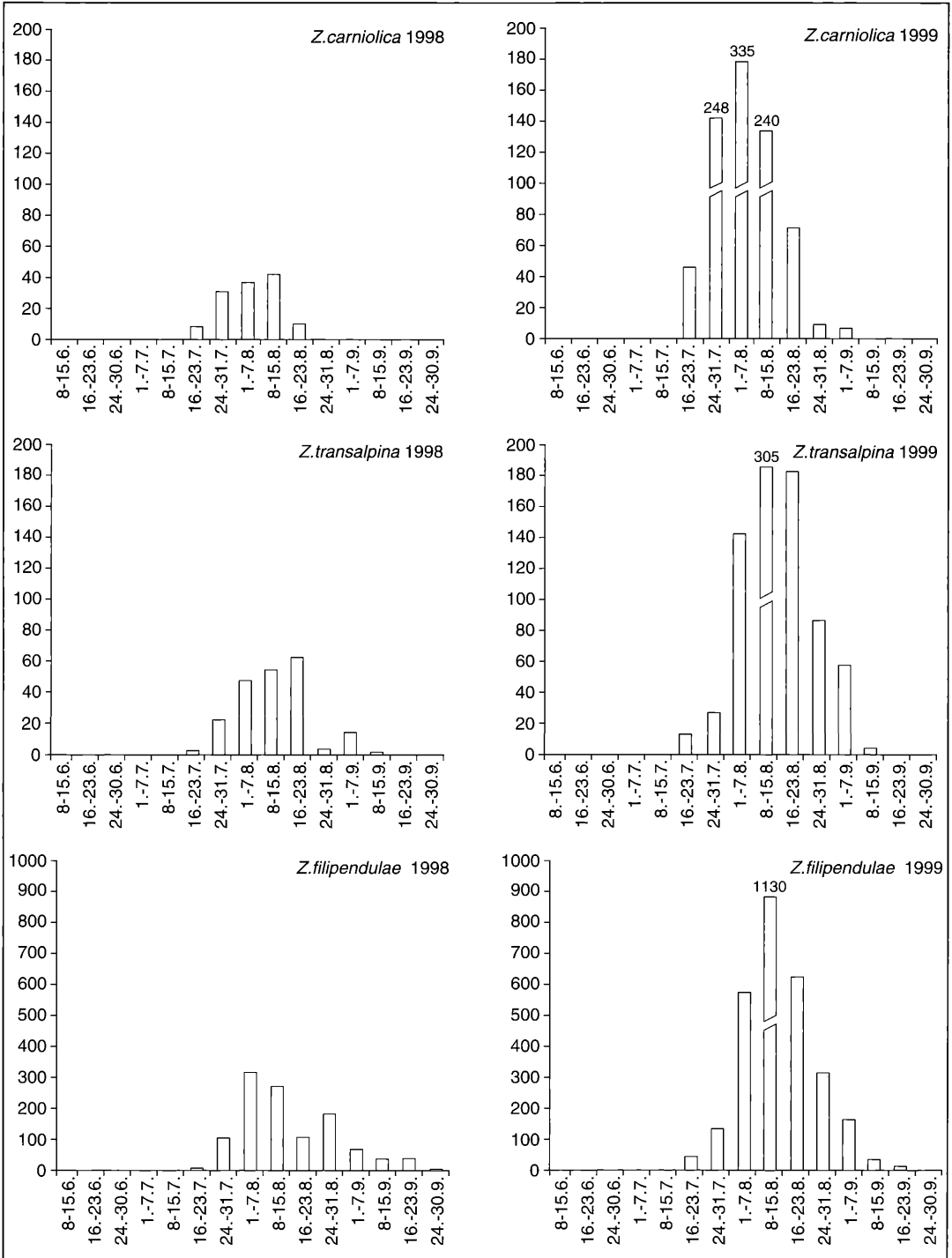


Abbildung 2. Phänologie von *Z. carniolica*, *Z. transalpina* und *Z. filipendulae* 1998 und 1999 (jeweils alle Fundorte zusammengefasst).

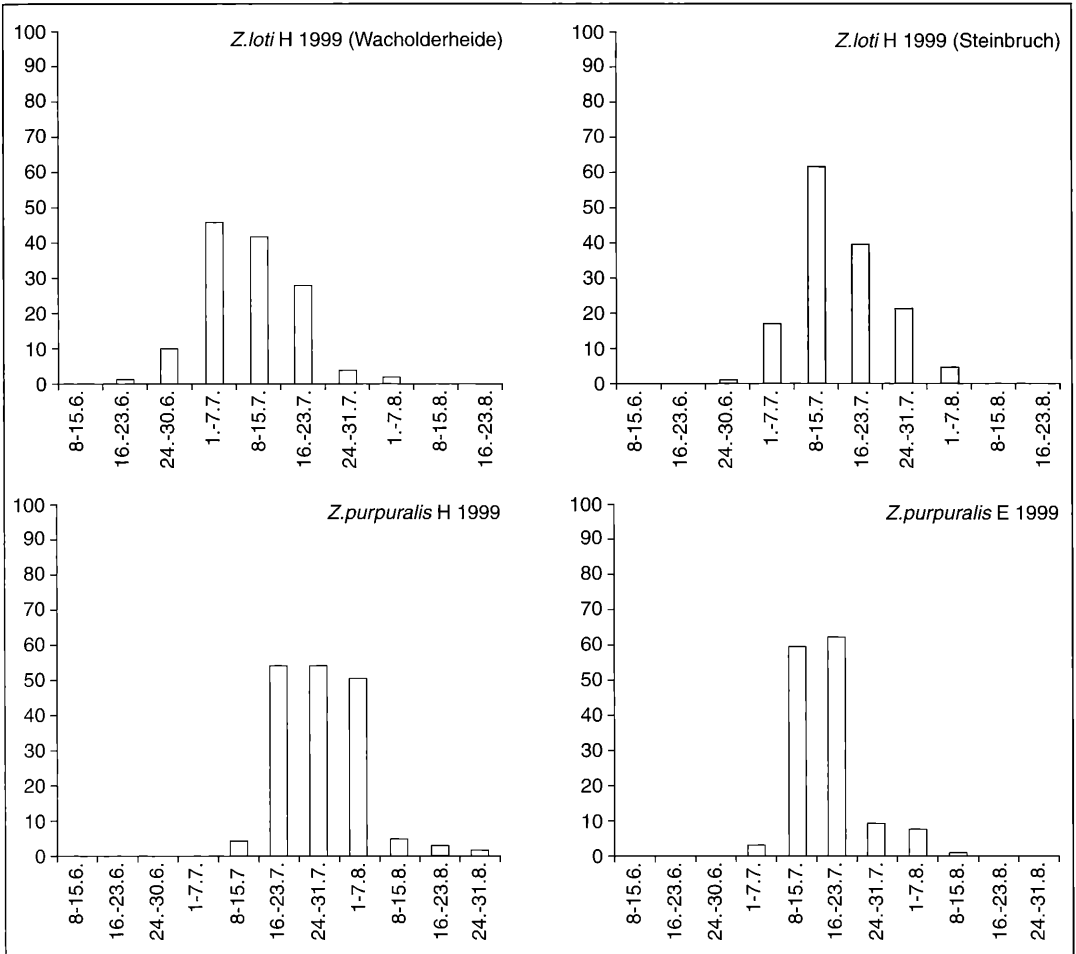


Abbildung 3. Vergleich der Phänologie von *Z. loti* in Wacholderheide und Steinbruch an der Hirschhalde und von *Z. purpuralis* an der Hirschhalde und im Eselsburger Tal, jeweils 1999.

3.5 Nektarpflanzenspektrum

Die meisten der in Tabelle 7 zusammengestellten Daten stammen fast ausschließlich aus dem Jahr 1999. Mit insgesamt 22 Nektarpflanzen weist *Z. loti* den stärksten Grad an Euryanthie auf. Besucht wurden auch sechs Arten gelber Blüten (*Leontodon hispidus*, *Bupthalmum salicifolium*, *Medicago falcata*, *Helianthemum nummularium*, *Erysimum odoratum*, *Ranunculus bulbosus*), besonders 1998 (hohe Populationsdichte) und an Stellen, wo andere Blüten fehlten. So war *E. odoratum* 1998 an der Rappeshalde die wichtigste Nektarpflanze für *Z. loti*. An erster Stelle stehen aber auch hier violette Arten. Wo Esparsette vorkommt wie vor allem am Moldenberg, wird sie besonders zu Anfang der Flugzeit deutlich bevorzugt. Die Skabiose wird dann am Ende immer wichtiger, so

dass sie als weitverbreitete Art mit 31 % der Blütenbesuche die meistbesuchte Art ist.

Zygaena viciae hingegen besuchte nur acht Arten, davon keine einzige gelbblühende und kann im Untersuchungsgebiet als sehr stenanth bezeichnet werden. Als einziges Widerchen präferierte es nicht die Skabiose als wichtigste Pflanze, sondern den Dost (Saurart!) mit 38%. Auch *Knautia arvensis* ist mit 29% noch wichtiger.

Mit 15 festgestellten Arten hat *Z. purpuralis* ein mittelgroßes Futterpflanzenspektrum, in dem auch gelbblühende Arten wie *Sedum reflexum* und *Senecio jacobea* berücksichtigt sind. Die deutlich wichtigste Art mit über der Hälfte aller Besuche ist aber die Skabiose. Ihr folgen dann weitere violett blühende Arten.

Tabelle 7 Nektarpflanzenspektrum der 7 häufigsten Zygänen 1999

	<i>Z. loti</i>	<i>Z. viciae</i>	<i>Z. purpuralis</i>	<i>Z. ephialtes</i>	<i>Z. carniolica</i>	<i>Z. transalpina</i>	<i>Z. filipendulae</i>
n	437	143	481	23	1001	678	2809
<i>Scabiosa</i>	31,0 %	23,0 %	53,0 %	43,5 %	65,0 %	73,0 %	43 %
<i>Knautia</i>	21,0 %	29,0 %	15,0 %	8,7 %	8,0 %	7 %	14 %
<i>Vicia cracca</i>	2,5 %	5,0 %					
<i>Centaurea jacea</i>	1,8 %	2,5 %	7,0 %	4,3 %	20,0 %	15 %	16 %
<i>Onobrychis</i>	18,0 %						
<i>Origanum</i>	12,0 %	38,0 %	16,0 %	34,8 %	4,0 %	2 %	5 %
<i>Echium</i>	5,0 %		0,4 %			–	
<i>Centaurea scabiosa</i>	0,2 %	–	0,9 %		2,0 %	–	
<i>Carduus acanthoides</i>			1,2 %		0,6 %	10 %	
<i>Cirsium vulgare</i>	–		0,4 %	4,3 %			6 %
übrige	8,5 %	2,5 %	6,2 %	8,6 %	0,4 %	3 %	6 %

Bei *Zygaena ephialtes* liegen nur wenige Beobachtungen vor. Es lässt sich jedoch sagen, dass Dost und Skabiose in den Heiden die wichtigsten Arten sind. Wo Disteln wie *Carduus acanthoides* oder *Cirsium vulgare* vorkommen, werden auch sie genutzt. An *Centaurea jacea* saugt der Falter etwas seltener und gelbe Arten werden gar nicht beachtet.

Bei *Zygaena carniolica* hat die Taubenskabiose ein noch deutlicheres Übergewicht. Ansonsten ist von den insgesamt 11 Arten noch *Centaurea jacea* wichtiger, während auch hier bis auf ein Besuch an *Medicago falcata* kaum gelbe Blüten beachtet werden.

Zygaena transalpina zeigt mit 10 Arten ein enges Spektrum und mit 73 % den höchsten Besuch von *Scabiosa columbaria*. Andererseits können auch andersfarbige Blüten genutzt werden, wenn sie häufig und attraktivere selten sind. So liegen vom Nordteil des Wartbergs und vom Künigundenbühl Beobachtungen von *Anthericum ramosum* (weiß) und *Bupththalmum salicifolium* (gelb) vor. Ein Einzelbesuch fand auch an *Pimpinella saxifraga* (weiß) statt. Vor allem gegen Ende der Flugzeit wird gelegentlich die violette *Aster amellus* aufgesucht.

Bei *Z. filipendulae* liegt das Übergewicht zwar auch deutlich bei *S. columbaria*. Es werden aber auch viele andere Arten (insgesamt 21) genutzt. Besonders bedeutend sind hier Disteln, die in den Gebieten meist mehr einzeln vorkommen und dann vor allem in der zweiten Hälfte der Flugzeit, wenn *Scabiosa columbaria* seltener wird, geradezu belagert sein können. Auch *C. jacea* wird häufig besucht. *Knautia arvensis* erlangt vor allem auf der nördlichen Plateauheide im Steinbruch Hirschhalde sowie an der Grenze zwischen Wiese und südexponierter Heide an der Arphalde Bedeutung, wo sie häufig und Skabiose selten ist. Schließlich kann der Falter auch sonst wenig beachtete Pflanzen nutzen. So erfolgten Beobachtungen an der Arphalde an *Plantago media* sowie im Eselsburger Tal an *Calluna vulgaris* und *Odontites vulgaris*.

3.6 Einnischung nach der Blühphänologie und Konkurrenz um Saugblüten

Auf der nördlichen Plateauheide an der Hirschhalde (H 1) fällt im ersten Durchgang (Tab. 8) der blütenökologischen Aufnahmen eine Vielzahl an Blüten auf, die *Z. loti* nutzte. Stärker besucht waren *Prunella grandiflora*, *Leontodon hispidus*, *Onobrychis viciifolia* und vor allem der einzige geöffnete Blütenstand von *Knautia arvensis*, in dem sich gleichzeitig zwei Tiere aufhielten. Sehr interessant ist aber ein Männchen, das Blütenstet mindestens viermal eine Blüte von *Helianthemum nummularium* anflieg. Neben wenigen Beobachtungen von *Aricia agestis* ist dies die einzige an Sonnenröschen beobachtete Art. Dies ist umso wunderlicher, weil das Sonnenröschen bekanntermaßen keinen Nektar, sondern nur reichlich Pollen produziert (vgl. WESTRICH 1989). In der Wacholderheide (H 2) hingegen war mit vier (gegen 13 im Steinbruch) *Z. loti* eine geringere Dichte zu verzeichnen. Außerdem blühten bereits mehr Widderchen-typische Pflanzen wie *Echium vulgare* und vor allem *Scabiosa columbaria*, so dass diese fast ausschließlich besucht wurden.

Mitte Juli konnten in beiden Aufnahmeflächen deutlich mehr Widderchen aufgefunden werden, wobei auf der nördlichen Plateauheide immer noch eine höhere Widderchendichte herrschte als in der ausgedehnten Wacholderheide. In ersterer blühten jetzt deutlich mehr *Knautia*- sowie erste *Centaurea jacea*-Pflanzen, die nun trotz Vorhandenseins zahlreicher anderer Arten von den dominierenden *Z. viciae* und *Z. loti* ausschließlich besucht wurden. In der Wacholderheide übernahm *S. columbaria* weitgehend die Rolle von *K. arvensis*, blühte allerdings in deutlich größerer Stückzahl als jene. Dominierend war hier *Z. purpuralis*.

Anfang August nun fanden sich in der Wacholderheide deutlich größere Widderchendichten von *Z. carniolica*, *Z. transalpina* und *Z. filipendulae* als auf der nördli-

Tabelle 8. Ergebnisse der blütenökologischen Aufnahme-
flächen; H1 = Steinbruch, H2 = Wacholderheide.

Aufnahme Datum	Blütendichte/ Besuch					
	H1	H2	H1	H2	H1	H2
	2.7	2.7	18.7.	18.7.	2.8.	2.8.
<i>Scabiosa columbaria</i>		5 2loti		98 3lo,2v,1c, 1t,1e,9p	1	611 6f,8t,4p, 1e,9c
<i>Knautia arvensis</i>	1 2loti		14 8v,4loti,1p,1l	4 1p	50 14f,1c,2v	3 1f
<i>Centaurea jacea</i>			10 4loti,3v,1f		3 1p,1f	11 1f
<i>Leontodon hispidus</i>	1 1loti	12 1loti		8		46
<i>Prunella grandiflora</i>	10 3loti	44	98	200	400	260
<i>Helianthemum numm.</i>	260 1loti		128	19	45	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	140 1loti		26		112	
<i>Onobrychis viciifolia</i>	3 1loti					
<i>Trifolium pratense</i>	32 1loti		5		4	
<i>Veronica teucrium</i>	58 2loti					
<i>Plantago media</i>	49 1loti	11	8	2	8	
<i>Echium vulgare</i>		1 1loti				
<i>Origanum vulgare</i>						26 2c
Summe	13	4	22	18	19	32
Aufnahme	H1	H2	K1	K1	K1	K1
Datum	3.9.	3.9.	4.7	18.7.	1.8.	4.9.
<i>Scabiosa columbaria</i>		38 6t	1	6 1loti	18 1f,7t	4 1t
<i>Knautia arvensis</i>	2 1f			4 1v	6 1t	
<i>Centaurea jacea</i>	6 1f	12		3	8 1f	5 1t
<i>Prunella grandiflora</i>	150	39	4	38	41	10
<i>Leontodon hispidus</i>		24				
<i>Onobrychis viciifolia</i>						
<i>Trifolium pratense</i>	1					
<i>Vicia cracca</i>						
<i>Plantago media</i>						
<i>Origanum vulgare</i>						
<i>Bupthalmum salicifolium</i>			312 2loti	900	400	16
Summe	2	6	2	2	10	2

Abkürzungen der Widderchennamen: c = *carniolica*, e = *ephialtes*, f = *filipendulae*, l = *lonicerae*, lo = *loti*, p = *purpuralis*, t = *transalpina*, v = *viciae*

chen Plateauheide im Steinbruch, wo hauptsächlich *Z. filipendulae* flogen. Es hatte hier auch eine Massenblüte der Skabiose eingesetzt, die neben wenigen Beobachtungen an *C. jacea*, *K. arvensis* und *Origanum vulgare* fast ausschließlich genutzt wurde. Auf der nördlichen Heide waren dagegen nach wie vor die jetzt in höchster Abundanz vorhandenen *Knautien* und *C. jacea* besucht.

Einen Monat später ist ein großer Einbruch bei den Blüten- und Widderchenzahlen zu verzeichnen. Sowohl *K. arvensis* als auch *Z. filipendulae* fanden sich auf der nördlichen Heide nur mehr in geringer Abundanz. Auch in der Wacholderheide war *S. columbaria* stark zurückgegangen, blühte aber noch zahlreicher als *K. arvensis*. Als einziges Widderchen konnte daran noch *Z. transalpina* festgestellt werden, allerdings in

etwas größerer Zahl als *Z. filipendulae* auf der nördlichen Plateauheide. In der Trockenperiode im September schließlich war ein weiterer Rückgang erkennbar. Einzelne Skabiosen blühten aber noch bis in den Oktober.

Am Kunigundenbühl waren Anfang und Mitte Juli nur wenige *Z. loti* sowie eine *Z. viciae* anzutreffen. Besucht wurde anfangs das überaus zahlreiche Ochsenauge und dann mit zahlreicherem Aufblühen von Skabiosen und *Knautien* fast nur mehr diese. Anfang August hatte – wie anderswo auch – *S. columbaria* ihren Blütehöhepunkt und wurde von den nun zahlreichen *Z. transalpina* sowie von *Z. filipendulae* genutzt. Einen Monat später waren sowohl Skabiosen als auch Widderchen auch hier wieder stark zurückgegangen, während zum Beispiel *C. jacea* auf gerin-

gem Niveau konstant geblieben war. In den beiden kleinen Untersuchungsgebieten ist die Koppelung an Skabiose bzw. Knautie noch deutlicher, da außerhalb deren Optimumszeiten nur extrem wenige Skabiosen blühten und auch attraktive Alternativangebote wie *Echium vulgare* oder *Onobrychis viciifolia* selten waren.

Verhaltensbeobachtungen

Meist verhalten sich die Falter blütenstet, vor allem, wenn von den attraktiven Arten wie *Scabiosa columbaria* oder *Knautia arvensis* genügend viele Exemplare blühen. Zwischen den beiden Arten wird allerdings kaum unterschieden, sondern problemlos gewechselt; allenfalls ist *K. arvensis* etwas beliebter. Auch scheinen unter sonst gleichen Bedingungen die Aufenthaltszeiten hier etwas länger zu sein. Auch wo weniger attraktive Arten wie *Prunella grandiflora* in größerer Zahl blühen und andere, beliebtere weitgehend fehlen, verhalten sich die Falter meist blütenstet. Sind aber alle Nektararten eher vereinzelt vorhanden, tritt an die Stelle der Artenstetigkeit gelegentlich eine Farbenstetigkeit. So konnten an der nördlichen Plateauheide der Hirschhalde oder auch an der Arphalde Falter von *Zygaena loti* und *Z. filipendulae* beobachtet werden, die nacheinander Esparsette, Rotklee und Großblütige Braunelle besuchten (alle rosa bis violett-blau). *Z. loti* an der Hirschhalde besuchte abwechselnd die gelben *Leontodon hispidus* und *Medicago falcata*. Schließlich kommen auch Tiere vor, die zwischen den Farben wechseln, so beispielsweise *Z. transalpina* am Wartberg zwischen *Anthericum ramosum* und *S. columbaria*. Letzteres lässt sich vor allem dann beobachten, wenn die weniger attraktive Art häufig ist und die bevorzugte Skabiose nur sehr selten dazwischensteht.

Höherstehende Blüten (Disteln, Skabiosen, Knautien) werden gegenüber bodennahen (*Cirsium acaule*, *Thymus*) bevorzugt. Beim Blütenbesuch können agile von eher ruhigen Arten unterschieden werden, was allerdings auch witterungsabhängig ist. Zu ersteren gehören vor allem *Zygaena ephialtes* und *Z. transalpina*, zu letzteren *Z. purpuralis* und *Z. carniolica*. *Z. loti*, *Z. filipendulae* sowie *Z. viciae* bilden im Untersuchungsgebiet eine Übergangsgruppe mit oft intermediärem Verhalten. Bei den agilen Arten ist typisch, dass sie sich seltener zu Ansammlungen auf Blüten zusammenfinden, bzw. solche schon bei geringer Störung wieder verlassen. So ließ sich ein *Z. transalpina*-Falter am 2.8.99 an der Hirschhalde bereits von einer *Erebia aethiops* verscheuchen, was bei *Z. carniolica* nur selten möglich wäre. Agile Arten sind auch gleichmäßiger im Gelände verteilt, während die anderen sich oft auf wenige Blüten konzentrieren. Oft werden in solchen Fällen einartige Gemeinschaften gebildet. Allerdings sind auch Beobachtungen nicht selten, in denen sich Tiere mehrerer Arten wie z.B. *Z. purpu-*

ralis und *Z. carniolica* zusammengefunden haben.

Die meisten Widderchen saugen länger am Blütenstand. Besonders lang sind die Aufenthaltszeiten bei bewölktem Himmel, wo die Tiere selbst bei leichtem Regen – relativ warme Temperaturen vorausgesetzt – immer wieder saugen. Bei sonnigem, nicht übermäßig heißem Wetter dagegen betragen die Besuchszeiten meist nur 0,5 bis 5 min Minuten, wobei auch hier agile Arten kürzere Zeiten aufweisen. Die Tiere verbringen oft die Nacht auf den Blüten, was nur bei *Z. ephialtes* nie und bei *Z. viciae* sowie *Z. transalpina* eher selten festgestellt wurde. So saugen sie anders als die meisten Konkurrenten wie Tagfalter, Bienen oder Schwebfliegen, nicht aber Hummeln, auch spät-abends und frühmorgens sowie bei mäßiger Witterung. Zur Konkurrenz einzelner Widderchenarten um die gleiche Blüte liegen nur wenige Beobachtungen vor, wohl auch deshalb, weil meist erheblich mehr Blüten als Falter vorhanden waren. Am 18.7.99 konnte an der Hirschhalde ein *Z. loti*-Männchen beobachtet werden, das auf einer Skabiose landete und die beiden vorhandenen *Z. carniolica* vertrieb. Dies erfolgte aber nicht direkt durch aggressives Verhalten, sondern indirekt, da die durch das aktive Blütenbesuchverhalten der *Z. loti* offenbar gestörten Tiere mehr oder weniger freiwillig das Feld räumten. Das umgekehrte Verhalten aber konnte öfters festgestellt werden. So können agile Arten durch nachfolgende Landung mehrerer Tiere weniger agiler Arten zum vorzeitigen Abfliegen veranlasst werden. In der Konkurrenz mit anderen Blütenbesuchern sind Widderchen im allgemeinen überlegen. Eine Ausnahme bilden nur die auch relativ witterungsunabhängigen Hummeln, die durch Größe und scheinbar „stures“ Verhalten Widderchen vertreiben können.

Interessant ist auch das Verhalten bei extremer Hitze. Viele Widderchen legen dann ein Aktivitätspause ein. Auffällig ist in dieser Hinsicht *Z. purpuralis*. Falter dieser Art hängen dann ganz charakteristisch unter den Blütenköpfchen von z.B. Skabiosen, Knautien, Flockenblumen und Disteln im Schatten derselben. *Z. ephialtes* besuchte in einem Fall weiterhin Blüten des Dostes, aber nur solche Blütenstände, die durch über ihnen stehende beschattet waren.

3.7 Konkurrenz um Raupennahrungspflanzen

Außer den Raupennahrungspflanzen ist zu diesem Thema bisher wenig bekannt, da sich nur wenige Arbeiten mit der aus der Konkurrenz resultierenden unterschiedlichen Nutzung der Pflanzenarten und ihre Auswirkungen auf die Dominanzverhältnisse der Arten beschäftigt haben. Untereinander konkurrieren folgende Widderchenarten um die gleichen Ressourcen: Hornklee-Fresser sind *Zygaena filipendulae*, *Z. carniolica*, *Z. Ionicerae* und teils *Z. viciae*.

Diese Arten gehen einer Konkurrenz auf folgende Weise aus dem Weg. *Z. viciae* und *Z. Ionicerae* sind

Saumbewohner, wo sich auch teilweise *Z. filipendulae*, fast nie aber *Z. carniolica* entwickelt. *Zygaena viciae*-Raupen finden sich jedoch nach der Überwinterung von Mai bis Mitte Juni, während die von *Z. filipendulae* erst ab Mitte Juni bis August in größerem Umfang erscheinen. Das Konkurrenzproblem der beiden Saumararten löst sich dadurch, dass *Z. loniceræ* nur in geringer Dichte vorkommt. Auch nutzt diese Art zusätzlich *Trifolium*-Arten und *Z. viciae* vor allem *Lathyrus*- und *Vicia*-Arten. *Z. filipendulae* und *Z. carniolica* kommen allerdings individuenreich an den selben Stellen vor. Ungeachtet der Tatsache, dass sich erstere auch zu einem guten Teil in geschlossener Vegetation und letztere in lückiger entwickelt, kommen doch beide öfter an denselben Pflanzen in lückigen, heißen südlichen Hanglagen vor. Hier konnte *Z. carniolica* als erwachsene Larve mit dem höchsten Nahrungsbedarf aber drei Wochen vor den *Z. filipendulae*-Raupen beobachtet werden. Anfang Juni waren noch keine *Z. filipendulae* zu sehen, sind also noch zumindest sehr klein und verstecktlebend gewesen.

Hufeisenklee-Fresser sind *Z. loti* und *Z. transalpina hippocrepidis*. Diese Arten sind deutlich phänologisch getrennt. Erst wenn *Z. loti* bereits als Falter fliegt, sind erwachsene *Z. transalpina*-Raupen zu finden (Mitte Juni bis Anfang August). Wichtiger ist hier die intergenerische Konkurrenz mit *Polyommatus coridon*.

Die Bunte Kronwicke wird von *Z. loti*, *Z. transalpina* und *Z. ephialtes* gefressen. Auch hier ist die phänologische Trennung wirksam. Nur erwachsenen *Z. ephialtes*-Raupen am Kunigundenbühl kann durch die sehr zahlreichen, dann meist halberwachsenen *Z. transalpina* die spärliche Ressource *Coronilla varia* streitig gemacht werden. *Zygaena transalpina* frisst ja auch Hufeisenklee, *Z. ephialtes* hingegen kann nicht ausweichen.

Esparsette fressen *Z. carniolica*, *Z. loti* und *Z. viciae*. Diese können gelegentlich zeitgleich an derselben Pflanze angetroffen werden, wobei es sich dann meist um erwachsene *Z. loti* und halberwachsene *Z. viciae* und *Z. carniolica* handelt. Da es sich bei allen drei Arten nicht um die wichtigste Raupenfutterpflanze im Gebiet handelt, kann die resultierende Konkurrenz zwischen den auch räumlich getrennten *Z. viciae* und *Z. carniolica* wohl vernachlässigt werden.

Intergenerische Konkurrenz konnte vor allem zwischen dem Bläuling *Polyommatus coridon* und *Z. transalpina* festgestellt werden. Diese tritt vor allem in kleinen Gebieten mit wenigen Hufeisenklee-Pflanzen, aber trotzdem starker *P. coridon*-Population auf. Im Untersuchungsgebiet war vor allem die Rappeshalde betroffen. Anfang bis Mitte Juni, als *Z. transalpina* eben zu finden war und bis Mitte Juli heranwachsen sollte, war fast sämtlicher Hufeisenklee von den erwachsenen *P. coridon*-Raupen bis auf die Stengel kleingeschrotet. Wohl auch deshalb ist *Z. transalpina* hier recht selten.

4. Diskussion

Im Folgenden werden die regionale Einnischung infolge intragenerischer Konkurrenz und eventueller Vermeidungsstrategien diskutiert. Dabei gelten die Ergebnisse erst einmal nur für das Untersuchungsgebiet; sie können für andere Regionen anders aussehen.

4.1 Räumliche Einnischung in unterschiedliche Vegetationsformationen

Origanetalia-Arten sind *Zygaena viciae*, *Z. transalpina*, *Z. ephialtes* und *Z. loniceræ*.

Zygaena viciae ist hier zwar weit verbreitet, findet sich aber in größerer Abundanz nur in mehr oder weniger flächigen Beständen des Trifolium medii, so beispielsweise in der nördlichen Plateauheide an der Hirschhalde. Im Geranion sanguinei bevorzugt sie die mesophilen Bestände. Ansonsten strahlt sie aufgrund ihrer euryöken Eigenschaften auch in offene Mesobromion-Gesellschaften und dergleichen ein, erreicht hier aber nur sehr geringe Dichten. Diese Befunde stimmen gut mit HOFMANN (in EBERT 1994) überein. *Z. loniceræ* teilt mit ihr die gleichen Präferenzen. Wichtig scheint hier Wald- oder wenigstens Gebüschnähe zu sein. Immer tritt sie in sehr geringen Dichten auf. Mehr als drei bis vier Individuen pro Gebiet wurden an einem Tag nie beobachtet (vgl. KREUSEL 1999).

Zygaena transalpina ist deutlich zum Geranion sanguinei hin orientiert. Ihre besten Populationen hat sie dort, wo durch eine geringe Beweidungsintensität oder durch Nutzungsaufgabe in noch mageren, hängigen und teils auch lückig-felsigen Beständen eine flächige Versaumung durch Arten wie *Anthericum ramosum*, *Aster amellus* oder *Thesium bavarum* festzustellen ist. Dort bildet sie ähnlich starke Populationen aus wie *Z. viciae* in ihren mesophilen Säumen. Wichtig ist auf jeden Fall, dass die Verfilzung noch nicht zu einem Rückgang der Nahrungspflanze Hufeisenklee führt. *Z. ephialtes* ist meist eine low-density-species des Geranion sanguinei und hier auf *Coronilla varia*-Vorkommen angewiesen. Oft findet sie sich mit *Z. transalpina* zusammen, ist aber durch ihre Nahrungspflanzenspezialisierung im Gebiet seltener. Andererseits geht sie mit der Kronwicke auch in ruderalen Bestände.

Es kann also festgehalten werden, dass sich *Zygaena transalpina* und *Z. viciae* gegenseitig in recht hohem Maß aus dem Weg gehen und nirgends starke syntope Vorkommen ausbilden. Ihre Pendanten *Z. ephialtes* und *Z. loniceræ* "verfolgen" im Gebiet eine low-density-Strategie.

Euryökie-Grad: *Z. viciae* > *Z. ephialtes* > *Z. loniceræ* > *Z. transalpina*.

Brometalia-Arten sind *Zygaena loti*, *Z. filipendulae*, *Z. minos*, *Z. purpuralis* und *Z. carniolica*.

Zygaena loti hat ihren Schwerpunkt in heißen, trockenen Abraumhalden und Böschungen mit teils lückiger

und teils kniehohere Vegetation, wo der Wurzelkriecher *Coronilla varia* gute Bestände ausbildet. In stark beweideten Gebieten mit Hufeisenklee findet sie sich regelmäßig in allerdings etwas geringerer Dichte. Auch in alle anderen Bestände vor allem des Geranion sanguinei oder auch des trockenen Flügels des Trifolium medii dringt die Art mit ihren Futterpflanzen dank relativ großer ökologischer Valenz ein. Die Art hätte mit einiger Berechtigung auch bei den Origanietalia-Arten (Schwerpunkt) eingereicht werden können, zumal sie auch im Eselsburger Tal die Säume im Mühlal bevorzugt und etwa felsiges Gelände meidet.

Zygaena filipendulae ist als euryökstes Widderchen im Gebiet überall zu finden (vgl. 3.3). Höchste Dichten werden allerdings im etwas dichter- und höherwüchsigen Gentiano-Koelerietum und seinen frühen Brachestadien sowie auch an mageren Stellen mit hohem Moosanteil erreicht. Regelmäßig findet sie sich in ruderalisierten Beständen. Als Konkurrenz kann sie allein vom Lebensraum her betrachtet theoretisch für alle anderen Widderchen Bedeutung erlangen.

Zygaena minos ist im Gebiet individuenarm und am ehesten als Bewohner von nicht zu kurzwüchsigen und meist weniger trockenen, aber oft südexponierten Beständen zu charakterisieren. Sie lebt zwar auch an felsigen Stellen, ist hierfür aber im Untersuchungsgebiet weniger typisch.

Zygaena purpuralis hat ihren Schwerpunkt im Gebiet zusammen mit dem Thymian in flachgründigen Bereichen des Gentiano-Koelerietums und findet sich besonders häufig in zum Xerobromion überleitenden Beständen. Sehr bedeutend ist weiterhin das Alysosiedion (Sedo-Scleranthetea). Es werden aber auch etwas höherwüchsige oder unter lockerem Kiefernschirm gelegene Bestände besiedelt, sofern Thymian an Sonderstandorten noch vorkommt. Die Art ist also nur auf ausreichende Thymianbestände angewiesen und scheint ansonsten eine größere ökologische Anpassungsfähigkeit zu besitzen.

Zygaena carniolica ist als xerothermstes Widderchen im blütenreichen, südexponierten und oft zum Xerobromion tendierenden Gentiano-Koelerietum vertreten. Bevorzugt werden nicht allzu stark beweidete Gebiete, doch scheint sie mit schärferer Beweidung wie im Eselsburger Tal besser zurechtzukommen als mit Verfilzung bei Brache. Hier hilft ihr der im Gebiet als Hauptnahrung genutzte Hornklee, der auch in lückigen Beständen regelmäßig vorkommt. Die Raupenfunde an Esparsette in verfilzten Bereichen fallen zwar aus dem Rahmen, sind aber mit der relativen Bevorzugung dieser Art zu erklären. Wo Esparsette wächst, wird sie meist besonders gerne gefressen. Ohne die benachbarten Reserven auf Optimalstandorten heißen Mikroklimas sind aber wohl in den mesophileren und teils verfilzten Beständen keine individuenreichen Populationen möglich.

Konkurrenz ist hier also einerseits besonders zwischen *Z. loti* und *Z. filipendulae* sowie andererseits *Z.*

purpuralis, *Z. carniolica* und auch hier *Z. filipendulae* zu erwarten. Aber auch *Z. transalpina*-*Z. filipendulae* und *Z. viciae*-*Z. filipendulae* überschneiden sich. *Zygaena minos* erlangt hierbei durch seltenes Auftreten kaum Bedeutung und konkurriert als Falter am ehesten noch mit *Z. loti*.

Euryökie-Grad: *Z. filipendulae* > *Z. loti* > *Z. purpuralis* > *Z. minos* > *Z. carniolica*.

4.2 Zeitliche Einnischung aufgrund unterschiedlicher Jahresphänologie

Frühe Widderchen sind *Zygaena loti* (Mitte Juni-Juli), *Z. minos* (Juni-Anfang Juli) und *Z. viciae* (Juli) (vgl. 3.4). Mittelspäte Arten sind *Z. purpuralis* (Juli-Mitte August), *Z. loniceriae* (Juli-Anfang August) und *Z. ephialtes* (Mitte Juli-Anfang August). *Zygaena carniolica* (Mitte Juli-Ende August), *Z. transalpina* (Ende Juli-Anfang September) und *Z. filipendulae* (Ende Juli-Ende September) gehören dagegen zu den späten Arten.

Diese zeitliche Einnischung bedingt, dass im Verlauf des Sommers am gleichen Standort mehrere „Wellen“ von Widderchen erscheinen. Auch bei den meisten sind sich in der Flugzeit etwas überschneidenden Arten ist es so, dass bei Erscheinen größerer Mengen frischgeschlüpfter Falter der nächsten Art an einer Lokalität die vorherige nur mehr in zerstreuteren und abgeflogenen Exemplaren fliegt. Ein Beispiel sind *Z. carniolica* und *Z. purpuralis*. Wenn *Z. carniolica* in Menge erscheint, ist *Z. purpuralis* an denselben Stellen bereits zum größeren Teil abgeflogen. Die unter 4.1 beschriebenen möglichen Konkurrenten *Z. loti* – *Z. filipendulae* und *Z. viciae* – *Z. filipendulae* schließen sich phänologisch ebenfalls weitgehend aus. Eine völlige Überschneidung ist jedoch auch phänologisch zwischen *Z. filipendulae* und *Z. transalpina* gegeben.

Vor allem zur besten „Widderchenzeit“ Mitte Juli bis Mitte August sind an guten Lokalitäten intensivere Überschneidungen möglich, wenn sich auch die einzelnen Arten anhand des Erhaltungszustands oder der Abundanz meist noch einzelnen Wellen zuordnen lassen. So konnten in der Wacholderheide an der Hirschhalde am 26.7.99 immerhin acht Arten gleichzeitig festgestellt werden. Der Höhepunkt der Individuenzahl lag hier am 13.8.99 mit 295 Widderchen aus vier Arten (besonders *Z. transalpina* und *Z. filipendulae*). 1999 war für die starke Überschneidung vor allem die Witterung verantwortlich. Durch das kühlere Frühjahr verschob sich die Flugzeit von *Z. loti* und auch *Z. purpuralis* nach hinten, während das Erscheinen der späteren Arten, aber auch *Z. viciae* kaum von 1998 abwich. So waren diese Arten 1998 phänologisch deutlicher getrennt. Interessant ist auch, dass gerade die beiden frühen Arten insgesamt seltener waren als im Vorjahr, was eventuell auf witterungsbedingter höherer Larvensterblichkeit beruht. Hierbei ist bei den Widderchen aber immer auch die partielle Mehrjährigkeit der Larval-phase zu bedenken. Somit

sind genaue Aussagen anhand der Witterungsverläufe in den beiden Jahren nicht möglich und bedürfen langjähriger Untersuchungen. Es soll hier aber noch erwähnt werden, dass späte Arten nicht unbedingt eine längere Wachstumsphase als Larve haben müssen. Überwinterter Widderchenraupen der frühen bis mittelspäten Arten einschließlich *Z. carniolica* waren ab Ende April oder Anfang Mai zu beobachten. *Z. filipendulae* hingegen fand sich vor Anfang bis Mitte Juni nur sehr selten in Einzelexemplaren, die fast alle parasitiert waren. *Z. transalpina* wurde bis Anfang Juni überhaupt nicht gefunden, obwohl im Mai 1998 am guten Fundort Kunigundenbühl sehr intensiv danach gesucht wurde. Die im Laufe des Juni erscheinenden Raupen beider Arten waren zunächst noch relativ klein, so wie die früheren Arten Ende April. Anfang bis Ende Juli, wenn die anderen Arten bereits flogen, waren die höchsten Abundanzen erwachsener Larven zu finden, die letzten davon noch fast den ganzen August. Es scheint demnach wahrscheinlich, dass die Flugzeitenverschiebungen zu einem guten Teil durch eine um gut einen Monat längere Diapause mindestens der sich im gleichen Jahr zum Falter entwickelnden Tiere der beiden Arten zustande kommt. Da die jahreszeitlich später abgelegten Eier als Larve im Herbst auch später in Diapause gehen, haben sie wohl eine ähnlich lange Gesamtdiapause. Ob hier auch artliche Unterschiede bei der genetisch fixierten partiellen Mehrjährigkeit eine Rolle spielen, muss noch offen bleiben. Insgesamt ist auch festzuhalten, dass je geringer die Abundanz ist desto kürzer ungeachtet aller artlichen Unterschiede auch die Gesamtflugzeit in einem Gebiet ausfällt, da gestorbene oder abgewanderte Tiere nicht mehr in dem Maß ersetzt werden und die statistische Wahrscheinlichkeit für phänologische Ausreißer sinkt. Durch die Taktik der Rotwiderchen, den ganzen Sommer in Wellen präsent zu sein sowie durch die meist hohen Abundanzen wird der durch die Warntracht (aposematisches Muster) – die Tiere sind durch cyanogene Substanzen giftig und übel-schmeckend (HOFMANN in EBERT 1994) – erhaltene Schutzeffekt erhöht. Potentielle Prädatoren können sich diese so leichter merken. Das Flugzeitende im September muss nicht durch schlechtes Wetter ausgelöst werden. Die rapide Abnahme von *Z. filipendulae* 1999 am Wartberg fiel in eine ungewöhnlich heiße und trockene Phase, in der das meiste Grün welk war. Hier kann ein Flüssigkeitsmangel als Ursache angenommen werden, der auch früher im Jahr bei entsprechender Witterung von Bedeutung sein dürfte.

4.3 Abhängigkeit von Flächengröße, -lage und Bewirtschaftung

Auf kleinen Flächen können nur wenige Arten individuenreiche Bestände ausbilden. Besonders *Zygaena transalpina* und *Z. purpuralis* sind im Untersuchungs-

gebiet dazu befähigt, sofern der Lebensraum optimale Bedingungen bietet. So gelingt dies *Z. purpuralis* an Rappeshalde und nördlichem Wartberg und *Z. transalpina* an Kunigundenbühl und ebenfalls nördlichem Wartberg. An der Rappeshalde ist *Z. transalpina* aufgrund zu geringer Häufigkeit des Hufeisenklee selten und *Z. purpuralis* am Kunigundenbühl, da hier zu wenig Thymian vorkommt. Am nördlichen Wartberg sind aber für beide die Ansprüche erfüllt und beide häufig, zumal sie phänologisch getrennt sind und daher nicht um die dort eher knappen Nektarressourcen konkurrieren. Deutlich größere Flächen für starke Populationen benötigen im Untersuchungsgebiet meist *Z. carniolica* und *Z. loti*. Erstere kommt zwar an kleineren wie 1998 an der Rappeshalde auch gelegentlich häufiger vor, ist hier aber nie dominierend. Alle starken *Z. transalpina*-Kolonien finden sich meist in Waldnähe. In der ohne Waldkontakt liegenden Herbrechtinger Heide im Eselsburger Tal ist die Population recht schwach. Ansonsten weist bis auf *Z. lonicerae* keine der übrigen Arten eine starke Affinität zu Wald oder Gebüsch auf. Auch *Z. viciae* kann in waldfernen aber arttypischen mesophilen Säumen (z.B. an Weg- und Ackerrändern) häufig sein. Insgesamt ist die benötigte Flächengröße neben den artspezifischen Unterschieden abhängig vom Anteil der für die jeweilige Art an Exposition, Untergrund, Steinanteil und Bewuchsdichte optimalen Biotopfläche in Wechselwirkung mit der Konkurrenz und der Häufigkeit der Raupennahrungspflanze. Bestimmte Expositionen werden wegen des Mikroklimas bevorzugt. So ist die xerotherme *Z. carniolica* auf Südhänge fixiert, die auch von *Z. ephialtes* präferiert werden. Da prinzipiell die meisten Widderchen wärme-liebend sind, ist es nicht verwunderlich, dass zum Beispiel im Eselsburger Tal die größte Diversität an den durch Taleinschnitte entstehenden Südhängen vorliegt. Intensitätsunterschiede in der Beweidung spielen insofern eine Rolle, als einerseits dadurch höhere Vegetationsteile reduziert werden, die für manche Arten wie *Z. transalpina* als Ruheplatz der Raupe oder als Imaginalhabitat wie bei *Z. viciae* wichtig sind. Andererseits kann die Raupenfutterpflanze zu stark verbissen wie bei *Z. ephialtes* oder auch gefördert werden (Thymian). Bei *Z. transalpina* kann es aber auch sein, dass die im Juni bis Juli gerne an frischen Grashalmen etc. in gewisser Höhe sitzenden Raupen von Schafen versehentlich trotz ihres Geschmacks mitgefressen werden, während die Mitte Juli bis August an oft dünnen Halmen befindlichen Hochkokons von *Z. filipendulae* oder *Z. transalpina* nicht mehr so oft verbissen werden. Sehr gut weideverträglich sind jedenfalls vor allem *Z. purpuralis*, *Z. carniolica* und *Z. filipendulae*, deren Raupen meist bodennah an auch in stärker beweideten Arealen häufigen Pflanzen leben (*Lotus*, *Thymus*). *Zygaena carniolica* bildet dann aber oft nicht so starke Populationen wie an nur leicht beweideten Stellen aus. Andererseits meidet sie verfilztes Brachland weit-

gehend. Nach Nutzungsaufgabe profitieren zunächst alle Arten, mit zunehmender Verfilzung aber nur mehr *Z. loniceræ* und *Z. viciae*.

4.4 Bedeutung der Konkurrenzfaktoren

Limitierend sind neben den mikroklimatischen Einflüssen vor allem Nektarquellen, Raupennährpflanzen und Parasitoide. Bereits letztere machen eine zu hohe Raupenkonzentration auf kleiner Fläche langfristig unmöglich. So müssen die Arten in unterschiedliche Bereiche ausweichen, um es durch zeitliche und räumliche Ausdünnung den Parasitoiden schwer zu machen. Beim Konkurrenzfaktor Raupennährpflanzen lässt sich schlussfolgern, dass hier eine deutliche Einnischung vorliegt. So sind Arten mit gleicher Hauptnahrungspflanze phänologisch und oft auch räumlich getrennt, so *Zygaena loti* und *Z. transalpina*, *Z. carniolica* und *Z. filipendulae* und *Z. filipendulae* und *Z. viciae*. Arten mit gleicher Phänologie haben dann dafür unterschiedliche Futterpflanzen wie bei *Z. transalpina* und *Z. filipendulae*.

Beim Konkurrenzfaktor Nektarquellen kann ausgesagt werden, dass in Gebieten mit wenig Blüten wie der Arphalde keine hohen Widderchenzahlen zu erwarten sind, besonders keine starken sich phänologisch überschneidenden Populationen. Andererseits ist der Umkehrschluss nicht zwingend. So ist der Moldenberg zwar blütenreich (*Scabiosa columbaria*!), aber besonders arm vor allem an spätfliegenden Blutströpfchen. Wo aber eine hohe Blütendichte herrscht, fällt die Nektarversorgung als Konkurrenzfaktor aus und ermöglicht bei sonst guten Rahmenbedingungen (optimales Mikroklima durch günstige abiotische und vegetationsstechnische Voraussetzungen) das gleichzeitige Vorkommen mehrerer Arten in hoher Abundanz. Durch die hohe Blütendichte von *S. columbaria* in der Wacholderheide an der Hirschhalde wird Überschneidung von *Z. transalpina*, *Z. filipendulae* und *Z. carniolica* erst ermöglicht. Parallel zu den geschilderten Individuenzahlen geht die Blühphänologie der Skabiose. So wurden auf der blütenökologischen Aufnahme-fläche am 18.7.99 insgesamt 98 *Scabiosa*-Köpfchen gezählt, während es am 2.8. mit 611 einen Höhepunkt gab und sich die Zahlen bis zum 3.9. auf 38 verringerten.

Der Südteil des Wartbergs ist vor allem am Westhang extrem *Scabiosa*-reich. So sind hier die extrem hohen Individuendichten der sich teils überschneidenden *Z. carniolica* und *Z. filipendulae* möglich, wobei auch *Z. transalpina* und *Z. purpuralis* noch gut vertreten sind. In blütenarmen Gebieten jedoch ist die Nektarversorgung ein limitierender Faktor und verhindert individuenreiche Populationen mehrerer Arten zur gleichen Zeit. So sind *Z. purpuralis* und *Z. transalpina* am nördlichen Wartberg und *Z. purpuralis* und *Z. filipendulae* an der Rappeshalde phänologisch getrennt.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass die Widderchenphänologie im Untersuchungsgebiet und -zeitraum mit der *Scabiosa*-Blüte korreliert ist. Früher fliegende Arten wie *Z. loti* müssen zu Beginn ihrer Flugzeit entweder auf andere Pflanzen ausweichen oder haben wie *Z. viciae* ein habitatbedingt anderes Pflanzenspektrum. Später fliegende Widderchen wie *Z. filipendulae* weichen im September ebenfalls teilweise auf andere Nektarquellen aus. Allerdings ist die Skabiose wohl nur deshalb so beliebt, weil sie im Untersuchungsgebiet die häufigste Art ist. Wäre sie selten und dafür andere widercherentaugliche Arten dominant (Knautien, Disteln, Flockenblumen etc.), so wäre die Verteilung der Individuenhäufigkeiten der einzelnen Arten je nach den übrigen Ressourcen unter Umständen mit deren Blühphänologie korreliert.

4.5 Schlussfolgerungen für den Naturschutz

Im Untersuchungsgebiet der Ostalb kommen neun von insgesamt 13 derzeit aus derzeit aus Baden-Württemberg bekannten Rotwidderchen vor, daneben noch verbreitet die Grünzygaene *Adscita geryon*. Da aufgrund des Fehlens von *Coronilla coronata* weder *Zygaena fausta* noch *Z. angelicae elegans* im Untersuchungsgebiet vorkommen können und auch die Feuchtgebietsart *Z. trifolii* naturgemäß fehlt, finden sich im Gebiet mit der Ausnahme von *Z. osterrodensis*, einem Bewohner von Binnensäumen (Wegränder, Kahlschläge) warmer und lichter Wälder, alle potentiell vorkommenden Arten. Hierunter sind vor allem auch solche, deren Vorkommen von HOFMANN (in EBERT 1994) noch als auf der Ostalb eventuell rückläufig (*Z. ephialtes*, *Z. transalpina*, *Z. carniolica*) bezeichnet wurden oder um Heidenheim gänzlich unbekannt (*Z. minos*) waren.

Im Untersuchungsgebiet stellen die noch vorhandenen Halbtrockenrasen für die meisten Widderchen außer der euryökeren *Zygaena filipendulae* die einzigen besiedelten Rückzugsgebiete dar. Somit kommt ihrer Erhaltung und Entwicklung große Bedeutung zu, zumal wenn man die sonstigen vorkommenden Tier- und Gefäßpflanzenarten berücksichtigt.

Neben größeren Kalkmagerrasen, z. B. Eselsburger Tal, Moldenberg und Hirschhalde finden sich sehr kleine wie Rappeshalde oder Kunigundenbühl. Generell sinken die Artenzahlen mit abnehmender Fläche, was sich auch im Untersuchungsgebiet bestätigt. Am wenigsten davon betroffen sind davon die Gefäßpflanzen, deren Artenzahl vom größten und artenreichsten Gebiet (Herbrechtinger Heide im Eselsburger Tal) zum kleinsten und artenärmsten Gebiet (Rappeshalde) etwa um die Hälfte abnimmt. Die allgemein etwas weniger von der Witterung abhängigen Pflanzen müssen zu ihrer Erhaltung dank ihrer vieljährigen Lebensspanne oder des Vorhandenseins in der Diasporenbank auch nicht jedes Jahr einen Fortpflanzungserfolg haben, wie er für Insekten trotz mancher Strategien wie

der partiellen Mehrjährigkeit gerade in kleinen und damit oft individuenschwach besiedelten Gebieten unverzichtbar ist. Hier steigt mit der Verkleinerung der Fläche das Aussterberisiko drastisch an. Über den Artenreichtum solcher Gebiete an Insekten entscheiden dann zwei Faktoren, die Flug- oder Ausbreitungsfähigkeit der Arten und die räumliche Nähe zu noch besiedelten Gebieten. So war es nicht überraschend, dass die Artenzahl bei den flugfähigen Widerchen selbst im kleinsten Gebiet mit sechs von neun Arten immer noch recht hoch war, während beispielsweise die ohne Wanderschäferlei weniger ausbreitungsfähigen Heuschrecken (vgl. DETZEL 1998: 70-75) an der Rappeshalde mit neun Arten nur etwa ein gutes Drittel der Zahl des artenreichsten Gebiets erreichten.

Welche Folgen hätte nun eine Aufgabe der Nutzung, vor allem durch Beweidung? Zunächst kommt es zu mehr Blüten (kein Abfressen, „Versaumungsprozesse“) und weniger Störungen und deswegen auch zu mehr Schmetterlingen (qualitativ und quantitativ). Allmählich werden durch Verfilzung und Verbuschung aber die vor allem als Larvalhabitat bedeutsamen lückig-heißen Bereiche überwachsen, so dass in der Folge alle stenöken und xerothermen Arten sukzessive aussterben. Bei den Widerchen würden bei fortschreitender Sukzession nur noch Arten der Säume längerfristig gefördert. Das heißt, dass auch bei der oft als „beweidungsempfindlich“ bezeichneten Gruppe der Rotwiderchen eine schärfere Beweidung mit weniger Blüten und Falterindividuen auf Dauer besser als eine Nutzungsaufgabe ist. So kommen im noch am intensivsten beweideten Eselsburger Tal immerhin acht von neun Arten vor.

Dies gilt allerdings nur in großflächigen Biotopen, wo immer irgendwo geeignete Säume oder Ruderalstellen als Rückzugsgebiete vorhanden sind. In sehr kleinen und heute verinselten Gebieten hingegen dürfte eine starke Beweidung das Aussterberisiko deutlich erhöhen. Die hier meist individuenschwachen Bestände haben kaum Ausweichmöglichkeiten. Eine gelegentliche Entbuschung ist zwar wichtig, hält aber den Verfilzungsprozess aufgrund von Biomasseakkumulation und Eutrophierung durch Laub, Luftschadstoffe etc. nicht auf. Hier kann nur eine herbstliche Mahd von etwa der Hälfte der Fläche im jährlichen Wechsel wenigstens etwas Abhilfe schaffen. Der Nachteil einer etwaigen Uniformisierung der durch selektive Beweidung entstandenen Gentiano-Koelerieten müsste dabei in Kauf genommen werden. Zusätzlich ist auch die Schaffung kleinflächiger lückiger Sukzessionsbereiche durch Abplagen der Vegetation unter Berücksichtigung gefährdeter Arten denkbar, wenn auch sehr arbeitsintensiv.

Natürlich sind zunächst große zusammenhängende Flächen, wo es sie noch gibt, wegen größeren Artenreichtums und längerfristiger Erhaltungswahrscheinlichkeit bevorzugt schützenswert. Aber auch den kleinen Gebieten kommt als Biotopsinsel und -brücke

große Bedeutung im Biotopverbund zu. Auch wenn keine direkte räumliche Vernetzung möglich ist, zeigen doch zahlreiche Untersuchungen (z.B. KREUSEL 1999), dass selbst lange als sehr standorttreu eingeschätzte Arten wie die Widerchen sehr wohl zu einem nennenswerten Individuenaustausch über mehrere Kilometer befähigt sind und die kleinen Gebiete eine wichtige Rolle bei der Verhinderung von Isolationseffekten spielen.

5. Zusammenfassung

1998 und 1999 wurden sieben unterschiedliche Kalkmagerrasen auf der Schwäbischen Ostalb bei Heidenheim auf die Artengemeinschaft der Rotwiderchen und ihre Mechanismen zur Konkurrenzvermeidung (Koexistenz) hin untersucht. Es konnte festgestellt werden, dass eine räumliche Einnischung in Vegetationsformationen, eine zeitliche durch unterschiedliche Jahresphänologie und eine nahrungsbiologische Einnischung der Falter und Larven in Korrelation mit Faktoren wie Größe, Exposition, Struktur und Bewirtschaftung der Gebiete vorliegt. Hierbei können aber zum Teil beträchtliche jährliche Schwankungen infolge klimatischer oder biotischer (Parasitoide, Konkurrenten) Ursachen auftreten. Deshalb wären längerfristige Untersuchungen über mehrere Jahre sinnvoll.

Bei der regionalen räumlichen Einnischung der Widerchen können einmal Arten der Säume und Arten der offenen Halbtrockenrasen unterschieden werden. In beiden Gruppen gibt es Unterschiede in den Anforderungen an den Feuchtigkeitsgrad des Lebensraumes. So hat *Zygaena viciae* ihr Abundanzmaximum in eher mesophilen Säumen (*Trifolium medii*), während *Z. transalpina* besonders zahlreich in flächigen Trockensäumen (*Geranium sanguineum*) auftritt. Besonders euryöke Arten wie *Z. loti* und *Z. filipendulae* können in allen Vegetationsformationen vorkommen. Besonders artenreich sind Flächen mit enger Verzahnung der Pflanzengesellschaften, so an steinigem, teils buschigen und nur mäßig beweideten Südhängen (Hirschhalde).

Die phänologische Einnischung äußert sich durch das sommerliche Erscheinen der Widerchen in Wellen. Besonders greift diese Einnischung bei Arten ähnlicher räumlicher Ansprüche. So sind die xerothermen Arten lückig-niedrigwüchsiger Standorte *Z. carniolica* und *Z. purpuralis* phänologisch weitgehend getrennt wie auch *Z. loti* und *Z. filipendulae*. Weiterhin zeigen Arten mit gleicher Hauptfraßpflanze allgemein wenig Überschneidung. So findet sich *Z. loti* als erwachsene Raupe im Mai und *Z. transalpina* mehr im Juli auf Hufeisenklee. Auch *Z. filipendulae* und *Z. carniolica* (Hornklee) treten getrennt auf, wenn auch nur etwa um drei Wochen.

Die nahrungsbiologische Einnischung ist im Larvalstadium besonders auffällig bei Arten gleicher Phänologie.

So lebt beispielsweise *Z. transalpina* im Untersuchungsgebiet anscheinend nur an Hufeisenklee und Bunter Kronwicke, während die gleichzeitig erwachsene Raupe von *Z. filipendulae* an Hornklee frisst. Im Imago-stadium ist Konkurrenz um Saugblüten nur in Gebieten mit eher geringer Blütendichte relevant. Hier ist dann zu einer gegebenen Zeit jeweils eine Art häufiger, wie *Z. purpuralis* im Juli und *Z. filipendulae* im August an der Rappeshalde. In Gebieten mit hoher Blütendichte (Skabiose!) sind individuenreiche Populationen mehrerer, sich phänologisch überschneidender Arten möglich, da hier die Nektarversorgung nicht konkurrenzrelevant ist (Wartberg, Hirschhalde). Im Gebiet besonders auffällig ist die phänologische Koppelung der Individuendichte mit der Blühphänologie der wichtigsten Art *Scabiosa columbaria*, die von Mitte Juli bis Ende August kulminiert, also deutlich später liegt als der Blühaspekt z.B. in den Mesobrometen des Kaiserstuhls. Abschließend werden Bedeutung und Pflege der Flächen erörtert. Bei der Pflege der Halbtrockenrasen erscheint meist eine Schafbeweidung mit gelegentlicher Entbuschung als das Mittel der Wahl, während sehr kleine, isolierte Gebiete wohl nur durch Entbuschung und teilweise Mahd mit Abfuhr des Mähgutes in mehrjährigen Abständen erhalten werden können, sollen sie nicht durch zunehmende Verwachsung und Verfilzung einen guten Teil ihrer besonders bedrohten Arten sowie ihre Bedeutung als Biotopbrücke verlieren.

Literaturverzeichnis

- BEINLICH, B. & PLACHTER, H. (Hrsg.) (1995): Schutz und Entwicklung der Kalkmagerrasen der Schwäbischen Alb. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad-Württ., **83**: 520 S.; Karlsruhe.
- BLAB, J. & KUDRNA, O. (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen. – In: ERZ, W. (Hrsg.): Naturschutz aktuell, **6**: 135 S.; Greven (Kilda).
- BRIEMLE, G., EICKHOFF, D. & WOLF, R. (1991): Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **60**: 160 S.; Karlsruhe.
- Deutscher Wetterdienst (1998, 1999): Monatlicher Witterungsbericht der Wetterstation Heidenheim/Brenz.
- ESCHE, T. (1996): Konkurrieren Nachtschmetterlinge um Blüten? Untersuchungen zu Nischentrennung und Bestäubungsaktivität (Insecta: Lepidoptera). – Neue ent. Nachr., **35**: 194 S.; Kelttern.
- FLEISCHLE, J. (1993): Geoökologische Einheiten im NSG Eselsburger Tal und ihre Gefährdung durch den Menschen – In: Karst und Höhle 1993: Karstlandschaft Schwäbische Ostalb: 443-457; München (Verband der deutschen Höhlen und Karstforscher e.V.).
- FORSTER, W. & WOHLFAHRT, TH. A. (1984 b): Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Bd. 3, Spinner und Schwärmer (Bombyces und Sphinges). – 2. Aufl., 239 S. + 28 Taf.; Stuttgart (Franck'sche Verlagshandlung).
- FRAZER, J.F.D. (1973): Estimating butterfly numbers. – Biol. Conserv., **5**: 271-276; Essex.
- GENSER, J. (1991): Die Wacholderheiden des NSG „Eselsburger Tal“ (Ostalb). – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **66**: 107-140; Karlsruhe.
- GEYER, O. & GWINNER, M. (1991): Geologie von Baden-Württemberg. – 4. Aufl., 482 S.; Stuttgart (E. Schweizerbart).
- HERMANN, G. (1992): Tagfalter und Widderchen - Methodisches Vorgehen bei Bestandsaufnahmen zu Naturschutz- und Eingriffsplanung. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. – Reihe Ökologie in Forschung und Anwendung, Nr. 5: 219-238; Weikersheim.
- HOFMANN, A. (1994): Zygaeninae. – In EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 3, Nachtfalter I: 196-335; Stuttgart (Ulmer).
- KOLLER, T. (1991): Ökologische Untersuchungen an zwei aufgelassenen Kalksteinbrüchen im Kreis Heidenheim. – 100 S. + Anhang; Diplomarbeit, Universität Ulm.
- KREUSEL, B. (1999): Dispersionsdynamik von Widderchen zwischen verinselten Kalkmagerrasen in Süddeutschland unter besonderer Berücksichtigung von Naturschutzaspekten. – Natur und Landschaft, **74** (6): 255-265; Stuttgart.
- LÜTTMANN, J. (1987): Verteilung von Widderchen-Populationen (*Procis statice* L., *Zygaena filipendulae* L., *Zygaena melliloti* ESP.) in einem Lebensraummosaik. – Verh. Ges. Ökol., **15**: 359-364; Göttingen.
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 7. Aufl.: 1050 S.; Stuttgart (Ulmer).
- PFÄFF, S. (1995): Nahrungsbiologie von Lepidopteren am Beispiel heimischer Hesperiiidae. – 98 S.; Diplomarbeit, Justus-Liebig-Universität Gießen.
- POLLARD, E. (1977): A method for assessing changes in the abundance of butterflies. – Biol. Cons., **12**: 115-134; Essex.
- REIFF, W. (1993): Geologie und Landschaftsgeschichte der Ostalb. – In: Karst und Höhle 1993: Karstlandschaft Schwäbische Ostalb: 71-94; München (Verband der deutschen Höhlen und Karstforscher e.V.).
- Schweizerischer Bund für Naturschutz (Hrsg.) (1997): Schmetterlinge und ihre Lebensräume - Arten, Gefährdung, Schutz. – 679 S.; Basel (Schweizerischer Bund für Naturschutz).
- SMOLIS, M. & GERKEN, B. (1987): Zur Frage der Populationsgröße und intrapopularen Mobilität von tagfliegenden Schmetterlingen, untersucht am Beispiel der Zygaenidenarten (Lepidoptera: Zygaenidae) eines Halbtrockenrasens. – Decheniana, **140**: 102-117; Bonn.
- THOMAS, J.A. (1983): A quick method for estimating butterfly numbers during surveys. – Biol. Cons., **27**: 195-211; Essex.
- WAGNER, W. (1999): Biozöologische Untersuchungen an sieben Halbtrockenrasenkomplexen im Raum Heidenheim (Baden-Württemberg: Ostalbkreis). – 125 S. + Anhang; Diplomarbeit, Universität Ulm.
- WEIDEMANN, H. J. & KÖHLER, J. (1996): Nachtfalter- Spinner und Schwärmer. – 512 S.; Augsburg (Naturbuch-Verlag).
- WIPKING, W. (1985): Ökologische Untersuchungen über die Habitatbindung der Zygaenidae (Insecta, Lepidoptera). – Mitt. Münch. ent. Ges., **74**: 37-59; München.

Wissenschaftliche Mitteilungen

MARKUS REIMANN

Das Lebermoos *Douinia ovata* (DICKS.) BUCH erstmals in Süddeutschland gefunden

Abstract

The hepatic *Douinia ovata* (DICKS.) BUCH for the first time recorded in Southern Germany.

Douinia ovata (DICKS.) BUCH was until now unknown in Southern Germany. It was recorded for the first time in June 2001 at the Belchen mountain in the southern Black Forest. This was the first record since more than 50 years in Germany. The next places are in the top region of the Vosges near Hohnack above 1050 m.

Im Juni 2001 konnte am Belchen im Südschwarzwald erstmals das Lebermoos *Douinia ovata* (DICKS.) BUCH beobachtet werden. Die Art war bisher aus Süddeutschland nicht bekannt. In Deutschland werden Vorkommen an den Bruchhäuser Steinen in Westfalen und im Thüringer Wald (hier an zwei Fundstellen) angegeben (DÜLL & MEINUNGER 1989). Mehrfache Versuche, die Art dort wiederzufinden, brachten kein Ergebnis (persönliche Mitteilungen der Herren C. SCHMIDT und L. MEINUNGER). Umso überraschender war der Fund im Südschwarzwald, der den ersten Nachweis der Art seit über 50 Jahren in Deutschland darstellt. Die nächsten Fundstellen des Mooses liegen rund 60 km entfernt in den Hochvogesen (Hohnack, hier an den Spitzköpfen und oberhalb des Fischbödles), wo F. & K. KOPPE 1941 das Moos mehrfach in Höhen zwischen 1050 und 1250 m ü. NN beobachten konnten (vgl. F. & K. KOPPE 1942: 372). Neuere Bestätigungen der Vogesen-Vorkommen fehlen.

Nicht verschwiegen werden soll eine Angabe von K. BERTSCH (1959:180): „Schwarzwald“. Woher diese Angabe kommt, ist schleierhaft. Sie lässt sich weder durch Literaturangaben belegen noch sind entsprechende Herbarproben bekannt.

Im Folgenden sollen Merkmale des Mooses, seine Verbreitung in Europa, die Fundstelle und die Vergesellschaftung der Art im Schwarzwald und die Gefährdung des Vorkommens dargestellt werden. Nomenklatur der Moose folgt FRAHM & FREY (1992), der Flechten WIRTH (1995).

Douinia ovata ist in der Regel bereits im Gelände durch die bläulichgrüne Farbe und durch die scharf dreieckig zugespitzten Ober- und Unterlappen leicht erkennbar. Die Kutikula ist wachsartig und so schwer

benetzbar.

Das Lebermoos gehört zum ozeanischen Florenelement; die Verbreitung reicht von Nordspanien, Portugal, Frankreich (Pyrenäen, Cevennen, Normandie und Vogesen), Deutschland (an wenigen Fundorten), Belgien (Ardennen) bis Norwegen, Südschweden und Finnland. Besonders häufig ist die Art auf den Britischen Inseln (zur Verbreitung in Europa vgl. K. MÜLLER 1956: 906).

Die Fundstelle im Südschwarzwald ist auf der Westseite des Hohkelchs am Belchen in einer Höhe von ca. 1200 m (TK 8112SO). Geologischer Untergrund ist Paragneis (Metablastit). Die Felsen zeigen z.T. eine dünne Humusdecke. Die Wuchsorte am Belchen sind teilweise steile, oft überhängende, auch zeitweise besonnte Felsflächen; an anderen Stellen sind es humusgefüllte Nischen und Felsabsätze. Die Vorkommen erstrecken sich über eine Länge von ca. 20 m. Manche der Rasen zeigen eine schwärzliche Farbe und sind so auf den ersten Blick nicht als *Douinia ovata* erkennbar.

Ein Beleg findet sich im Herbar des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (KR).

Die Vergesellschaftung von *Douinia ovata* soll durch zwei Aufnahmen aufgezeigt werden, die bei einer zweiten Begehung im Oktober 2001 erhoben wurden.

Belchen, Westseite des Hohkelchs, ca. 1200 m.

Aufnahme 1. 27.10.2001. Fläche 20 x 10 cm², Neigung 120°, Vegetationsbedeckung 100 %.

- 3 *Douinia ovata*
- 2 *Lophozia sudetica*
- 3 *Isoetecium myosuroides* (sehr kümmerlich)
- 2 *Hypnum cupressiforme*
- 2 *Frullania tamarisci*
- 1 *Dicranum scoparium*
- 2 *Ochrolecia androgyna*
- + *Platismatia glauca*
- + *Cladonia spec.*, Anflüge
- r *Cladonia cf. digitata*

Aufn. 2. 27.10.2001. Fläche 10 x 5 cm², Neigung 120°, Vegetationsbedeckung 80 %. Gegenüber voriger Aufnahme etwas exponiertere Stelle.

- 3 *Douinia ovata*
- 3 *Andreaea rupestris*
- 2° *Cladonia coccifera*

Andere Wuchsstellen des Mooses waren kaum zugänglich, so dass hier keine weiteren Vegetationsaufnahmen erhoben werden konnten.

In unmittelbarer Umgebung der *Douinia*-Vorkommen wurden noch *Grimmia funalis*, *G. torquata* und *Homa-*

Isoetium sericeum beobachtet. Insgesamt waren am *Douinia*-Felsen kaum basi- oder neutrophytische Moose zu beobachten – im Gegensatz zu anderen Stellen am Hohkelch. F. & K. KOPPE (1942) nennen für die *Douinia*-Vorkommen der Vogesen an beschatteten Stellen über dem Fischbödle *Metzgeria conjugata*, *Bazzania tricrenata* und *Isoetium myosuroides* als Begleitmoose, für ein Vorkommen an den Spitzköpfen *Grimmia torquata* und *Amphidium lapponicum* als begleitende Arten.

Das Moos ist am Belchen durch menschliche Eingriffe kaum gefährdet; die Fundstelle liegt außerhalb forstlich genutzter Bereiche. Allenfalls können Felsabbrüche zu Veränderungen des Standortes und damit eventuell zu einem Rückgang des Mooses führen. In der Roten Liste lässt sich die Art mit „R“ einstufen.

Literatur

- BERTSCH, K. (1959): Moosflora von Südwestdeutschland. – 2. Aufl., 232 S.; Stuttgart.
- DÜLL, R. & MEINUNGER, L. (1989): Deutschlands Moose. 1. Teil. – 368 S.; Bad Münstereifel.
- FRAHM, J.P. & FREY, W. (1992): Moosflora. – 3. Aufl., 528 S.; Stuttgart.
- KOPPE, F. & KOPPE, K. (1942): Beiträge zur Moosflora des Elsaß. – Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. 4: 363-377; Freiburg i. Br.
- MÜLLER, K. (1956-58): Die Lebermoose Europas. – Dr. L. RABENHORST's Kryptogamenflora, 4. Bd., 2. Abt.: 757-1365; Leipzig.

Autor

MARKUS REIMANN, Maasstr. 20, D-74080 Heilbronn.

MATTHIAS AHRENS

Callicladium haldanianum im Nordschwarzwald

Abstract

Callicladium haldanianum in the Northern Black Forest (South-West Germany)

The moss *Callicladium haldanianum* (GREV.) H. A. CRUM (Sematophyllaceae) is reported from a locality in the northern part of the Black Forest (Baden-Württemberg, South-West Germany). In Baden-Württemberg the species was previously recorded from only three sites and has not been seen since 1899. The plants are growing on acidic, loamy soil on a shaded, rather dry earth-bank by a forestry track in a beech forest. Associated species include *Isopterygium elegans*, *Dicranella heteromalla*, *Diplophyllum albicans*, *Leucobryum glaucum* and *Polytrichum formosum*.

Einleitung

Das Laubmoos *Callicladium haldanianum* (GREV.) H. A. CRUM [Synonym: *Heterophyllum haldanianum* (GREV.) M. FLEISCH.; Sematophyllaceae] gehört im westlichen Teil Mitteleuropas zu den seltenen Arten. Die Art zeigt eine subkontinentale Verbreitung, wobei der Schwerpunkt in der borealen Region und im nördlichen Teil der temperaten Zone liegt. In Mitteleuropa kommt das Moos von den Tieflagen bis in die montane Stufe vor. Die südlichsten europäischen Fundstellen liegen im Pyrenäengebiet, am Südfuß der Alpen, im ehemaligen Jugoslawien, in Bulgarien, in Rumänien und im Kaukasus. Im Norden reichen die Vorkommen bis in den nördlichen Teil von Fennoskandien und Russland. Von den Britischen Inseln fehlen Nachweise. Außerhalb Europas ist *Callicladium haldanianum* aus Nordost-, Ost- und Zentralasien und aus Nordamerika bekannt.

Die ersten Nachweise in Europa gehen auf A. BRAUN zurück, der das Moos um 1830 am Rand des Nordschwarzwalds zwischen Karlsruhe-Durlach und Wolfartswieher (Blatt 7016 der Topographischen Karte 1: 25000 (TK), Quadrant NO) und im Randbereich des Odenwalds bei Heidelberg (TK 6518, Quadrant SW oder TK 6618, Quadrant NW) entdeckt hat. Der Fund bei Karlsruhe-Durlach wurde erstmals in RABENHORST (1848) als *Hypnum badense* A. BRAUN in litt. veröffentlicht. Später hat sich herausgestellt, dass die Pflanzen zu einer Art gehören, die bereits im Jahr 1825 von GREVILLE aus Nordamerika beschrieben wurde (*Hypnum haldanianum* GREV.). Die Vorkommen bei Karlsruhe-Durlach und Heidelberg werden außerdem in MÜLLER (1848-1851) und in der ersten Zusammenstellung der badischen Laubmoose von SEUBERT (1860) erwähnt.

Daneben liegt ein Fund aus dem Randgebiet des Südschwarzwalds bei Freiburg vor. Hier wurde *Callicladi-*

Isoetium sericeum beobachtet. Insgesamt waren am *Douinia*-Felsen kaum basi- oder neutrophytische Moose zu beobachten – im Gegensatz zu anderen Stellen am Hohkelch. F. & K. KOPPE (1942) nennen für die *Douinia*-Vorkommen der Vogesen an beschatteten Stellen über dem Fischbödle *Metzgeria conjugata*, *Bazzania tricrenata* und *Isoetium myosuroides* als Begleitmoose, für ein Vorkommen an den Spitzköpfen *Grimmia torquata* und *Amphidium lapponicum* als begleitende Arten.

Das Moos ist am Belchen durch menschliche Eingriffe kaum gefährdet; die Fundstelle liegt außerhalb forstlich genutzter Bereiche. Allenfalls können Felsabbrüche zu Veränderungen des Standortes und damit eventuell zu einem Rückgang des Mooses führen. In der Roten Liste lässt sich die Art mit „R“ einstufen.

Literatur

- BERTSCH, K. (1959): Moosflora von Südwestdeutschland. – 2. Aufl., 232 S.; Stuttgart.
- DÜLL, R. & MEINUNGER, L. (1989): Deutschlands Moose. 1. Teil. – 368 S.; Bad Münstereifel.
- FRAHM, J.P. & FREY, W. (1992): Moosflora. – 3. Aufl., 528 S.; Stuttgart.
- KOPPE, F. & KOPPE, K. (1942): Beiträge zur Moosflora des Elsaß. – Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. 4: 363-377; Freiburg i. Br.
- MÜLLER, K. (1956-58): Die Lebermoose Europas. – Dr. L. RABENHORST's Kryptogamenflora, 4. Bd., 2. Abt.: 757-1365; Leipzig.

Autor

MARKUS REIMANN, Maasstr. 20, D-74080 Heilbronn.

MATTHIAS AHRENS

Callicladium haldanianum im Nordschwarzwald

Abstract

Callicladium haldanianum in the Northern Black Forest (South-West Germany)

The moss *Callicladium haldanianum* (GREV.) H. A. CRUM (Sematophyllaceae) is reported from a locality in the northern part of the Black Forest (Baden-Württemberg, South-West Germany). In Baden-Württemberg the species was previously recorded from only three sites and has not been seen since 1899. The plants are growing on acidic, loamy soil on a shaded, rather dry earth-bank by a forestry track in a beech forest. Associated species include *Isopterygium elegans*, *Dicranella heteromalla*, *Diplophyllum albicans*, *Leucobryum glaucum* and *Polytrichum formosum*.

Einleitung

Das Laubmoos *Callicladium haldanianum* (GREV.) H. A. CRUM [Synonym: *Heterophyllum haldanianum* (GREV.) M. FLEISCH.; Sematophyllaceae] gehört im westlichen Teil Mitteleuropas zu den seltenen Arten. Die Art zeigt eine subkontinentale Verbreitung, wobei der Schwerpunkt in der borealen Region und im nördlichen Teil der temperaten Zone liegt. In Mitteleuropa kommt das Moos von den Tieflagen bis in die montane Stufe vor. Die südlichsten europäischen Fundstellen liegen im Pyrenäengebiet, am Südfuß der Alpen, im ehemaligen Jugoslawien, in Bulgarien, in Rumänien und im Kaukasus. Im Norden reichen die Vorkommen bis in den nördlichen Teil von Fennoskandien und Russland. Von den Britischen Inseln fehlen Nachweise. Außerhalb Europas ist *Callicladium haldanianum* aus Nordost-, Ost- und Zentralasien und aus Nordamerika bekannt.

Die ersten Nachweise in Europa gehen auf A. BRAUN zurück, der das Moos um 1830 am Rand des Nordschwarzwalds zwischen Karlsruhe-Durlach und Wolfartswieher (Blatt 7016 der Topographischen Karte 1: 25000 (TK), Quadrant NO) und im Randbereich des Odenwalds bei Heidelberg (TK 6518, Quadrant SW oder TK 6618, Quadrant NW) entdeckt hat. Der Fund bei Karlsruhe-Durlach wurde erstmals in RABENHORST (1848) als *Hypnum badense* A. BRAUN in litt. veröffentlicht. Später hat sich herausgestellt, dass die Pflanzen zu einer Art gehören, die bereits im Jahr 1825 von GREVILLE aus Nordamerika beschrieben wurde (*Hypnum haldanianum* GREV.). Die Vorkommen bei Karlsruhe-Durlach und Heidelberg werden außerdem in MÜLLER (1848-1851) und in der ersten Zusammenstellung der badischen Laubmoose von SEUBERT (1860) erwähnt.

Daneben liegt ein Fund aus dem Randgebiet des Südschwarzwalds bei Freiburg vor. Hier wurde *Callicladi-*

um haldanianum im Jahr 1899 von HERZOG auf einem selten betretenen Waldweg zwischen Freiburg-Herdern und dem Roßkopf entdeckt (TK 7913, Quadrant SW; HERZOG 1900). Nach mündlicher Mitteilung von HERZOG lag die Fundstelle im Bruderhausdobel östlich Freiburg-Herdern (PHILIPPI 2001). Ein Herbarbeleg befindet sich in JE. Weitere Angaben aus Baden-Württemberg fehlen.

In den benachbarten Bundesländern Rheinland-Pfalz und Bayern gilt das Moos derzeit als verschollen (LUDWIG et al. 1996). Aus dem Saarland ist die Art nicht bekannt (CASPARI et al. 2000). In neuerer Zeit wurde *Callicladium haldanianum* an zahlreichen Fundstellen in Ostdeutschland entdeckt, insbesondere in Berlin und Brandenburg (KLAWITTER 1993, MEINUNGER & SCHRÖDER 1996, RÄTZEL et al. 1997) und in Sachsen (MÜLLER & REIMANN 1998-1999, mit Verbreitungskarte).

Der Fundort

Das im Jahr 2001 entdeckte Vorkommen liegt im Bereich der Schwarzwald-Randplatten am nördlichen Rand des Nordschwarzwalds. Das Fundgebiet gehört zur naturräumlichen Einheit der Albtalplatte, einer überwiegend bewaldeten, nach Norden geneigten Hochfläche, die von den Tälern der Alb und der Moosalb zerschnitten wird (HUTTENLOCHER & DONGUS 1967). Die Fundstelle befindet sich im Moosalbtal am Hartberg westlich Fischweier südöstlich der Ortschaft Schöllbronn bei einer Meereshöhe von 230 m (TK 7116, Quadrant NO). Der geologische Untergrund besteht aus den Schichten des Mittleren Buntsandsteins, der an den steilen, häufig mit periglazialen Blockschutt überstreuten Talflanken freigelegt ist, während die angrenzenden Hochflächen vom Oberen Buntsandstein gebildet werden. Nach SCHLENKER & MÜLLER (1978) beträgt die mittlere Jahresniederschlagssumme im rund 4 km (Luftlinie) entfernten, auf der Hochfläche bei 400 m Meereshöhe gelegenen Völkersbach 1017 mm (Beobachtungszeitraum 1931-1960). Temperaturmeßstationen fehlen in der näheren Umgebung. SCHLENKER & MÜLLER (1978) nehmen an, daß das Jahresmittel der Lufttemperatur in der Fundregion bei 250 m Meereshöhe rund 9,5°C erreicht.

Ökologie und Vergesellschaftung

An der Fundstelle im Moosalbtal wächst *Callicladium haldanianum* auf kalkarmer, saurer, sandig-lehmiger, schwach humushaltiger, nährstoffarmer Erde an einer südexponierten, ± schattigen, relativ trockenen Waldwegsböschung in einem älteren Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum). Der am Waldrand verlaufende Weg liegt am Grund eines bewaldeten, südexponierten, stark geneigten Hangs. Unterhalb des Weges befinden sich Wiesen, die von der Moosalb durchflossen werden. Dabei besiedelt die Art weniger stark geneigte, bereits stärker konsolidierte, gefestigte, nahezu vollständig mit Moosen überwachsene Flä-

chen des Erdrains. Als Begleitmoose treten *Isopterygium elegans*, *Diplophyllum albicans*, *Leucobryum glaucum*, *Dicranella heteromalla* und *Polytrichum formosum* neben weiteren azidophytischen Arten auf. *Callicladium haldanianum* und *Isopterygium elegans* bilden dichte Bestände, die auf kleineren Flächen hohe Deckungswerte erreichen und kleine, konkurrenzschwächere Moose leicht überwachsen können. Die folgende Vegetationsaufnahme zeigt die Vergesellschaftung:

Aufnahmefläche 0,16 m²; Neigung 45°; Vegetationsbedeckung Moose 95%; Artenzahl Moose 9.

<i>Callicladium haldanianum</i>	4
<i>Isopterygium elegans</i>	3
<i>Dicranella heteromalla</i>	1
<i>Calyptogeia muelleriana</i>	+
<i>Diplophyllum albicans</i>	2m
<i>Leucobryum glaucum</i>	1
<i>Polytrichum formosum</i>	1
<i>Pohlia nutans</i>	1
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1
<i>Cladonia-Primärthalli</i>	1

Ähnliche *Isopterygium elegans*-Bestände sind in Mitteleuropa an kalkarmen, schattigen, konsolidierten, meist weniger stark geneigten Erdrainen weit verbreitet (vergleiche PHILIPPI 1979, 1983, AHRENS 1992). Im oberen, unmittelbar angrenzenden, stärker geneigten und gegliederten Teil der Wegböschung kommen *Diphyscium foliosum*-Bestände mit *Diplophyllum albicans* vor. Das Vorkommen von *Callicladium haldanianum* ist auf eine räumlich eng begrenzte Stelle der Böschung beschränkt, in der Umgebung wurde das Moos trotz Suche nicht gefunden. Der Bestand umfasst knapp 10 Quadratdezimeter. Sporophyten wurden in diesem Bestand mehrfach beobachtet, sind aber nicht häufig.

In Mitteleuropa besiedelt *Callicladium haldanianum* basen- und kalkarme, saure, nährstoffarme Substrate an feuchten bis frischen oder nassen, seltener relativ trockenen, meist luftfeuchten und schattigen bis halbschattigen, teilweise auch lichtreichen Stellen. Dabei wächst das Moos vor allem auf morschem, meist stärker zersetzten Laub- und Nadelholz (beispielsweise auf dem Holz von *Betula*, *Quercus*, *Alnus*, *Pinus* und *Picea*), wobei sowohl Baumstümpfe als auch liegende Baumstämme besiedelt werden. Seltener kommt die Art auf Humus und auf humusreicher oder humusarmer, lehmiger bis sandiger oder toniger, kalkarmer Erde vor, insbesondere an Böschungen und Wegen. Außerdem wächst *Callicladium haldanianum* auf basenarmer Borke am Grund von Gehölzen, vereinzelt auch an kalkarmen Felsblöcken. Die Vorkommen liegen oft im Bereich von Erlenwäldern, in Grauweidengebüsch und in grundfeuchten Laubwäldern, am Ufer von Seen, Teichen, Flüssen oder Bächen in Wäl-

dern, am Rand von Mooren oder in Waldtälern. Stellenweise wurde das Moos auch an Gräben in Moorheiden beobachtet.

An der Fundstelle im Moosalbtal siedelt *Callicladium haldanianum* an einem vergleichsweise trockenen Standort. Bemerkenswert ist außerdem, dass die Art an den bisher in Baden-Württemberg bekannten Fundstellen auf Erde beobachtet wurde. Nach RABENHORST (1848), MÜLLER (1848-1851) und BRUCH et al. (1836-1855) wuchs das Moos bei Heidelberg und Karlsruhe-Durlach auf feuchten, lehmigen bis tonigen Böden in Wäldern. HERZOG (1900) fand *Callicladium haldanianum* bei Freiburg auf Erde an einem selten betretenen Waldweg.

Eine Vegetationsaufnahme aus den polnischen Westkarpaten wurde von LISOWSKI & KORNAS (1966) veröffentlicht. Das Moos kam hier zusammen mit *Tetraphis pellucida*, *Dicranodontium denudatum*, *Herzogiella seligeri*, *Dicranum montanum*, *Polytrichum formosum* und *Hypnum pallescens* auf einem morschem *Picea*-Stamm vor. Nach KLAWITTER (1993) ist *Callicladium haldanianum* auf morschem Holz in der Umgebung von Berlin oft mit *Herzogiella seligeri* vergesellschaftet.

Gefährdung

Eine Bedrohung des Vorkommens im Moosalbtal ist zur Zeit nicht erkennbar. Der kleinflächige Bestand kann allerdings bei Forstarbeiten oder durch Wegebaumaßnahmen leicht vernichtet werden. In Baden-Württemberg wird *Callicladium haldanianum* nach dem derzeitigen Kenntnisstand als extrem seltene Art (RL R) eingestuft (PHILIPPI 2001).

Literatur

- AHRENS, M. (1992): Die Moosvegetation des nördlichen Bodenseegebietes. – Diss. Bot., **190**: 1-681; Berlin, Stuttgart.
- BRUCH, P., SCHIMPER, W.P. & GÜMBEL, T. (1836-1855): *Bryologia europaea*. 6 Vols. – 1164 S.; Stuttgart (Schweizerbart).
- CASPARI, S., MUES, R., SAUER, E., HANS, F., HESELER, U., HOLZ, I., LAUER, H., SCHNEIDER, C., SCHNEIDER, T. & WOLFF, P. (2000): Liste der Moose des Saarlandes und angrenzender Gebiete mit Bemerkungen zu kritischen Taxa, 2. Fassung. – Abh. Delattinia, **26**: 189-266; Saarbrücken.
- HERZOG, T. (1900): Standorte von Laubmoosen aus dem Florengebiet Freiburg. – Mitt. bad. bot. Ver., **171-172**: 173-184; Freiburg i.Br.
- HUTTENLOCHER, F. & DONGUS, H. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 170 Stuttgart. – 76 S.; Bonn-Bad Godesberg (Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung).
- KLAWITTER, J. (1993): *Heterophyllum haldanianum* im Berliner Raum nicht selten. – Bryol. Rundbriefe, **14**: 3; Duisburg.
- LISOWSKI, S. & KORNAS, J. (1966): Mchy Gorców - Mosses of the Gorce Mts. (Polish Western Carpathians). – Fragm. Flor. et Geobot., **12**: 41-114; Warszawa.
- LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F. & SCHWAB, G. (1996): Rote Liste der Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) Deutschlands. – Schr.-R. f. Vegetationskunde, **28**: 189-306; Bonn-Bad Godesberg.

MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. (1996): Bemerkenswerte Moosfunde in Deutschland. – Bryol. Mitt., **1**: 39-44; Bad Dürkheim.

MÜLLER, C. (1848-1851): *Synopsis muscorum frondosorum omnium hucusque cognitorum*. 2 Bände. – VIII + 812 S. und 772 S.; Berlin (Foerster).

MÜLLER, F. & REIMANN, M. (1998-1999): Beitrag zur Kenntnis der Moosflora von Sachsen - II. – Sächsische Florist. Mitt., **5**: 11-29; Dresden.

PHILIPPI, G. (1979): Moosflora und Moosvegetation des Buchswaldes bei Grenzach-Wyhlen. – In: Der Buchswald bei Grenzach (Grenzacher Horn). – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **9**: 113-146; Karlsruhe.

PHILIPPI, G. (1983): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Harzes. – Herzogia, **6**: 85-181; Braunschweig.

PHILIPPI, G. (2001): Sematophyllaceae. – In: NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.): Die Moose Baden-Württembergs. Bd. 2: Spezieller Teil (Bryophytina II, Schistostegales bis Hypnobryales). – 529 S.; Stuttgart (Ulmer).

RABENHORST, G. L. (1848): Deutschlands Kryptogamen-Flora oder Handbuch zur Bestimmung der kryptogamischen Gewächse Deutschlands, der Schweiz, des Lombardisch-Venetianischen Königreichs und Istriens. Bd. 2. Abt. 3: Leber-, Laubmoose und Farrn. – XVI + 352 S.; Leipzig (Kummer).

RÄTZEL, S., MEINUNGER, L., MÜLLER, F., OTTE, V. & SCHRÖDER, W. (1997): Bemerkenswerte Moosfunde aus Brandenburg II. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg, **130**: 221-246; Berlin.

SCHLENKER, G. & MÜLLER, S. (1978): Erläuterungen zur Karte der Regionalen Gliederung von Baden-Württemberg III. Teil (Wuchsgebiet Schwarzwald). – Mitt. Ver. forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung, **26**: 3-52; Stuttgart.

SEUBERT, M. (1860): Zusammenstellung der bis jetzt im Großherzogthum Baden beobachteten Laubmoose. – Ber. naturf. Ges. Freiburg, **2** (3): 262-311; Freiburg i.Br.

Autor

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

THOMAS JUNGHANS

Bemerkenswerter Neufund der Efeu-Sommerwurz *Orobanche hederæ* in Heidelberg

Abstract

A remarkable new habitat of *Orobanche hederæ* found in Heidelberg

The recently found habitat of *Orobanche hederæ* DUBY in Heidelberg is remarkable concerning its location as well as its population size compared to all the other sites of the species known in Baden-Württemberg. It is located along the roadside of the Bundesstraße 37 growing on the roots of *Hedera helix* planted for ornamental reasons at the base of a concrete wall. With more than 300 individuals it builds up the largest population of *Orobanche hederæ* in Baden-Württemberg.

Die Vorkommen von *Orobanche hederæ* DUBY (Efeu-Sommerwurz) im Oberrheingebiet, im Neckartal bei Tübingen und am Bodensee bilden die östlichsten Vorposten des west- und südwesteuropäischen Teilareals dieser Art (DEMUTH 1996). Heidelberg ist unter den bisher mitgeteilten Fundorten der einzige Standort dieser Art in der Neckar-Rheinebene, die nächsten Bestände finden sich im rund 50 km südlicher gelegenen Karlsruhe. Neben einigen wenigen Vorkommen in natürlichen Vegetationsbeständen findet man *Orobanche hederæ* vor allem in Hecken oder Gebüsch von Garten- oder Parkanlagen bzw. von Friedhöfen, wo sie neuangelegte Efeu-Bestände durch mit diesen verschleppte Samen innerhalb weniger Jahre zu besiedeln vermag, so z.B. am Geographischen Institut der Universität Karlsruhe (BREUNIG in DEMUTH 1996).

Zusätzlich zu den bisher bekannten Standorten von *Orobanche hederæ* in Heidelberg (Tab. 1) wurde im Juli 2001 im Zuge der Inventarisierung der Mauervegetation im Raum Mannheim-Heidelberg (JUNGHANS 2001) ein weiteres Vorkommen vom Autor entdeckt. Dieses ist sowohl bezüglich seiner Lage als auch seiner Größe bemerkenswert. Es befindet sich entlang der Bundesstraße 37 zwischen dem Kurfürst-Friedrich-Gymnasium und dem St. Vincentius-Krankenhaus (MTB 6518SW). Die Pflanzen besiedeln dort den Gehweg vor einer 2-7m hohen und nordexponierten Betonwand, die die darüber verlaufende Straße (Neckarstaden) von der Bundesstraße trennt und mittels Wildem Wein (*Parthenocissus inserta*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Winter-Jasmin (*Jasminum nudiflorum*) und Efeu (*Hedera helix*) begrünt ist (Abb. 1). Auf einer Strecke von ca. 200 Metern kommen mehr als 300 Individuen vor, meist unmittelbar an der Basis der Efeu-Stämme, z.T. aber auch zwischen den Anpflanzungen in den schmalen Fugen der Betonplatten des Gehwegs und jenen der Mauerwand, wo sie

auf zwischen bzw. unter den Platten verlaufendem Efeu wurzeln. Der direkte Wurzelkontakt zwischen *Orobanche hederæ* und *Hedera helix* kann an einigen Stellen, an denen *Hedera*-Wurzeln oberflächennah sichtbar sind, direkt nachgewiesen werden, was bei vielen *Orobanche*-Arten meist nur unter größeren Schwierigkeiten (durch vorsichtiges Ausgraben und Abspülen) möglich ist (DEMUTH 1992). Ein Vergleich mit den Angaben zu den Populationsgrößen weiterer Standorte in Baden-Württemberg (vgl. DEMUTH 1996) zeigt dabei, dass es sich hier um den größten bisher bekannten Bestand dieser Art handelt.

Zusätzlich zu dem neuentdeckten Bestand soll an dieser Stelle ein seit vielen Jahren bekannter, bisher aber nicht bei den Heidelberger Vorkommen aufgeführter, Bestand mitgeteilt werden (Tab. 1). Obwohl dieses Vorkommen in einer Efeu-Anpflanzung vor dem Botanischen Institut der Universität Heidelberg aktuell nicht bestätigt werden konnte, besteht aufgrund der langjährigen Keimfähigkeit von *Orobanche*-Samen (LINKE & SAXENA 1991) durchaus die Möglichkeit zur Regeneration aus der Bodensamenbank. Im Gegensatz zu anderen in der Region um Heidelberg vorkommenden *Orobanche*-Arten, wie z.B. *Orobanche purpurea* in den Weinbergen bei Schriesheim, die durch Nutzungsintensivierung und Eutrophierung ihrer Standorte stark gefährdet sind (JUNGHANS 2000), sind die Vor-



Abbildung 1. Blühende Efeu-Sommerwurz am Mauerfuß entlang eines Gehwegs.

Tabelle 1. Fundorte von *Orobanche hederæ* in Heidelberg (MTB 6518SW)

	Fundort	mitgeteilt von	Jahr
1	Altes Klinikum, Bergheimer Str.	NEES, HIMMLER	1993
2	Heidelberger Schloß	SCHLESINGER, WAGENKNECHT	1992
3	Botanisches Institut	JUNGHANS	2001
4	Bundesstraße 37, unterhalb St. Vincentius-Krankenhaus	JUNGHANS	2001

(Bisher bekannte Fundorte 1+2 nach DEMUTH (1996), 3 aktuell nicht nachweisbar, 4 Neufund)

kommen von *Orobanche hederæ* nicht akut gefährdet. Zum einen lassen sämtliche Heidelberger Vorkommen eine Zunahme der Populationsgröße aufgrund der standörtlichen Gegebenheiten sowie geringer Nutzungsintensität durchaus zu, zum anderen ist auch zukünftig mit dem Auftreten dieser Art in Efeu-Neuanpflanzungen zu rechnen. Entsprechendes dürfte für die meisten Vorkommen dieser Art in Baden-Württemberg gelten. Insofern mag die Einstufung der Art als „ungefährdet“ (BREUNIG & DEMUTH 1999), gegenüber dem früheren Status als „potentiell gefährdet“ (G 4) (HARMS et al. 1983), durchaus gerechtfertigt erscheinen.

Literatur

- BREUNIG, TH. & DEMUTH, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württembergs. – Fachdienst Naturschutz, Naturschutz-Praxis, Artenschutz, **2**, 161 S.; Karlsruhe.
- DEMUTH, S. (1992): Über einige seltene *Orobanche*-Arten (Orobanchaceae) in Baden-Württemberg. – *Carolinea*, **50**: 57-66; Karlsruhe.
- DEMUTH, S. (1996): Orobanchaceae. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 5: 361-398; Stuttgart (Ulmer).
- HARMS, K. H., PHILIPPI, G., & SEYBOLD, S. (1983): Verschollene und gefährdete Pflanzen in Baden-Württemberg. – Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta), 2., neubearbeitete Fassung. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **32**: 1-157; Karlsruhe.
- JUNGHANS, TH. (2000): Kostbarkeiten der heimischen Flora: die Purpur-Sommerwurz (*Orobanche purpurea*). – Umwelt Direkt, **12** (3): 46-47; Schriesheim.
- JUNGHANS, TH. (2001): Mauerfugen als Lebensraum für Farn- und Blütenpflanzen – Grundlagen zum Schutz der Mauervegetation im Raum Mannheim-Heidelberg. – 131 S.; Diplomarbeit, Universität Koblenz.
- LINKE, K.-H. & SAXENA, M. C. (1991): Study on viability and longevity of *Orobanche* seed under laboratory conditions. – In: WEGMANN, K. & MUSSELMANN, L. J. (Eds.) (1989): Progress in *Orobanche* research. – Proceedings of the international workshop on *Orobanche* research, Obermarchtal, FRG, August 19-22, 1989: 110-114; Tübingen.

Autor

Dipl.-Biol., Dipl.-Umweltwiss. THOMAS JUNGHANS, Hermann-Löns-Weg 48, D-69245 Bammental.

RENÉ HERRMANN

Psychiden aus dem nördlichen und mittleren Apennin (Lepidoptera, Psychidae) 2. Teil

Abstract

Some Psychidae (Lepidoptera) from Northern and Central Apennines, Italy - part 2

In 1985-1986 and 1999-2000, intensive research was done in Middle Italy in the area of the Mt. Terminillo (2216 m) on the Psychidae fauna. In the present work, one new species of Psychidae (*Siederia kathrinella*) is described, having her alpine habitation above the forest zone. The comparison with four other related species shows significant differences.

Einleitung

In den Bergen der Monti Reatini wurden in den Jahren 1985-1986 und 1999-2000 eingehende lepidopterologische Studien durchgeführt. Diese bezogen sich insbesondere auf die Erforschung der rezenten Psychidenfauna und konzentrierten sich vor allem auf den Umkreis der höchsten Erhebung dieses Gebirges, auf den Monte Terminillo (2216 m ü. NN).

Dieser, in der Mitte Italiens isoliert stehende Berg, markiert eine geologische Trennlinie zwischen dem umbrisch-märkischen Apennin und den Abruzzen. Er besteht aus Kalk, in Teilen auch aus Dolomit, welcher die steile Gipfelregion aufbaut.

Im Zuge dieser Untersuchungen konnte dort eine neue Psychidenart entdeckt werden, welche als *Siederia kathrinella* beschrieben wird.

Beschreibung von *Siederia kathrinella* spec. nov.

Derivatio nominis: Die Namensgebung erfolgt zu Ehren von Frau KATHRIN MACKENSEN, meiner langjährigen Kameradin und Bürgerin der Stadt Freiburg im Breisgau.

Material

Holotypus ♂: Italien, Lazio, M. Terminillo, 1800-1900 m ü. NN, 1.6.2000

Allotypus ♀: Italien, Lazio, M. Terminillo, 1800-1900 m ü. NN, 1.6.2000, e.p.

Beide Typen werden dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Karlsruhe zur Aufbewahrung übergeben.

Paratypen: 15 ♂♂, Italien, Lazio, M. Terminillo, 1800-1900 m ü. NN, 31.5.-1.6.2000; 9 ♀♀, Italien, Lazio, M. Terminillo, 1800-1900 m ü. NN, 1.-3.6.2000, inkl. Säcke, e.p.; 12 Säcke ♂♂, Italien, Lazio, M. Terminillo, 1800-1900 m ü. NN, 29.5.2000; 5 Säcke (♀♀ ohne Imagines), Italien, Lazio, M. Terminillo, 1800-1900 m ü. NN, 29.5.2000. Sämtliche Exemplare leg. R. HERRMANN.

Diagnose

Männchen (Taf. 1 a): Stirnhaare hellgrau bis dunkelgrau, Augen rund und schwarz gefärbt. Fühler mit 31-32 Gliedern (N4). Labialpalpen kurz und zweigliedrig.

Vorderflügel mit geradem Außenrand, leicht zugespitztem Apex und auffallend gelblichen Glanz. Flügelspannweite bei 14 untersuchten Exemplaren: 12,8-15,0 mm, und im Mittel 13,9 mm. Die Zeichnung meist sehr deutlich und kontrastreich. Weiße Flecken groß und ziemlich gleichmäßig verteilt. Im apikalen Teil der VFL meist Deckschuppen der Größe IV (Schuppenklassen nach SAUTER 1956). Ein Diskoidalfleck vorhanden, meist aber nur unscharf markiert. Nur selten hingegen ein Innenrandfleck. 9 Adern entspringen aus der Mittelzelle, Verschmelzungen lagen dabei keine vor (N 8). Eine Anhangzelle bei allen Flügeln vorhanden. Eine eingeschobene Zelle dagegen stets fehlend. Die Hinterflügel schmal mit 6 getrennt verlaufenden Adern aus der Mittelzelle (N 10). Die Vordertibien mit einer kurzen und sehr schmalen Epiphysis. Im Genital keine gattungsuntypischen Merkmale. Die Valven distal sehr schmal und auffallend in die Länge gezogen. Kurz und schmal, hingegen die Basalregion. Der Genitalindex verhältnismäßig niedrig, er lag bei 5 untersuchten Männchen zwischen 0,96-1,30 (im Mittel 1,14).

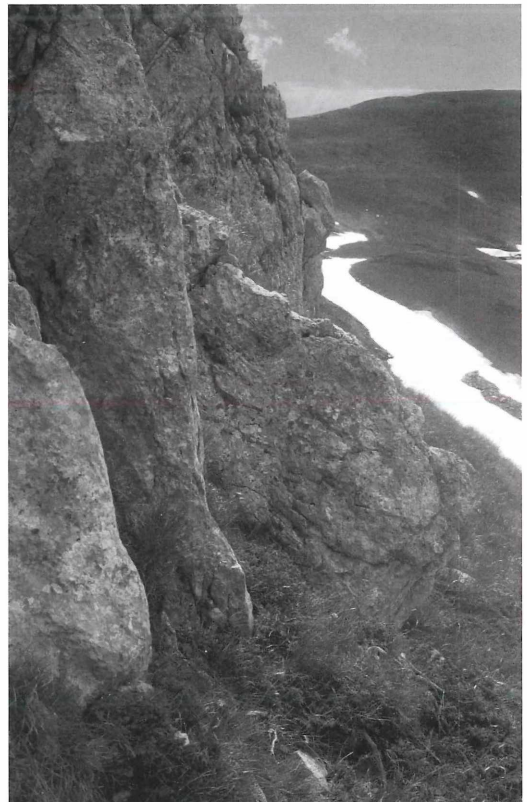


Abbildung 1. Felsenreiche, oberhalb der Baumgrenze gelegene Lokalitäten, bilden den Lebensraum von *Siederia kathrinella* spec. nov. Italien, Lazio, Monte Terminillo, 1800 - 1900 m ü. NN. 1.6.2000.

Weibchen (Taf. 1 b): Kopf dunkelbraun, Augen schwarz und die Fühler mit 16 - 21 Gliedern (im Mittel 18), bei 9 untersuchten Exemplaren. Mit Ausnahme des 7., alle anderen Sternite, wenn auch vielfach nur knapp, getrennt. Afterwolle weißlich und die Tibien rein viertarsig. Im Genital (vgl. SAUTER 1956) die Postvaginalplatte freiliegend und mehr oder weniger kräftig chitiniert. Die Lateralpatten zugespitzt, mit verhältnismäßig schmaler Basis. Die Flügelscheiden der Kopf-Brust-Platte weiblicher Puppenhüllen meist lang (Anzahl der untersuchten Exemplare 9). Nur zweimal lagen sie knapp über dem distalen Ende der ersten Beinscheiden (Methode nach HÄTTENSCHWILER 1977), waren also kurz.

Larven: Von blassgelber Farbe und gleich dem 1. Rückensegment, mit dunkelbraunen Kopf. Die Augen schwarz und die Beine hellbraun gefärbt.

Säcke (Taf. 1 c): Sehr schlank mit nur schwach ausgeprägten Seiten- und Rückenkannten. Ihr Belag besteht aus kleinsten weißen Quarkörnchen oder anderen, schwarz- bis braunfarbigen Erdteilchen. Neben völlig schwarz gefärbten Exemplaren fanden sich auch solche mit rein weißer Färbung. In beiden Geschlechtern die Länge der Säcke zwischen 6,0-7,0 mm (im Mittel 6,6 mm).

Biologie und Ökologie

Das Schlüpfen der Weibchen, wie auch der sich unmittelbar anschließende Paarungsflug der Männchen, welche sich bereits am Abend vorher entwickeln, erfolgt am frühesten Morgen zwischen 5-6 Uhr (MEZSZ). Am 3.6.2001 betrug zur Flugzeit der Männchen die Lufttemperatur etwa 7°C, bei klarem Himmel und schwacher Luftbewegung.

Nordexponierte und schon oberhalb der Baumgrenze liegende Lokalitäten im kalkreichen Fels, mit schmalen, erd- und vegetationsreichen Rinnen, bilden den Lebensraum dieser Hochgebirgsart (Abb. 1). Die Pflanzenwelt dieser Höhenstufe ordnet sich der alpinen Flora ein. So fanden sich im Untersuchungsgebiet neben Weißer Narzisse, Alpenanemone und Krokus, auch Aurikel, Frühlingsenzian und Silberwurz.

Diskussion

Siederia kathrinella spec. nov. unterscheidet sich von *Siederia appenninica* (HERRMANN 2000) deutlich durch ihre kontrastreiche Vorderflügelgitterung, sowie durch einen wesentlich kleineren Genitalindex (0,96-1,30), welcher bei *appenninica* zwischen 1,46 und 1,66 liegt. Auch sind die Männchen kleiner, und die Weibchen verfügen über einen 4-gliedrigen Tarsus (5-gliedrig bei *appenninica*). Dunkler gefärbter und größer ist auch *Siederia rupicolella* (SAUTER, 1954), der ebenso eine markante Vorderflügelzeichnung fehlt. Weitere Unterschiede finden sich in der Form und Größe der Säcke, die bei *rupicolella* breiter sind und zwischen 6-9 mm lang sein können.

Siederia alpicolella (REBEL, 1919) ist durch ihren höheren Genitalindex (Werte zwischen 1,33-1,48), die breiteren Deckschuppen (Größe V) und die etwas breiteren Säcke artverschieden zu *Siederia kathrinella*. Auch zu *Siederia meierella* (SIDER, 1956) fanden sich Unterschiede, wie etwa im Genitalindex, welcher für diese Art zwischen 1,44-1,48 ermittelt werden konnte (Werte von 3 Exemplaren aus der Typenserie, Kollektion SIEDER). Größer sind auch die hellen Vorderflügel-flecke, sowie die deutlich dreikantigen Säcke, die, ähnlich denen von *Dahlica triquetrella* (HÜBNER, 1813), wesentlich breiter ausgeformt sind, als bei *kathrinella*.

Literatur

- HÄTTENSCHWILER, P. (1977): Neue Merkmale als Bestimmungshilfe bei Psychiden und Beschreibung von drei neuen *Solenobia*-DUP.-Arten. – Mitt. Ent. Ges. Basel, **27** (2): 33-60; Basel.
- HERRMANN, R. (1991): Zur Kenntnis der Psychiden im württembergischen Allgäu - *Siederia rupicolella* neu für Deutschland (Lepidoptera, Psychidae). – Nachr. ent. Ver. Apollo, N.F. **12**: 187-191; Frankfurt.
- HERRMANN, R. (2000): Psychiden aus dem nördlichen und mittleren Apennin (Lepidoptera, Psychidae). – *Carolinea*, **58**: 237-242; Karlsruhe.
- SAUTER, W. (1956): Morphologie und Systematik der Schweizerischen Solenobien-Arten (Lep. Psychidae) – Rev. Suisse Zoologie, **63**: 451-550; Genève.
- SAUTER, W. & HÄTTENSCHWILER, P. (1991): Zum System der paläarktischen Psychiden. 1. Teil, Liste der paläarktischen Arten. – *Nota. lepid.*, **14** (1): 69-89; Basel.
- SIEDER, L. (1956): Vierte Vorarbeit über die Gattung *Solenobia* Z. (Lepidopt., Psychidae - Talaeporinae) – *Zeitschr. Wien. Ent. Ges.*, **41**: 192-204 und 218-225; Wien.

Berichtigung

Auf Tafel 1 c) in *Carolinea*, **58** (2000): 237-242, wurde irrtümlich ein Männchen von *Siederia appenninica* (HERRMANN, 2000) abgebildet. Mit der vorliegenden Abbildung des Männchens von *Dahlica caspari* (HERRMANN, 1984) auf Tafel 1. d) wird dieses Versehen korrigiert.

Autor

RENÉ HERRMANN, Kapellenweg 38, D 79100 Freiburg im Breisgau.



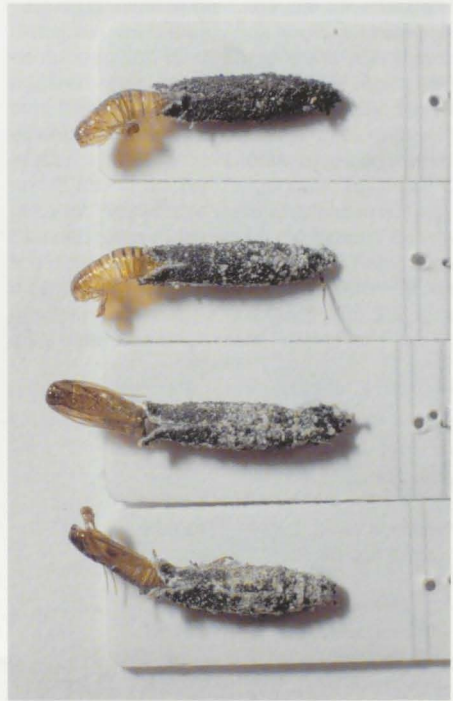
Tafel 1. b) *Siederia kathrinella* spec. nov., Weibchen; in Lockstellung; Italien, Lazio, Monte Terminillo, 1800 - 1900 m ü. NN., 1.6.2000.



Tafel 1. d) *Dahilica casparyi* (HERRMANN, 1984), Italien, Abruzzo, Gran Sasso d'Italia, Umgebung Campo Imperatore, 1100 m ü. NN, 10.5.1999.



Tafel 1. a) *Siederia kathrinella* spec. nov., Männchen; Italien, Lazio, Monte Terminillo, 1800 - 1900 m ü. NN., 1.6.2000. – Alle Fotos: R. HERRMANN.



Tafel 1. c) Männliche (links) und weibliche (rechts) Säcke mit Puppenhüllen von *Siederia kathrinella* spec. nov., Italien, Lazio, Monte Terminillo, 1800 - 1900 m ü. NN., 1.6.2000.

KLAUS VOIGT

Thyreocoris scarabaeoides (L.) an Aas gefunden (Insecta, Heteroptera, Cydnidae)

SIEGFRIED GLADITSCH zum 65. Geburtstag

Abstract

The bug *Thyreocoris scarabaeoides* (L.) found on carrion (Insecta, Heteroptera, Cydnidae)

Some *Thyreocoris scarabaeoides* (L.) were caught on a dead cat. Biology and attraction are discussed. Few findings of bugs at carrion are cited.

Die meisten Wanzen ernähren sich von Pflanzensäften, die sie in Wurzeln, Stängeln, Blättern oder Blüten finden. Manchmal besaugen sie auch Früchte, Pollen oder Pilzhyphen. Sie sind also plantisug. Doch gibt es auch einige Wanzenfamilien, deren Arten sich überwiegend oder ausschließlich carnivor ernähren. Unter den mitteleuropäischen Wanzen sind dies die Raubwanzen (Reduviidae), die Sichelwanzen (Nabidae), die Bettwanzen (Cimicidae), einige Blumenwanzen (Anthocoridae) und etliche Blindwanzen (Miridae), sowie die meisten Wasserläufer und Wasserwanzen.

Es ist bekannt, dass einige carnivore Wanzenarten kannibalistische Neigungen haben und Jungtiere oder frischgehäutete Artgenossen anstechen und aussaugen. Bei den an Linden und Malvaceen lebenden Feuerwanzen (Pyrrhocoridae) kann man beobachten, dass sie außer ihrer pflanzlichen Kost auch zertretene Insekten und tote Regenwürmer besaugen. Auch von der am Ufer raschfließender Bäche lebenden *Cryptostemma alienum* (Dipsocoridae) weiß man, dass sie an den zwischen dem Ufergeröll liegenden Tierresten saugt.

Aber am Aas von Wirbeltieren findet man in der Regel keine Wanzen. Darum ist es sehr erstaunlich, dass SIEGFRIED GLADITSCH am 17.4.1987 an einer toten

Katze, die vermutlich nach einem Unfall auf der nahe an seinem Haus vorbeiführenden Bundesstrasse 36 bei Rheinstetten-Forchheim auf einem Feldweg gestorben war, acht Exemplare der Cydnide *Thyreocoris scarabaeoides* (L.) fand. Dies ist eine Erdwanze, die am Boden trockener und warmer Orte lebt und an Veilchen und Hahnenfuß saugt. Man findet sie „In trockenen, ungemähten Wiesen, meist unter Hahnenfuß und an dessen Blüten“ (SAUER 1996: 36). „The foodplants are species of *Viola*, especially hairy violet <*Viola hirta*> on chalk downs and field pansy <*Viola arvensis*> in sandy areas.“ (DOLLING 1991: 95). PUCHKOW (1961) nennt noch einige andere Pflanzen, doch Aas erwähnt er nicht.

Dort, wo die tote Katze lag, gibt es in den angrenzenden Wiesen und mageren Äckern sowohl Hahnenfuß (*Ranunculus spec.*), wie auch Feldstiefmütterchen (*Viola arvensis*).

Vorkommen dieser Wanze sind aus der Umgebung von Karlsruhe und der Rheinebene mehrfach belegt (Tab.1). Deshalb ist der Fund von *Thyreocoris scarabaeoides* nicht erstaunlich, sondern es sind die Fundumstände. Da an der Katze acht Exemplare (7 Männchen, 1 Weibchen) angetroffen wurden, kann man vermuten, dass die Wanzen durch Ausdünstungen des toten Tieres angelockt worden sind. Je nach Verletzungsart und Verwesungsgrad werden Säfte freigesetzt, die diese Bodenwanzen aufnehmen können. Der Saugrüssel der etwa 4 mm großen Bodenwanze ist vermutlich nicht in der Lage, die unverletzte Haut der Katze zu penetrieren. Auch liegen bisher keine Beobachtungen vor, dass *Thyreocoris scarabaeoides* an anderen Arten der Leichenfauna (Fliegenmaden, Milben, Käfern, Würmern, o.ä.) saugt. Sie sind auch an einem relativ frischtoten Tier nicht reichlich vorhanden. In allen mir bekannten Literaturangaben werden immer nur Pflanzen als Nahrungsquelle für diese Cydnide genannt. Was könnte diese Erdwanzen zur erst wenige Stunden toten Katze angelockt haben? Es ist vermutlich nicht die Feuchtigkeit des toten Tieres; denn sonst müsste man diese Wanze häufiger unter Bodenaufgaben, wie Dachpappe, Karton, Holz, Steinplatten, u. dgl., unter denen es stets feuchter als in der Umge-

Tabelle 1. Funde von *Thyreocoris scarabaeoides* in der Oberrheinischen Tiefebene

Karlsruhe	3. V. 1966	0,1	TSCHPE	
Ettlingen-Bruchhausen	9.IV. 1972	0,1	VOIGT	an Buchenstumpf
Rußheim	26. X. 1972	0,1	SCHMID	an trockener Stelle
Karlsruhe	28.IV. 1973	1,0	HILLGER	unter feuchtem Holz
Rheinstetten-Forchheim	17.IV. 1987	7,1	GLADITSCH	an toter Katze
Forst	1. V. 1989	1,0	HASSLER	
Sandhausen	IV. 1991	1,0	LEIST	Barberfalle
Sandhausen	21.VII.1992	3,3	VOIGT	unter Gebüsch
Sandhausen	8.VIII.1992	1,0	VOIGT	unter Kiefern
Stutensee-Spöck	1. V. 1993	0,1	HASSLER	Wilhelmsäcker

bung ist, antreffen. War es das austretende Blut dieser vermutlich von einem Auto angefahrenen Katze oder sind es die mit der Körperflüssigkeit austretenden gelösten Eiweiße oder deren Abbauprodukte, die die Attraktivität des toten Tieres ausmachen? Da acht Exemplare dieser sonst immer nur vereinzelt gefangenen Erdwanze von demselben Fundort und zur gleichen Fundzeit vorliegen, kann man davon ausgehen, dass sie angelockt worden waren. Da die Geschlechter aber sehr ungleich vertreten sind (nur ein Weibchen!), muss man davon ausgehen, dass die Tiere nicht zu einem möglichen Paarungsplatz gekommen sind. Solches Verhalten ist von bestimmten Aaskäfern bekannt. Ich will noch anmerken, dass S. GLADITSCH nicht eine Auswahl aus einer größeren Ansammlung getroffen hat. Er hat diese Wanzen auch nur am ersten Tag seiner vier Wochen (17.4.-17.5.1987) während der Aufsammlung von Käfern vorgefunden. Er hat in dieser Zeit 50 verschiedene Käferarten abgelesen. Ob er die Wanzen auf dem Tier oder unter ihm abgelesen hat, weiß er leider nicht mehr.

Wie bereits oben dargelegt wurde, sind bisher nur sehr selten Wanzen an Aas beobachtet worden. In der Literatur finden sich nur spärliche Angaben. Interessanterweise weist WEBER (1930: 159) auf einen ähnlichen Fund hin: „DAHL (konnte) auf dem Bismarckarchipel bei Aasfängen hunderte meist winziger Cydniden erbeuten“. Dieses Zitat deutet an, dass möglicherweise Cydniden doch nicht so selten an Aas anzutreffen sind, wie man bisher glaubte. Vielleicht gibt es irgendwo noch ein paar versteckte Hinweise, die nicht in die allgemeine Literatur eingegangen sind.

Zum Schluss sei noch auf die wenigen bisher an Aas beobachteten Wanzen hingewiesen. WEBER (1930: 159) nennt folgende Pentatomiden und Acanthosomatiden an toten Vögeln: „*Pentatoma rufipes* an Aas von *Accipiter nisus* (Sperber). *Acanthosoma haemorrhoidale* und *Elasmotherus griseus* auf Aas von *Corvus corone* (Rabenkrähe).“ STEHLIK (1988: 241) weist auf, GNATZY (1968) hin, der von der Coreide *Ceraleptus lividus* „10 Tiere am 16. Mai an einer toten Ringelnatter“ (*Natrix natrix* L.) angetroffen hat. Auch *Ceraleptus gracilicornis* hat der Obengenannte an der Leiche der Ringelnatter gefunden. Er meldet auch *Coriomeris denticulatus* „zahlreich am 16. Mai 1965 an einer toten Ringelnatter (*Natrix natrix* L.)“. MOULET (1995) erwähnt, dass MASSEE (1958) diese Art an einem toten Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris* L.) festgestellt hat. MOULET (1995) stellt die Vermutung auf, dass einige Pseudophloeinae tierische Proteine als Ergänzung zu ihrer pflanzlichen Normalkost brauchen. Weitere Meldungen und Beobachtungen sind mir z.Z. nicht bekannt. Ich nehme jedoch gerne Hinweise entgegen.

Wie das obige Beispiel beweist, sind zusätzliche Angaben zu besonderen Fundumständen auf den Fundortetiketten sehr nützlich. Der Koleopterologe

SIEGFRIED GLADITSCH macht solche regelmäßig in vorbildlicher Weise. Ihm danke ich für viele Wanzenbelege, die er als Beifang getätigt hat, wie auch für zusätzliche Auskünfte zu diesem Aufsatz. Für die Überlassung der oben genannten Tiere danke ich ihm und den Herren M. HASSLER, J. HILLGER, G. SCHMID UND O. TSCHPE (†). Möge Herr S. GLADITSCH trotz seiner nun 65 Jahre noch durch viele interessante Funde zur Kenntnis unserer heimischen Fauna beitragen.

Literatur

- DOLLING, W. R. (1991): The Hemiptera. – 274 S.; Oxford (Oxford University Press).
- GNATZY, W. (1968): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Heteropteren im Bereich von Lorch/Hessen. – Mz. Naturw. Arch., 7: 225-264; Mainz.
- MOULET, P. (1995) Hémiptères Coreoidea Euro-méditerranéens. – In: Faune de France, 81, 337 S.; Paris.
- PUCHKOV, V. G. (1961): Schitniki, Vipusk 1. – Fauna Ukraini, Tom 21 Kiew (Vidavniztvo, Akademii Nauk Ukrainskoi RSR).
- SAUER, F. (1996): Wanzen und Zikaden nach Farbfotos erkannt. – 184 S., Karlsfeld (Fauna Verlag).
- STEHLIK, J. L. (1988): Results of the investigation on Hemiptera in Moravia made by the Moravian Museum (Coreoidea I). – Acta Mus. Moravia, Sci. Nat., 73: 169-201; Brno.
- VOIGT, K. (1978): Die Wanzen des Rußheimer Altrheingebietes. – In: „Der Rußheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft.“ – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., 10: 407-444; Karlsruhe.
- VOIGT, K. (1994): Die Wanzen der Sandhausener Dünengebiete. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 80: 153-185. Karlsruhe.
- WAGNER, E. (1966): Wanzen oder Heteropteren. I. Pentatomorpha. – In: F. DAHL (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, 54, 234 S.; Jena (G. Fischer).
- WEBER, H. (1930): Biologie der Hemipteren. – Biologische Studienbücher, 11: 543 S.; Berlin (J. Springer).

Autor

KLAUS VOIGT, Forellenweg 4, D-76275 Ettlingen

CLAUS WURST & HEIKO GEBHARDT

Wiederfund des Schnellkäfers *Podeonius acuticornis* (GERMAR, 1824) in Nordbaden (Coleoptera, Elateridae)

Abstract

The click-beetle *Podeonius acuticornis* (GERMAR 1824) rediscovered in northern Baden, SW-Germany (Coleoptera, Elateridae)

Podeonius acuticornis (Coleoptera, Elateridae) is a highly specialized click-beetle, preferring as its developing site cavities in old trees without openings to the outside. Old beeches often serve as suitable substrate when infested by weevils of the subfamily Cossoninae (Coleoptera, Curculionidae) or ants of the genus *Lasius*. In February 2000, we found such a felled tree in the surroundings of Karlsruhe Castle (SW-Germany) with eight overwintering adult beetles together with several larvae of different stages.

Apart from the present one the most recent record of *Podeonius acuticornis* from Baden-Württemberg dates from 1973. This click-beetle species is highly endangered because of the loss of its natural habitat, old deciduous trees, and therefore listed in the Red Data Book of Germany. Its present situation in Baden-Württemberg, threatening factors and possible measures for its protection are discussed.

Photographs of the adult beetle (male and female) and the characteristic developing site are presented.

Die Parkanlagen um das Karlsruher Schloss bieten durch ihren alten Baumbestand vielen bedrohten Insektenarten eine wertvolle Heimstatt. Neben statilichen Käfern wie Heldbock (*Cerambyx cerdo*) oder Hirschkäfer (*Lucanus cervus*), die dort die imposanten Alteichen besiedeln, leben hier auch weit unauffälligere, aber dennoch hochgradig bedrohte Käferarten wie der Schnellkäfer *Podeonius acuticornis* (GERMAR 1824). Infolge seines zunehmend schwindenden Lebensraumes fand er Aufnahme in die Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands unter der Kategorie „vom Aussterben bedroht“ (GEISER 1998). Die markante Elateride stellt an ihr Habitat, vor allem stehende, sonnenexponierte Altbäume, besonders hohe Ansprüche.

Zu ihrer Entwicklung benötigt die Larve das weiche, graufaul Substrat, wie es typischerweise durch Zersetzungsprozesse an den Wandungen im Innern hohler Buchen entsteht. Wegbereiter für diese spezielle Situation sind zum Beispiel bestimmte Ameisen oder xylobionte Rüssler der Unterfamilie Cossoninae im Zusammenspiel mit holzerzetzenden Pilzen. Eingehend beschrieben wird diese Fundsituation bei HUSLER & HUSLER (1940) und IABLOKOFF (1943), die auch auf die räuberische Lebensweise der Larven eingehen und als mögliche Beute Cossoninenlarven oder Engerlinge von *Serica brunnea* nennen.

Äußerlich bleibt der Zersetzungsprozess im Innern des mächtigen Stammes nicht selten verborgen, da Rüssler und Ameisen ihr Werk durch schmale Risse und Spalten im Wurzelbereich des Stammes beginnen und die entstehende Höhlung von außen nicht unbedingt zu erkennen ist; die besiedelten Bäume wachsen zudem oft noch jahrzehntelang weiter. *Podeonius acuticornis* scheint auf solche Habitate angewiesen zu sein, da er hinsichtlich seiner Entwicklungsstätte besondere Ansprüche an Feuchtigkeit und Wärme stellt, die bei einer größeren Verbindung der Höhlung nach außen nicht kontinuierlich gewährleistet erscheinen. Lediglich IABLOKOFF (1943) führt aus dem Waldgebiet von Fontainebleau (Zentralfrankreich) eine weniger wählerische Lebensweise dieser Elateride an, wonach die Art vor allem in hochgelegenen, besonnten Eichenästen mit ausgefaulten Höhlungen sich entwickelt.

Im vorliegenden Beispiel ermöglichte erst die Fällung einer exponiert stehenden Rotbuche im Februar 2000 den Einblick in das ausgefaulte Innere des Baumes. Tafel 1 b zeigt die Höhlung, deren Durchmesser im Stamfußbereich 80 cm, in 2 m Höhe 60 cm und in 4 m Höhe 30 cm beträgt. Die Untersuchung des graufaulen, krümelig-feuchten Holzes an den harten Wandungen des Innenraumes förderte acht im Puppenlager überwinternde Imagines zu Tage sowie zahlreiche Larven verschiedener Altersstufen. Während die Larven der Schnellkäfer im allgemeinen sehr hart sklerotisiert sind und daher den deutschen Namen „Drahtwürmer“ tragen, ist die Larve von *Podeonius acuticornis* bis auf Kopf, Brust und letztes, auffällig zugespitztes Hinterleibssegment recht weichhäutig und daher leicht kenntlich. Durch ihre lang dolchartigen Mandibeln ist sie zudem von der ähnlichen Larve von *Ischnodes sanguinicollis* zu unterscheiden, die gelegentlich mit *Podeonius* vergesellschaftet ist, so auch im vorliegenden Fall.

Der matschwarze, opalschimmernde *Podeonius* kann von anderen mitteleuropäischen Schnellkäferarten vor allem durch ein Sohlenläppchen am dritten Tarsenglied unterschieden werden, im männlichen Geschlecht sind außerdem die stark dreieckig erweiterten Fühlerglieder auffällig (Taf. 1 a).

Von *Podeonius acuticornis*, der vor allem im südlichen Mitteleuropa und der Balkanhalbinsel verbreitet ist, sind aus Deutschland überwiegend ältere Funde vor 1950 bekannt (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998), dagegen nur sehr wenige aktuelle Meldungen, z.B. aus Nordhessen (SCHAFFRATH 1999). In Baden-Württemberg existieren lediglich Funddaten aus der Karlsruher Umgebung: Beiertheimer Wäldchen, Stutensee (NOWOTNY 1949, HORION 1953). Auch aus angrenzenden Regionen sind keine (Rheinland-Pfalz) bzw. nur alte, unbestätigte Meldungen verfügbar (Elsass), ver-

gleiche hierzu SCHIMMEL (1989), CALLOT & SCHOTT (1991).

Das Beiertheimer Wäldchen ist inzwischen dem Straßenbau zum Opfer gefallen, in Stutensee wurde *Podeonius acuticornis* zuletzt in den siebziger Jahren gefangen (NIEHUIS leg. 1973). Ob die wenigen dort stehenden, absterbenden Alteichen diese äußerst seltene Schnellkäferart noch heute beherbergen, erscheint sehr zweifelhaft, da diese Bäume größere Öffnungen aufweisen und deshalb die Höhlungen kein geeignetes Brutsubstrat für *Podeonius* darstellen. Die vorliegende Bestandssituation in Baden-Württemberg lässt erkennen, dass dem Vorkommen beim Karlsruher Schlosspark eine hohe Bedeutung zukommt, ist es doch das einzig aktuelle im ganzen Bundesland. Nach dem Fällen des alten Baumes müssen wir womöglich auch von diesem Vorkommen in der Vergangenheit sprechen, denn in unmittelbarer Umgebung finden sich nur wenige Bäume, die den sehr speziellen Ansprüchen dieser Elateride an ihren Lebensraum gerecht werden könnten.

Die zahlreichen Larven wurden überdies nur noch tot geborgen, da im Innern der gefällten Buche offensichtlich Feuer gelegt worden war: der Stammfuß war stark verkohlt (vgl. Taf. 1 b) und die Imagines durch Rauchgaseinwirkung betäubt oder verstorben. Somit besteht kaum Hoffnung, dass überlebende Käfer eine Neubesiedlung benachbarter Bäume vorgenommen haben.

Ein effektiver Schutz für *Podeonius acuticornis* kann neben der gezielten Unter-Schutz-Stellung, wenn überhaupt, nur in einer sensiblen forstlichen Nutzung geeigneter Waldgebiete bestehen, die es ermöglicht, dass auch anbrüchige Altbäume im Bestand verbleiben dürfen (BRECHTEL 1992). Mit dem Verschwinden einer einzelnen geeigneten Buche, wie im vorliegenden Fall, kann die ganze Population zum Erliegen kommen, da neben dem bloßen Vorhandensein eines solchen Baumes seine Exposition, die Wärme- und Feuchteverhältnisse, das exakt richtige Brutsubstrat, aufbereitet durch Pilze und Cossoninen und eine endlose Reihe weiterer, oft noch unerforschter Faktoren eine entscheidende Rolle spielen (HUSLER & HUSLER 1940, GEISER 1994).

Nur eine große Anzahl alter, anbrüchiger Bäume in vielfältigen Zerfallsstadien kann also das längerfristige Überleben auch spezialisierter Arten wie *Podeonius acuticornis* für die Zukunft sichern.

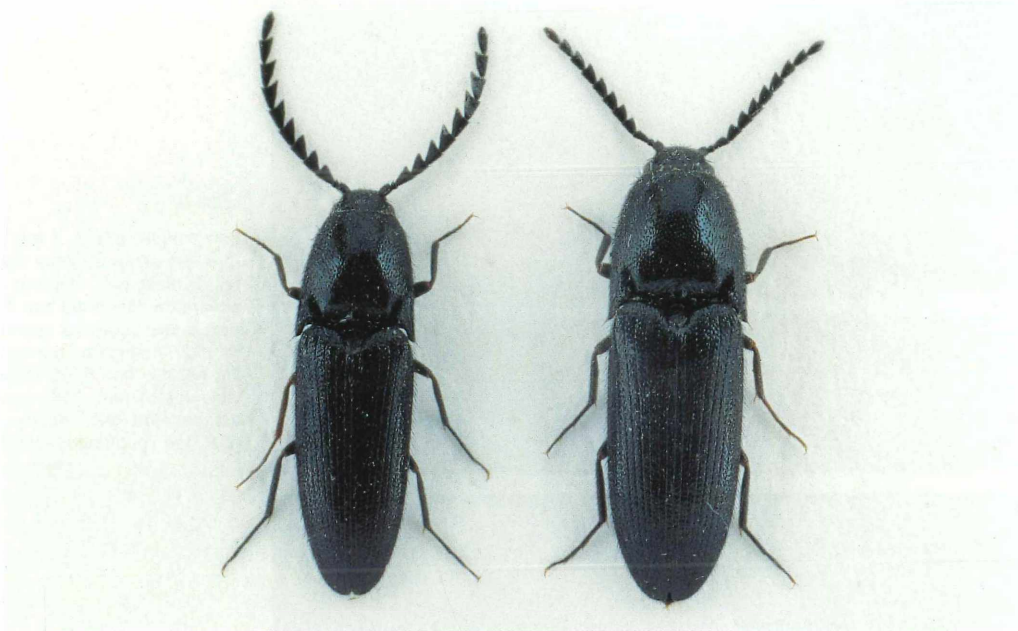
Literatur

- BRECHTEL, F. (1992): Alt- und Totholz - voller Leben. – Naturschutz bei uns, 2: 1-49; Oppenheim.
- CALLOT, H. J. & SCHOTT, C. (1991): Catalogue et Atlas des Coléoptères d'Alsace, 3: Sternoxia. – Société Alsacienne d'Entomologie: 1-47, 194 Verbreitungskarten; Strasbourg.
- GEISER, R. (1994): Artenschutz für holzbewohnende Käfer (Coleoptera xylobionta). – Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, 18: 89-114; München.

- GEISER, R. (1998): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere in Deutschland. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 55: 168-230; Bonn-Bad Godesberg.
- HORION, A. (1953): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, 3: Malacodermata, Sternoxia (Elateridae bis Throscidae). – Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey, Sonderband: 1-340; München.
- HUSLER, F. & HUSLER, J. (1940): Studien über die Biologie der Elateriden. – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft, 30: 343-397, Tafel 5 und 6; München.
- LABLOKOFF, A. KH. (1943): Éthologie de quelques Élatérides du Massif de Fontainebleau. – Mémoires du Muséum national d'Histoire Naturelle, nouv. sér., 18 (3): 81-160, 9 Tafeln; Paris.
- KÖHLER, F. & KLAUSNITZER, B. (1998): Verzeichnis der Käfer Deutschlands. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 4: 1-185; Dresden.
- NOWOTNY, H. (1949): Beobachtungen über die Insektenwelt des Naturdenkmals Stutensee. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, 10: 46-56; Karlsruhe.
- SCHAFFRATH, U. (1999): Zur Käferfauna am Edersee (Insecta, Coleoptera). – Philippia, 9 (1): 1-94; Kassel.
- SCHIMMEL, R. (1989): Monographie der rheinland-pfälzischen Schnellkäfer (Insecta: Coleoptera: Elateridae). – Pollichia-Buch Nr. 16: 1-158, Verbreitungskarten; Bad Dürkheim.

Autoren

Dipl.-Biol. CLAUDIUS WURST, Dipl.-Biol. HEIKO GEBHARDT, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.



Tafel 1. a) Der mattschwarze, opalschimmernde *Podeonius acuticornis* (GERMAR 1824), ein hochgradig bedrohter Spezialist unter den heimischen Schnellkäfern (Coleoptera, Elateridae); links: Männchen mit den auffallend dreieckig erweiterten Fühlrgliedern; rechts: Weibchen. Natürliche Größe: 7mm (Männchen). – Fotos: H. GEBHARDT.



Tafel 1. b) Gefällte Rotbuche im Bereich des Karlsruher Schlossparks, März 2000. Beachte die massive Höhlung im Stammfußbereich (Durchmesser 80 cm), die Entwicklungsstätte von *Podeonius acuticornis*.

DIETER HAAS & PETER HAVELKA

Nilgans im oberen Donautal entdeckt

Abstract

The Nil goose, discovered in the upper Donau valley

The Nil goose, *Alopochen aegyptiacus*, is mainly distributed in Africa south of Sahara and in the Nil valley in Egypt. Temporarily some individuals are observed in Middle Europe and in Baden-Württemberg too, especially in the Rhine valley. In 2000 one specimen was observed for the first time in the upper Donau valley near Sigmaringen.

Kann die Nilgans künftig als Neusiedler unsere Flussauen besiedeln, wie z.B. die Türkentaube unsere Städte?

Die Nilgans (*Alopochen aegyptiacus*) ist eine kleine Halbans, nur wenig größer als die Stockente (*Anas platyrhynchos*) (Länge 71-73 cm, Gewicht 1500-2250 g). Nilgänse brüten heute hauptsächlich in Afrika südlich der Sahara und im ägyptischen Niltal. Fast überall in ihrem verbliebenen ursprünglichen Verbreitungsgebiet wird die Nilgans intensiv bejagt und kann die oft noch vorhandenen ökologischen Nischen nicht voll nutzen. In Ghana wird die Art beispielsweise schon als bedroht eingestuft. Früher war das natürliche Brutareal viel größer. So siedelte die Nilgans z.B. noch bis Anfang des 18. Jahrhunderts in Südeuropa und bis 1933 in Israel.

Nilgänse lassen sich leicht domestizieren. Sie wurden in historischer Zeit von den Römern als Hausgeflügel gehalten und in England seit dem 17. Jahrhundert als Parkvögel. Dort entwickelten sich selbstständig lebende Wildpopulationen von derzeit etwa 400 Vögeln, ebenso in den Niederlanden. Von dort aus wanderte die Art in Norddeutschland ein. Am Niederrhein um Wesel wurden 1989 über 50 freilebende Brutpaare gezählt (BRÄSEKE 1997), der gesamtdeutsche Brutbe-

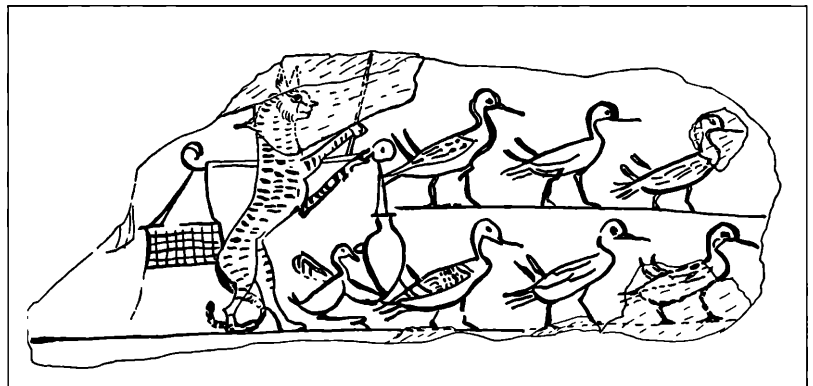
stand war 1995 auf 180 bis 250 Paare angewachsen (MOOIJ, J.H. & BRÄSECKE 2001). Außer in Europa wurden Nilgänse auch in Neuseeland, Australien und Nordamerika ausgewildert. Sie konnten dort jedoch keine freilebenden Bestände begründen. Nilgänse können gelegentlich in allen mitteleuropäischen Ländern beobachtet werden. Dabei ist unsicher, inwieweit die Vögel aus ihrem südlichen Verbreitungsgebiet stammen oder ob es Gefangenschaftsflüchtlinge oder Nachkommen ausgewilderter Populationen sind.

Auch in Baden-Württemberg wurden immer wieder freilebende Nilgänse festgestellt: 1993 kam es zu einer erfolgreichen Freilandbrut im Illertal, am 2. April 2001 wurde ein balzendes Nilgänsepaar beim Hofgut Maxau, Karlsruhe, beobachtet, und am 22. Juni d. J. ein Nilganspaar mit 3 halbwüchsigen Gösseln auf der linken Neckarseite bei Heidelberg.

Am 4. März 2000 entdeckten die Autoren erstmals eine Nilgans im oberen Donautal bei Sigmaringen. Der unberingte Vogel weidete auf einer Auwiese nahe der Donau. Nur mühsam gelang eine Aufnahme des dort scheuen Vogels mit dem 600 mm -Teleobjektiv. Nach einem langen Suchflug landete die Gans schließlich bei Höckerschwänen und anderen Wasservögeln auf der Donau im Stadtbereich. Hier im von der Jagd befriedeten Bezirk reduzierte sich die Fluchtdistanz auf wenige Meter. Dieses Phänomen ist bei Wasservögeln gut bekannt. In Städten, mit Zufütterung über den Winter, wie z.B. am Anlagensee in Tübingen, mischen sich außerhalb durch die Bejagung scheue Wasservögel in zunehmende Zahl unter die Parkvögel und können hier am besten von der Bevölkerung erlebt werden. So überwintern in Tübingen inzwischen schon 8 Arten von Wildenten, diesen Winter erstmals wieder Spießenten. Unter die Höckerschwäne, von denen ein Teil aus nordöstlichen wilden Brutpopulationen stammt, mischt sich gelegentlich auch ein nordischer Singschwan.

Zum Glück ist die Nilgans ein Neusiedler in Deutschland, der offenbar keine heimischen Vögel bedroht und seine eigene ökologische Nischen besetzt. Nil-

Abbildung 1. Nilgänse und verwandte Arten spielen auch in altägyptischen Fabeln und Tiergeschichten eine wichtige Rolle.: Eine Katze als Hirte ausgerüstet führt eine Herde Gänse auf die Weide. Ostrakom aus der Dêr el-Medîne. (aus: BRUNNER-TRAUT 1980).



gänse sind Individualisten und leben in kleinen Gruppen oder paarweise. Im Gegensatz zu den heimischen Gänsearten wie Grau-, Saatgans oder Blessgans nutzen sie mühelos Felsen, Bäume und Gebäude zum Landen und Aufenthalt. Das Brutgeschäft findet in Gewässernähe am Boden unter Gebüsch, in Baumhöhlen oder in Felsspalten statt. Die Aggressivität der Gänse zur Brutzeit führt zum Vertreiben der Artgenossen, was letztlich zur nachhaltigen Besiedlung benachbarter Gewässer führt. Eine Verfolgung durch Jagd ist aber daher ebenso unnötig wie bei der Mandarinente, einem weiteren Neusiedler. Es wären sogar negative Auswirkungen auf die immer wieder aus Südosteuropa einfliegende Rostgans zu erwarten. Ungeübte Jäger verwechseln die beiden Gänsearten recht häufig. Eingriffe bei einer Vogelart bewirken bekannter Weise auch Veränderungen bei den nächst verwandten Arten. Bestes Beispiel hierfür sind die Greifvögel. Eine sichtliche Erholung oder Stabilisierung der seltenen Greifvogelarten konnte erst mit dem Vollschutz aller Greifvögel, z.B. auch des Mäusebussards seit 1975 erreicht werden.

Die Auswirkungen von Neusiedlern in der heimischen Natur können aber bei anderen Arten von Neozoen und Neophyten anders sein, es können durchaus einheimische Arten akut gefährdet werden (BAUER et al. 1997). Auffällige Beispiele aus dem Tierreich sind die Verdrängung der heimischen Bachforelle durch das Aussetzen der amerikanischen Regenbogenforelle, und die Bedrohung heimischer Hühner- und Greifvögel durch die Auswilderung und Hege des Fasans, der ursprünglich nur in Asien beheimatet war. Diese Gesichtspunkte und eventuell auftretende Probleme wurden in der Universität Braunschweig auf einer Fachtagung am 12. und 13.2.2000 diskutiert. Die Experten waren sich einig darüber, dass aus vorbeugenden Gründen auf die Aussetzung nicht heimischer Tiere generell verzichtet werden sollte. Und überall, wo das noch möglich ist, sollte auch das Ansiedeln nicht heimischer Pflanzen im Freiland verhindert werden.

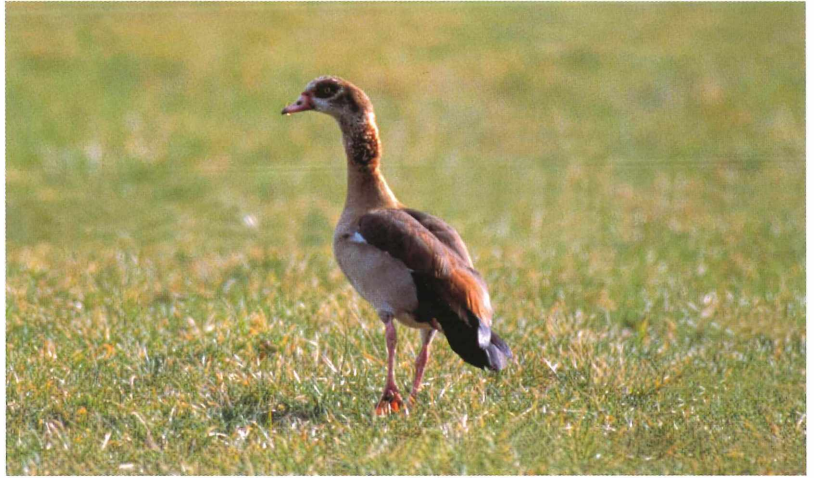
Literatur

- BAUER, H. G., BURDORF, K., HERKENRATH, P. (1997): „Exoten und Gänsemix“ Folgen und Gefahren der Aussetzung, Fremdsiedlung und Gefangenschaftsflucht nicht heimischer und heimischer Vogelarten für die indigene Avifauna. Eine Übersicht mit Handlungsempfehlungen. – Ber. Vogelschutz, **35**: 67 – 90; Bonn.
- BRÄSECKE, R. (1997): Die Nilgans am Niederrhein. – Jahrbuch Kreis Wesel (1997): 152 – 156; Kleve.
- BRUNNER-TRAUT, E. (1980): Altägyptische Tiergeschichte und Fabel. – 68 S.; Darmstadt.
- MOOIJ, J. H. & BRÄSECKE, R. (2001): Exotische Wasservögel als Neozoen in Deutschland. – Beitr. Jagd. Wildforsch., **26**: 357 – 380;

Autoren

- Dr. DIETER HAAS, Zillhauserstr. 36, 72459 Albstadt;
Dr. PETER HAVELKA, Grenadierstr. 23, 76133 Karlsruhe

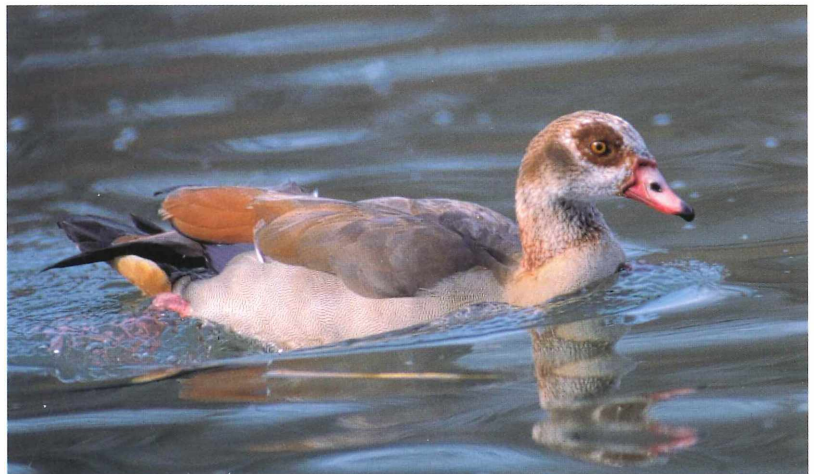
Tafel 1. a) Die Nilgans wird auf einer Auwiese bei Sigmaringen entdeckt und sichert bei Annäherung. Alle Fotos: D. HAAS. Seine Aufnahmen stammen vom 4. März 2000 und wurden mit dem 600 mm-Teleobjektiv gemacht. Sie belegen die Erstbeobachtung bei Sigmaringen.



Tafel 1. b) Die Nilgans schwimmt auf der Donau. Die für eine Gans geringe Größe wird im Vergleich zu dem im Hintergrund startenden Blässhuhn deutlich.



Tafel 1. c) Die Nilgans auf der Donau aus größtmöglicher Nähe.



CHRISTIAN DIETZ & ISABEL SCHUNGER

Historische Nachweise der Großen Hufeisennase, *Rhinolophus ferrumequinum*, im Nordschwarzwald

Abstract

Records of the greater horseshoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum*, in mines of the Northern Black Forest, SW-Germany

Records of greater horseshoe bats, both from literature and based on collected skeletons in old mines, are presented. They indicate the regular hibernation in the past by the now extinct species in underground shelters in the Northern Black Forest.

Einleitung

Das Verbreitungsgebiet der südpaläarktischen Großen Hufeisennase, *Rhinolophus ferrumequinum* (SCHREIBER, 1774) reicht von Portugal bis Japan und von Marokko bis Südengland (ELLERMAN & MORRISON-SCOTT 1951), wobei sie vor allem in warmen Gegenden mit lockerem Busch- und Baumbestand vorkommt (SCHÖBER 1998). In West- und Mitteleuropa schrumpfte

ihr Areal im Laufe des 20. Jahrhunderts drastisch und die nördliche Verbreitungsgrenze verschob sich deutlich nach Süden (ROER 1984). So verschwand sie auch nahezu vollständig aus Süddeutschland, z.Z. gibt es nur noch eine einzige Wochenstube in Bayern (HAMMER et al. 1997). In Luxemburg hielt sich ebenfalls noch eine Wochenstuben-Kolonie (PIR 1994), in Frankreich ist sie, v.a. in den südlichen Landesteilen, noch allgemein verbreitet (ROUE 1997).

In Baden-Württemberg gilt die Große Hufeisennase als ausgestorben, seit 1965 liegen keine Fortpflanzungsnachweise mehr vor (KULZER et al. 1987). Seit 1990 wurden nur noch Einzeltiere in unregelmäßig genutzten Quartieren Südbadens (MÜLLER 1993) und der Schwäbischen Alb (NAGEL & DIETZ in Vorb.) gefunden.

Durch den raschen Rückgang bereits ab der Mitte des 20. Jahrhunderts ist die ehemalige Verbreitung in bis dahin relativ wenig untersuchten Landschaftsräumen, wie z.B. dem Nordschwarzwald, kaum bekannt.

Historische Vorkommen im Nordschwarzwald

Für Bad Rippoldsau und Umgebung führt bereits REHMANN (1830) die Große Hufeisennase in seiner Säugtier-Aufzählung an. Da ihm die Stollen im Wolfstal zwischen Schapbach und Bad Rippoldsau gut bekannt waren, dürfte er die Art in diesen gefunden haben. Die Stollen um Alpirtsbach, Reinerzau und Freudensstadt wurden als Winterquartiere für Fledermäuse

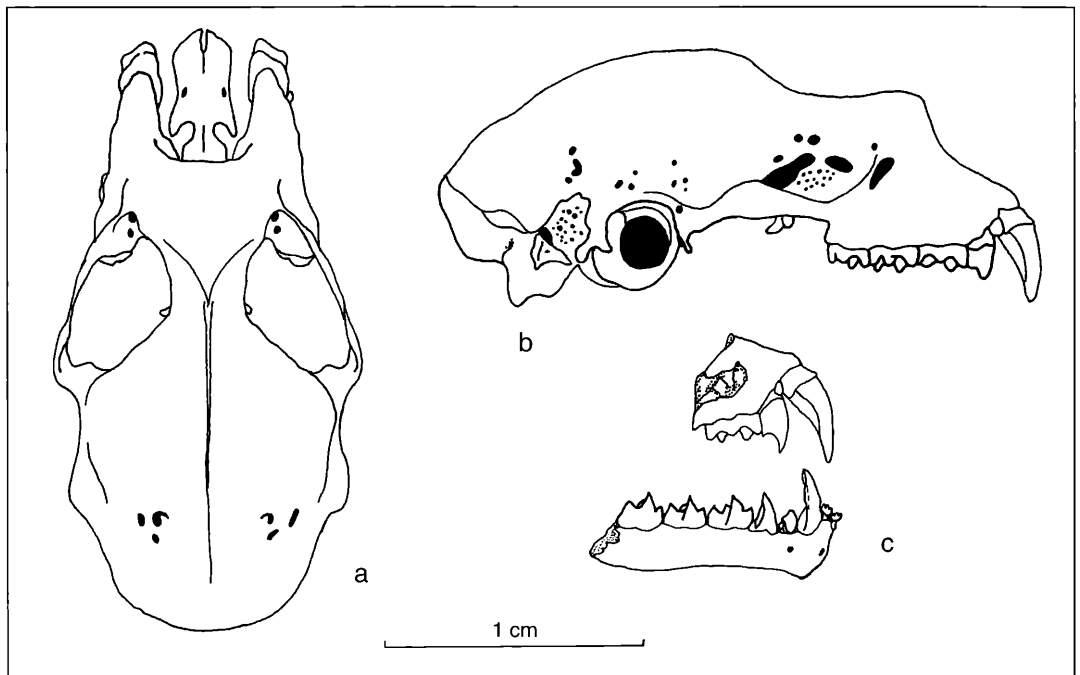


Abbildung 1. Schädel der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) aus dem Mittleren Wolfgangstollen bei Alpirtsbach a) CDIS 499, b) CDIS 498, c) SMNK. – Zeichnungen: C. DIETZ, nach den Originalen.

Tabelle 1. Literaturangaben zu in Winterquartieren des Nord-schwarzwaldes aufgefundenen *Rhinolophus ferrumequinum*

Anz.	Datum	Ort	Quelle
	19.Jhd.	Bad Rippoldsau	REHMANN (1830)
1	18.12.1956	Reinerzau, oberer Stollen Alte Gabe Gottes	EISENTRAUT (1957)
2	18.12.1956	Schiltach, Reichenbächle-Stollen	EISENTRAUT (1957)
1 ♀	19.12.1956	Alpirsbach, Oberer Eberhardt-Stollen	EISENTRAUT (1957)
1 ♂	27.01.1960	Stollen II bei Calw	BÜHLER (unpubl.)
1 ♂	31.12.1960	Stollen II bei Calw, Tier vom 27.01.1960	BÜHLER (unpubl.)
1 ♂	23.03.1962	Stollen bei Schiltach	BÜHLER (VON HELVERSEN et al. 1987)
1 ♂	23.03.1962	Stollen bei Alpirsbach	BÜHLER (unpubl.)
1 ♀	26.08.1962	Stollen bei Schiltach	BÜHLER (VON HELVERSEN et al. 1987)
1 ♀	16.12.1962	Stollen bei Alpirsbach	BÜHLER (unpubl.)
1 ♂	31.03.1963	Stollen bei Schenkzell	BÜHLER (VON HELVERSEN et al. 1987)
2 ♀♀	31.03.1963	Stollen bei Alpirsbach	BÜHLER (unpubl.)
1	12.1964	Stollen bei Oberwolfach	VON HELVERSEN (VON HELVERSEN et al. 1987)
1 ♀	13.02.1965	Stollen bei Alpirsbach	BÜHLER (BRAUN 1986)
1 ♀	22.12.1966	Stollen bei Schiltach, Tier vom 26.08.1962	BÜHLER (VON HELVERSEN et al. 1987)
1	16.04.1971	Alpirsbach, Tagstollen	RATHGEBER (mündl. Mitt., BRAUN 1986)

erstmals von EISENTRAUT (1957) beschrieben (Tab. 1). In der kurzen Publikation wurden keine genauen Fundorte angegeben, die zugrundeliegenden handschriftlichen Aufzeichnungen EISENTRAUTS, die sich heute im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart befinden, ermöglichten jedoch eine genauere Lokalisation.

So konnten auch zwei falsche Ortsangaben aufgedeckt werden: Zum einen wurde der aus dem Manuskript ersichtliche Fundort Schiltach von EISENTRAUT (1957) fälschlicherweise auch zu Reinerzau gerechnet, zum anderen wurden in den Eingangslisten des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart die drei in Reinerzau und in Schiltach gesammelten Großen Hufeisennasen unter dem Sammelort Alpirsbach geführt.

Weitere Nachweise wurden dann erst wieder von BÜHLER zwischen 1960 und 1966 in Stollen bei Calw, Schiltach, Schenkzell und Alpirsbach erbracht, der auch einige Tiere beringte und zwei Wiederfunde erzielte (BRAUN 1986, VON HELVERSEN et al. 1987 und unpubl. Daten). Ein weiteres Tier fand VON HELVERSEN bei Oberwolfach im Dezember 1964 (VON HELVERSEN et al. 1987). Der bislang letzte Nachweis der Großen Hufeisennase gelang RATHGEBER am 16.04.1971 bei Alpirsbach im Tagstollen (BRAUN 1986, RATHGEBER mündl. Mitt.). In den 1990er Jahren konnte sie im Nord-schwarzwald nicht mehr gefunden werden (DIETZ & BRAUN 1997).

Historische Knochenfunde der Großen Hufeisennase

Bei regelmäßig durchgeführten Quartierkontrollen zur Erfassung der Fledermausbestände in Bergwerken und Stollen des Nordschwarzwaldes wurden zufällig aufgefundene Fledermausknochen gesammelt und

anschließend mit einer die europäischen Fledermausarten umfassenden Vergleichssammlung und entsprechender Bestimmungsliteratur (FELTEN et al. 1973, RUPPRECHT 1987, SCHOBER 1998) determiniert.

Insgesamt konnten Reste von mindestens 21 Fledermausindividuen aus sechs Arten gefunden werden. Überraschend waren dabei die Funde von sieben Skeletten der Großen Hufeisennase in vier ehemaligen Bergwerksstollen bei Schapbach, Schönegründ, Alpirsbach und Reinerzau, weshalb wir auf diese Funde näher eingehen wollen.

Bei Schapbach sammelten wir am 26.08.2000 einen Oberarmknochen, zwei Schulterblätter, ein Schlüsselbein und sieben Wirbel der Großen Hufeisennase im tiefen Niveau des Alt-Herrensegen-Stollens im bergwärtigen Bereich, ca. 110 m vom Eingang entfernt. Die Knochen lagen eng beieinander auf einem Haufen abgegrusten Gesteins direkt an der Stollenwand.

Bei Schönegründ entdeckten wir am 19.11.2000 zwei Oberarmknochen, ein Schulterblatt und weitere postcraniale Skeletteile der Großen Hufeisennase im mittleren Gang der Grube Königswart, ca. 400 m vom Eingang entfernt in einem lockeren Sediment aus Sand, Gesteinspartikeln und Schlamm.

Bei Alpirsbach fanden wir am 06.02. und 07.04.2001 Knochen von vier Individuen der Großen Hufeisennase im Niveau des Mittleren Wolfgangstollens unmittelbar an der Ortsbrust des rechten Querschlages, in ca. 130 m Entfernung zum Mundloch. Dabei waren zwei Skelette nahezu vollständig (CDIS 498 und 499, Abb. 1 a und b), von zwei weiteren wurden Schädelreste (Abb. 1 c) und postcraniale Skelettelemente gefunden. Auffällig war, dass die beiden oberen Skelette gänzlich frei auf einem kleinen Haufen abgegrusten Gesteins auf ca. 400 qcm Fläche lagen. Beim sorgfältigen Einsammeln der beiden Skelette legten wir darunter die

Tabelle 2. Schädel- und Oberarmmaße subrezenter Knochen von *Rhinolophus ferrumequinum* aus dem Nordschwarzwald

Messstrecke	Alpirsbach CDIS 498	Alpirsbach CDIS 499	Alpirsbach CDIS o.Nr	Alpirsbach SMNK	Reinerzau CDIS o.Nr.	Schapbach CDIS o.Nr.	Schönegründ CDIS o.Nr.
CCL	20,3	20,7					
MB	10,5	10,5					
PB	8,9	9,0					
ZB	11,9	11,9					
IB	2,7	2,6					
CM ³	8,7	8,7	8,8				
M ¹ M ³	5,3	5,4	5,5				
ML	15,3	15,5	15,5				
MH	3,9	4,0					
CM ³	9,3	9,1	9,5	9,1			
HL	33,9	34,2	34,3	34,5	34,7	34,3	34,1
EB	5,1	5,1	5,1	(4,8)	5,1	5,1	5,1

Abkürzungen: CDIS - Sammlung C.DIETZ & I.SCHUNGER, Tübingen; SMNK - Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe; CCL - condylocanine Länge; MB - Mastoid-Breite; PB - Parietal-Breite; ZB - Zygomatische-Breite; IB - Interorbital-Breite; CM³ - maxillare C-M³-Länge (labial); M¹M³ - maxillare M¹-M³-Länge (labial); ML - Mandibel-Länge; MH - Mandibel-Höhe; CM³ - C-M³-Länge; HL - Humerus-Länge; EB - Epiphysenbreite (distale Epiphyse des Humerus).

Reste eines weiteren Tieres frei. Erst das vollständige Abtragen der ca. 15 cm hohen Anhäufung von Gesteinsresten förderte dann auch noch ein viertes Skelett zu Tage. Während die beiden zuoberst liegenden Skelette einen vorzüglichen Erhaltungszustand aufwiesen, waren bei den unteren nur Teile des postcranialen Skelettes in einem guten Zustand, die Schädel war stark beschädigt, Knochen und Zähne so mürbe, dass sie größtenteils zerbröselten.

Bei Reinerzau fanden wir schließlich am 10.11.2001 einen einzelnen Oberarmknochen im mittleren Niveau des Herzog-Friedrich-Stollens an einem Gangkreuz, ca. 200 m vom Eingang entfernt. Die Nachsuche in der Umgebung des Fundortes erbrachte keine weiteren Skelettreste.

Alle Funde ließen sich aufgrund der charakteristischen Merkmale am Schädel und Unterkiefer (Alpirsbach) oder der distalen Epiphyse des Oberarmknochens und des Schulterblattes eindeutig bestimmen. Die Maße sowohl der Schädel, als auch der distalen Humerus-Epiphyse (Tab. 2) liegen im üblichen Bereich mitteleuropäischer Großer Hufeisennasen (FELTEN et al. 1973, 1977).

Der sehr gute Erhaltungszustand der Knochen der beiden zu oberst gefundenen Großen Hufeisennasen aus Alpirsbach (CDIS 498 und 499, Abb. 1 a und b) lässt unter Einbeziehung aller zugänglicher Angaben über Betriebszeiten, Verschluss und Aufwältigung des Mittleren Wolfgangstollens vermuten, dass die Tiere dort im Laufe der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts umkamen. In Stollen liegende Knochen von anderen Kleinsäugetieren, deren Zerfall über drei bis fünf Jahre hinweg in einigen Bergwerken beobachtet wurde, würde sogar für ein recht geringes Alter der Fleder-

mausknochen sprechen, allerdings erscheint es unwahrscheinlich, dass die frei hängend überwinterten Hufeisennasen bei den bereits ab Anfang der 1990er Jahre einsetzenden systematischen Quartierkontrollen übersehen wurden, so dass sie mindestens aus den 1980er Jahren stammen müssen. Die Knochen von den anderen Fundorten und den beiden tiefer liegenden Alpirsbacher Skeletten lassen ein höheres Alter vermuten, sie dürften jedoch auch aus dem 20. Jahrhundert stammen.

Während die Fundorte Reinerzau (Friedrichstollen) und Alpirsbach (Wolfgangstollen) in unmittelbarer Nähe der bereits von EISENTRAUT (1957) bzw. EISENTRAUT, JANUS & MEYER (unveröff. Manuskript) nachgewiesenen Quartiere liegen, belegt der Fund von Schapbach (Alt-Herrnsegen-Stollen) die alte Angabe REHMANN'S (1830) für ein Vorkommen im oberen Bereich des Wolf Tales. Unsere Knochenaufsammlung von der Grube Königswart bei Schönegründ belegt unseres Wissens erstmals ein historisches Vorkommen der Großen Hufeisennase im oberen Murgtal. In der Zusammenschau aller Nachweise lässt sich eine regelmäßige und verbreitete Winterquartier-Nutzung des historischen Bergbaus im Nordschwarzwald zwischen Nagold-, Murg-, Kinzig-, Kleine Kinzig- und Wolfstal durch die Große Hufeisennase im letzten Jahrhundert vermuten. Dass die klimatischen Bedingungen für eine Überwinterung der Großen Hufeisennase auch in den Stollen günstig waren, in denen nun Knochen der Art gefunden wurden, lässt sich schon daraus ablesen, dass in allen vier Bergwerken auch heute noch Wimperfledermäuse (*Myotis emarginatus*) regelmäßig überwintern, zu deren Schutz diese Quartiere in den letzten Jahren gesichert wurden. Die Wim-

perflodermaus weist sehr ähnliche Ansprüche an das Winterquartier (und auch an das Sommerquartier) wie die Hufeisennasen-Fledermäuse auf (u.a. SCHÖBER 1998) und war bereits von EISENTRAUT (1957) mit ihnen vergesellschaftet in den Stollen des Nordschwarzwaldes angetroffen worden.

Dank

Bei allen, die uns Untertage begleitet haben und damit erst die regelmäßigen Stollen-Begehungen ermöglichten, möchten wir uns herzlich bedanken, insbesondere bei K. ECHLE (Alpirsbach), A. NAGEL (Westerheim) und R. NAGEL (Stuttgart).

Literatur

- BRAUN, M. (1986): Zur Fledermausfauna in Nordbaden – 40 S.; unveröff. Manuskript Karlsruhe.
- DIETZ, C. & BRAUN, M. (1997): Zur Fledermausfauna im Landkreis Freudenstadt (Regierungsbezirk Karlsruhe) – *Carolinea*, **55**: 65-80; Karlsruhe.
- EISENTRAUT, M. (1957): Die Wimperfledermaus im Schwarzwald – Jh. Ver. vaterl. Naturkde Württemberg, **112** (1): 331-332; Stuttgart.
- ELLERMAN, J. R. & MORRISON-SCOTT, T. C. S (1951): Checklist of palaeartic and Indian mammals 1758 to 1946; –810 S.; London.
- FELTEN, H., HELFRICHT, A. & STORCH, G. (1973): Die Bestimmung der europäischen Fledermäuse nach der distalen Epiphyse des Humerus – *Senckenbergiana biologica*, **54** (4/6): 291-297; Frankfurt am Main.
- FELTEN, H., SPITZENBERGER, F. & STORCH, G. (1977): Zur Kleinsäugerfauna West-Anatoliens, Teil IIIa. – *Senckenbergiana biologica*, **58** (1/2): 1-4; Frankfurt am Main.
- HAMMER, M., GEIGER, H. & MATT, F. (1997): Bestandsentwicklung und aktuelle Situation der Großen Hufeisennase in Bayern. – Tagungsband: „Zur Situation der Hufeisennasen in Europa“ Nebra, den 26.-28. Mai 1995, Arbeitskreis Fledermäuse Sachsen-Anhalt e.V. 1997: 67-72; Nebra.
- VON HELVERSEN, O., ESCHE, M., KRETZSCHMAR, F. & BOSCHERT, M. (1987): Die Fledermäuse Südbadens – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz, **14** (2): 409- 475; Freiburg.
- KULZER, E., BASTIAN, H. V. & FIEDLER, M. (1987): Fledermäuse in Baden-Württemberg. Ergebnisse einer Kartierung in den Jahren 1980-1986 der AG Fledermausschutz Baden-Württemberg. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **50**: 1-152; Karlsruhe.
- MÜLLER, E. (1993): Fledermäuse in Baden-Württemberg II, Ergebnisse der zweiten Kartierung 1986-1992. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **75**: 1-160; Karlsruhe.
- PIR, J. B. (1994): Etho-Ökologische Untersuchung einer Wochenstubenkolonie der Grossen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) in Luxemburg. – 90 S.; Diplomarbeit, Univ. Gießen.
- REHMANN, W. A. (1830): Rippoldsau und seine Heilquellen in historisch-topographischer, natur- und heilkundiger Beziehung. – 307 S.; Donaueschingen (Joseph Hinterkirch).
- ROER, H. (1984): Zur Bestandssituation von *Rhinolophus ferrumequinum* und *Rhinolophus hipposideros* im westlichen Mitteleuropa. – *Myotis*, **21-22**: 122-131; Bonn.
- ROUÉ, S. (1997): Brève note: Bilan des effectifs observés en 1995 pour les espèces de Rhinolophidae représentées en

France. – Tagungsband: „Zur Situation der Hufeisennasen in Europa“ Nebra, den 26.-28. Mai 1995, Arbeitskreis Fledermäuse Sachsen-Anhalt e.V. 1997: 133-134; Nebra.

RUPPRECHT, A. L. (1987): A key for mandible identification of Polish bats. – *Przeglad Zoologiczny*, **31** (1): 87-105; Warszawa.

SCHÖBER, W. (1998): Die Hufeisennasen Europas. – Die neue Brehm-Bücherei, **647**, 161 S.; Hohenwarsleben (Westarp Wissenschaften).

Autoren

CHRISTIAN DIETZ & ISABEL SCHUNGER, Daimlerstr. 33, D-72074

Tübingen;

email: ChristianDietzHorb@web.de; Isabel.Schunger@web.de

Naturkundemuseum Karlsruhe

WOLFGANG KLAUSEWITZ

Kunst im Naturmuseum

Gedanken eines Naturhistorikers anlässlich der Eröffnung der Ausstellung „Animalia“ von CHRISTOPH MANN

Heute ist es eine rechte Seltenheit, dass Natur und Kultur zusammenfinden, in diesem Fall das Naturmuseum und die Kunst. Während einstens diese beiden tragenden geistigen Lebensbereiche, allerdings bei Dominanz der Geisteswissenschaften, miteinander verwoben waren, sind sie inzwischen so etwas wie gegensätzliche, bis zu einem gewissen Grade verfeindete Brüder geworden.

Selbstredend war das noch weitgehend anders bei Altmeister GOETHE, dem derzeit vielerorten gefeierten Jubilar. Bei einer profunden humanistischen Bildung (schon mit zehn Jahren führte er lateinische Gespräche mit seinem Vater) waren für ihn die Bereiche Kunst mit der Bildenen Kunst, Literatur, Dichtung, Theater und Musik einerseits und die Natur einschließlich der damaligen Naturwissenschaften andererseits zwei mächtige, einander gegenüberstehende, aber nicht bekämpfende Größen, die bis zu einem gewissen Grade die beiden Seiten ein und derselben Medaille bildeten. "Wer Kunst und Wissenschaft fördert darf sich sagen, dass er gränzenlose Folgen vorbereitet," schrieb GOETHE 1822 der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main, Kunst als Synonym für die Kultur und Wissenschaft für die Naturwissenschaften. Beide Komplexe wurden somit als gleichwertige Elemente nebeneinander gestellt.

Übrigens war Goethe nicht nur der Dichturfürst sowie ein profunder Theatermann, Künstler, bedeutender Kunstsammler und erfahrener Staatsbeamter sowie ein begeisterter Naturwissenschaftler, er war auch ein praktisch denkender Museologe. Denn bei der Besichtigung privater Kunst-, Kultur- und Natursammlungen (die seinerzeit nicht der Allgemeinheit zugänglich waren) während seiner beiden Reisen im Rhein- und Maingebiet 1814 und 1815, sah er die Objekte sogleich vor seinem geistigen Auge als Exponate öffentlicher Ausstellungen. Jedoch nicht als sozusagen nackte, nur der wissenschaftlichen Dokumentation dienende Museumsstücke, sondern eingebettet in entsprechende thematische Inszenierungen im museologischen Sinne, in etwa in Form von Dioramen.



Hierzu beschrieb er verschiedene Beispiele für solche Gestaltungen (die fast Bühnenbildern ähnelten) und fügte hinzu: "Wie überraschend angenehm würde es alsdann sein, wenn die Lokalitäten (worunter er die Ausstellungsbereiche verstand) geschmackvoll und analog den Gegenständen verziert würden, wovon wir zwar einzelne Beispiele in verschiedenen Städten bewundern, jedoch kein ganzes allgemeines Museum in diesem Sinne verziert (also eingerichtet) wissen." Nach seiner Auffassung gelte dies für die objektbezogene Gestaltung der Ausstellung von kulturhistorischen Exponaten, es könne aber auch "selbst den Naturreichen durch Abbildung des Nichtvorhandenen

nachgeholfen" werden. Auf diese Weise werde der Laie belehrt, der Kenner aber "lässt sich durch eine solche der Ordnung noch hinzugefügte Täuschung" nicht beirren.

Kultur und Natur in einer öffentlichen Ausstellung fand er 1815 in einem harmonischen Gleichgewicht nur im Großherzoglichen Museum zu Darmstadt und stellte fest: "Eine naturhistorische Sammlung von gleichem Reichtum und Vollständigkeit steht dieser Kunstsammlung zur Seite." Hier gefiel ihm auch der Versuch, durch zusätzliche Zeichnungen, also durch eine graphische Gestaltung, die Anschauung und die Information über die Originalobjekte hinaus zu vertiefen.

Doch begann bereits zu GOETHES Zeiten die dichotome Auseinanderentwicklung der beiden geistigen Bereiche. So stellte er fest, dass viele Geisteswissenschaftler keine Beziehung zur Natur finden könnten. Sicher lag dieser Beziehungsmangel an der Tatsache, dass die allmählich aufkommenden biologischen Erkenntnisse und dass die daraus resultierenden naturphilosophischen Theorien das bisherige, religionsphilosophisch geprägte Weltbild und Wertesystem gefährdeten oder gar in Frage stellten, was entsprechende Abwehrreaktionen auf geisteswissenschaftlicher Seite, besonders durch die Philosophie und die Theologie, zur Folge hatte. Denn die ideologische Vormachtstellung beider Disziplinen wurde durch die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse weitgehend erschüttert.

Sogar dem Freigeist GOETHE wurde angesichts der naturwissenschaftlichen Entwicklungen etwas bange, denn er meinte: "Es ist mir in den Wissenschaften (gemeint sind die Naturwissenschaften) gegangen wie einem, der früh aufsteht, in der Dämmerung die Morgenröte, sodann aber die Sonne ungeduldig erwartet und doch, wie sie hervortritt, geblendet wird." Mit dieser Blendung, einem Bild, das er im Faust, aber auch in der Korrespondenz wiederholt verwendete, sprach er die weltanschaulichen Bedenken und Folgen an, die "aus dem Aufklären und Erweitern der Naturwissenschaften in der neuesten Zeit entstehen können" (aus einem Brief 1826 an den Anatom CARUS).

Bekanntlich setzte sich diese Entwicklung im vergangenen Jahrhundert in tiefgreifender Weise fort. So haben sich Kultur und Natur als intellektuelle Elemente sowie im philosophischen Bereich und als Ideologien so weit entfremdet, dass der Philosoph WILHELM DILTHEY 1883 den Gegensatz zwischen beiden Komplexen definieren konnte. Als Ausdruck seiner Ablehnung der naturwissenschaftlichen Denkweise entwickelte er sogar eine von den naturwissenschaftlichen Elementen befreite, nur auf geisteswissenschaftlichen Prinzipien basierende Psychologie.

Allerdings bildete seinerzeit die naturphilosophisch-ideologische Entwicklung einen so stürmischen Prozess, dass deren Mentor, der Zoologe und Evolutionstheoretiker ERNST HAECKEL sogar von der eigenen Kollegenschaft und wissenschaftlichen Zunft wegen



Ausstellungseröffnung. 1. Reihe: CHRISTOPH MANN (1. von links), Prof. Dr. KLAUSEWITZ (5. von links)

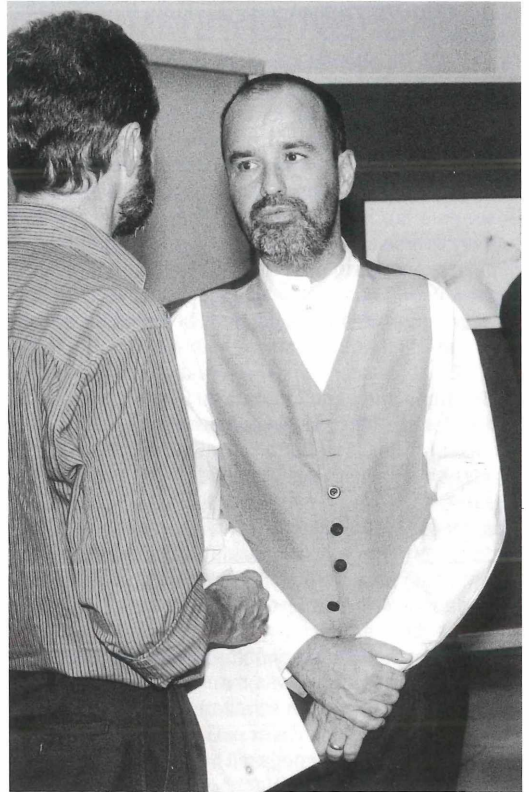
metaphysischer Spekulationen aufs heftigste kritisiert wurde.

Wenn trotzdem die Brücken zwischen Natur- und Geisteswissenschaften nicht abgebrochen wurden, so lag dies an der humanistischen Ausbildung und Bildung vieler Naturwissenschaftler. Diese Situation reichte bis weit in das 20. Jahrhundert hinein. Ich hatte noch Hochschullehrer mit einer profunden geisteswissenschaftlichen Bildung: einen Geologen, der gern aus GOETHE'S Faust zitierte, und einen Zoologen, der wie er erzählte, zum Aneignen der französischen Sprache als Schüler die französische Version des Faust auswendig gelernt hatte und noch im Alter von 80 Jahren seitenweise aus dem Gedächtnis zu rezitieren vermochte.

Heute begegnet man fachlicherseits solchen historischen Größen weitgehend mit Unverständnis und sogar mit Ablehnung. Wie es der Freiburger Zoologe DIETER ZISSLER zum Ausdruck brachte, stünden unter den modernen Naturwissenschaftlern gerade die Jüngeren und Jüngsten einem solchen Bildungsfundus hilflos gegenüber.

Es sind also jene Zeiten einer Brücke zwischen Geistes- und Naturwissenschaften längst vorbei. Jeder dieser Wissensbereiche hat sich so selbstständig gemacht, hat sich so autochthon entwickelt und ist zudem so stark in sich aufgesplittert, dass eine gegenseitige Annäherung kaum mehr möglich erscheint, zumal für Geisteswissenschaftler das Prinzip gegenseitiger Bildung vielfach nicht gilt. Ein Biologe müsse über PICASSO'S blaue Periode Bescheid wissen, doch umgekehrt bleibe ein Kunsthistoriker auch dann ein geringgesehener Gast, wenn er für Themen wie Quantenphysik oder Genetik nur ein Gähnen übrig habe, resümierte der namhafte Harvard-Professor JAMES CONANT und fand eine solche Asymmetrie als inakzeptabel. Andererseits gibt es heute manchen Naturwissenschaftler, der noch nie etwas über PICASSO'S blaue Periode gelesen, noch nie GOETHE'S Faust in die Hand genommen oder noch nie ein Konzert mit klassischer Musik erlebt hat. Hierbei spielt die einseitige Ausbildung, die vielfach rein mathematisch-technische und experimentelle Orientierung sowie die enge Spezialisierung vieler Naturwissenschaftler eine wesentliche Rolle für deren ablehnende Einstellung gegenüber den geisteswissenschaftlichen Bereichen, die man als Wunschdenken, Emotionen oder als Metaphysik beund verurteilt.

Allerdings beruhen die kulturwissenschaftlichen Disziplinen heute weniger auf den Fächern Philosophie, Geschichte und Alte Sprachen, sondern werden dominiert von der Soziologie, der Psychologie und Politologie, so dass die klassische Kulturgeschichte vielfach eine mehr marginale Position einnimmt. Obwohl sehr deutlich mit angewandtem Bezug, sind die erwähnten modernen geisteswissenschaftlichen Disziplinen vielfach theoretisch und ideologisch über-



Der Künstler, CHRISTOPH MANN, im Gespräch. – Alle Fotos: V. GRIENER, SMNK.

frachtet sowie häufig in sich zerrissen und zerstritten (man denke nur an die deutschen Historiker), sie sind sich aber alle einig in der grundsätzlichen Opposition gegenüber biologischen Lehrmeinungen. Evolution und insbesondere der Darwinismus werden vorwiegend aus der Sicht der Kulturphilosophie und Kulturanthropologie oder auch aus soziologisch-politischer Ideologie abgelehnt; das gleiche gilt für die Genetik und nicht zuletzt für die klassische Verhaltensforschung LORENZ'Scher Prägung im Humanbereich.

Andererseits ist aber auch vieles, was die modernen Naturwissenschaften produzieren, nicht gerade einladend. Genmanipulationen, Klonierungen, chemische Gefährdungen und physikalisch-technische Unwägbarkeiten rufen wahrlich keine Sympathiestürme für die entsprechenden Fachgebiete hervor. Hinzu kommt die Ambivalenz der Technik, die bekanntlich nichts anderes als angewandte Naturgesetzlichkeit ist und somit zugleich ein Wunderkind und einen Wechselbalg der Naturwissenschaften darstellt. So verlieren Naturwissenschaft und Technik in der Gesellschaft zunehmend an Ansehen und auch an geistigem Einfluss

(dafür allerdings um so mehr Wirkung in materieller Hinsicht).

Heute gibt es allenfalls zwei marginale Gebiete, bei denen man eine gewisse Überbrückung zwischen Natur und Kultur finden kann, nämlich einerseits bei der Wissenschaftsgeschichte der Biologie, die bei naturwissenschaftlicher Fundierung einen deutlichen Bezug zu geisteswissenschaftlichen Disziplinen, besonders zur Historie und zur Philosophie aufweist; und andererseits, wenn auch nur sehr gelegentlich, im öffentlichkeitsbezogenen Sektor mancher naturhistorischer Museen durch Ausstellungen mit interdisziplinärer kunst- und kulturhistorischer Thematik. So hat der deutsche Bildhauer GERHARD MARCKS dem Zoologen WULF EMMO ANKEL, seinerzeit Rektor der Universität Gießen, geschrieben: "Wie schön, wenn Wissenschaft und Kunst, die sich so weit auseinander gelebt hatten, in diesem Falle einen Bund schließen. Alle meine Kräfte stehen zu Ihrer Verfügung" (zitiert aus ZISSLER 1998).

Nun möchte ein Dilettant, ein Nichtfachmann, der zudem – oh Graus – von der naturhistorischen Seite kommt, sich erlauben, sich ein wenig über die Kunst auszulassen. Man möge diesen Versuch billigen, zumal der Dichterstern meint (Wahlverwandtschaften p. 282): "Es ist eine so angenehme Empfindung, sich mit etwas zu beschäftigen, was man nur halb kann, dass niemand den Dilettanten schelten sollte, wenn er sich mit einer Kunst abgibt, die er nie lernen wird

Nachdem in der Nachkriegszeit bei uns der kunsthistorische und künstlerische Nachholbedarf aufgearbeitet war, wurde das abstrakte Werk das dominierende Element der zeitgenössischen bildenden Kunst. Gegenständliche Kunst war hingegen vielfach verpönt. Anfangs in ideenreichen Versionen und Visionen schwebend, wurde diese moderne Kunst, wie es EDUARD BEAUCAMP ausdrückte, im Laufe der Zeit immer leerer und steriler.

Mein Freund GÜNTER BUSCH, seinerzeit Leiter der Bremer Kunsthalle, versuchte, dieser abstrakten Tendenz mit Werken gegenständlicher Kunst entgegenzusteuern. Im Jahre 1977 zunächst unter dem Titel "Zurück zur Natur" mit Arbeiten der Barbizon-Schule, also des vergangenen Jahrhunderts. Doch folgte anschließend die Gruppe Zebra mit Werken zeitgenössischer Künstler, die vollauf die gegenständliche Richtung vertraten und beherrschten.

Zehn Jahre später, 1988, zeigte die Städtische Galerie im hiesigen Prinz-Max-Palais eine Sonderschau mit dem fragenden Titel "Zurück zur Natur, aber wie?" Die ausgestellten Kunstwerke der letzten 20 Jahre präsentierten allerdings eine stark verfremdete Natur, "la natura innaturale", wie es LUIGI ONTANI ausdrückte.

Im Vorwort zum Katalog stellte Frau WALTER-DRESSLER fest, dass bei vielen Künstlern im Zusammenhang mit dem Thema Natur eine pessimistische Grundstimmung zu beobachten sei.

Es gibt allerdings auch Künstler, die die Natur noch von der heiteren Seite her angehen. In diesem Zusammenhang möchte ich FRIEDRICH HECHELMANN nennen, der in Weingarten bei Ravensburg beheimatet ist. Zu malen versteht er minuziös wie die alten Meister und lässt auf seinen Bildern mit sprühendem Humor bei wohldurchdachter Komposition köstliche Situationskomiken entstehen. Und doch ist eine jede seiner Arbeiten ein Kunstwerk besonderer Art.

Heute erleben wir einen anderen Meister dieses Metiers, CHRISTOPH M. MANN. Auch dieser Künstler gehört nicht zu den Trauerklößen, die die echte oder vermeintliche ökologische Situation der Natur elegisch und pessimistisch widerspiegeln. Ihn erfreut, ja fasziniert das einzelne Tier, das er mit ansteckender Fröhlichkeit oder witziger Satire darzustellen vermag. Was auf den ersten Blick wie flotte Gebrauchsgraphik aussehen mag (und gelegentlich auch ist), erweist sich beim näheren Hinsehen als wohldurchdachte Komposition künstlerischer Elemente. Seine Ausdrucksform ist das Aquarell, sein Malstil eine spielerische Leichtigkeit, die durch die gekonnte Verwendung der Wasserfarben noch betont wird. Nicht selten ist es ein Spiel mit den Konturen, die oft nur angedeutet sind und vom Betrachter nachempfunden werden müssen. Dann aber ist es auch wieder ein ausgelassenes Spiel der Formen und Farben, wobei die tierischen Objekte ein fast undurchdringliches Labyrinth bilden können. Nicht selten sind auch hier dargestellte Situationskomiken Ausdruck für den Humor des Künstlers.

Doch nun sei es genug der im Vergleich zu den Bildern farblosen Worte. Schauen Sie sich selbst die Kunstwerke an und bilden sich Ihr Urteil. Ich hoffe, dass Sie erkennen werden, in wie starkem Maße fast ein jedes Werk ein Eigenerlebnis des Künstlers reflektiert. Denn, so meinte der alte Herr in Weimar: "Wem die Natur ihr offenbares Geheimnis zu enthüllen anfängt, der empfindet eine unwiderstehliche Sehnsucht nach ihrer würdigsten Auslegerin, der Kunst."

Das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe – Kurzer Rückblick auf das Jahr 2000

1. Einleitung

Wie der neue Direktor in seinem Editorial am Anfang des Bandes schreibt, soll zukünftig in der *Carolinea* ein Bericht zum Vorjahr in kurzer, telegrammartiger Form über Personalstand und Ereignisse im Naturkundemuseum Karlsruhe Auskunft geben.

Der Auftrag des Museums ist ein zweifacher: Erstens allgemeines und neu erarbeitetes naturkundliches Wissen der Öffentlichkeit, den Bürgern, zu vermitteln durch Ausstellungen, Führungen, Vorträge und Berichte in den Medien – der Bildungsauftrag; zweitens naturkundliches Wissen in den Bereichen Taxonomie, Systematik, Faunistik und Floristik, Ökologie und Naturgeschichte auf den Gebieten der Geologie und Paläontologie, Botanik und Zoologie zu erarbeiten sowie durch Sammeln, Ordnen und Konservieren von Organismen, Naturobjekten und Daten zu belegen – der Forschungs- und Sammlungsauftrag. Für den ersten Auftrag steht der Name „Naturkundemuseum“, für den zweiten der Beiname „Bio- und Geowissenschaftliches Forschungsinstitut“

Entsprechend gliedert sich auch der Jahresrückblick. Zuerst werden – Kapitel 2 – die Personen genannt, die längerfristig auf Planstellen oder kurzfristig auf Zeit- und Drittmittelstellen die Öffentlichkeitsarbeit und die wissenschaftlichen Tätigkeiten tragen oder verwalten. Daran schließt sich – Kapitel 3 – ein kurzer Abriss der Tätigkeiten und Ereignisse im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit an, in der vor allem der Bildungsauftrag des Museums zur Geltung kommt. Der Forschungs- und Sammlungsauftrag wird von den wissenschaftlichen Abteilungen getragen. Hier ist stichwortartig – Kapitel 4 – über die wissenschaftliche Tätigkeit, die Sammlungen, über Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen, Grabungen, über die Teilnahme an Tagungen, über allgemeine und akademische Lehr- und Vortragstätigkeit zu berichten. Ein Verzeichnis der Veröffentlichungen, die die wissenschaftliche Tätigkeit, aber auch Teile der Öffentlichkeitsarbeit dokumentieren, bilden – Kapitel 5 – den Abschluss des kurzen Rückblicks auf das Jahr 2000.

2. Personal

2.1 Direktion und Verwaltung

Direktor: Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL
Stellvertreter: Prof. Dr. LUDWIG BECK (bis 30.06.2000), Dr. ADAM HÖLZER (ab 01.07.2000)
Vorzimmer: MARION WÖLFLE

Verwaltungsleiter: MARTIN HÖRTH
Sachbearbeiterinnen: DORIS HETZEL, HEIKE VON MAJEWSKY, ILONA PFEIFFER

2.2 Allgemeine Dienste

Bibliothek: DAGMAR ANSTETT
Haustechnik und -verwaltung: UWE DIEKERT, WERNER HAUSER, JOSEF KRANZ
Hausmeister: HERBERT STANKO
Reinigungsdienst: MARIA BONGIOVANNI, INGRID EBEL, ADELHEID HAUPT, ANITA HERLAN, HELGA MÜLLER, ELZBIETA ROGOSCH, CHRISTA SARTI
Aufsicht und Pforte: HEINRICH BAHR, SWETLANA BECKER, HEINZ BERSCH (bis 30.09.2000), UWE GINDNER, RALF GLUTSCH, PAUL HERRMANN (bis 30.09.2000), GEORG MARTIN, KARIN MÖSER, INGE PFERRER, ADOLF POLACZEK, ALFRED RIECK, SIEGMAR SIEGEL, FRIEDRICH STROTHOTTE; DANIELA MOHR, Pförtnerin

2.3 Museumspädagogik und Öffentlichkeitsarbeit

Leiterin: Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN, Wiss. Angestellte; Dipl.-Biol. JÜRGEN HIRT, Wiss. Angestellter und Stellvertreter; Dipl.-Geol. Dr. BERND HERKNER (bis 31.07.2000), Angestellter; SUSANNE TRAUT (ab 01.08.2000), Angestellte; Dipl.-Biol. HEIKE FURCHNER, Wiss. Volontärin; Dipl.-Sozialpäd. (FH) PETRA HENKE, (ab 16.03.2000); Dipl.-Geoökol. MONIKA SEIBEL, Wiss. Volontärin; Dipl.-Biol. EVA SIXT, Wiss. Volontärin (ab 16.04.2000)
Fotografie: VOLKER GRIENER, Fotograf

2.4 Wissenschaftliche Abteilungen

2.4.1 Geowissenschaften

Komm. Leiter: Dr. EBERHARD FREY, O.kons.; Dr. ISTVAN BARANYI, O.kons.; WOLFGANG MUNK, Präparator; RENÉ KASTNER, Präparator; DOROTHEE BAUER, Techn. Volontärin (bis 29.02.2000); OLAF DÜLFER, Techn. Volontär (bis 31.10.2000); MARTIN KROGMANN, Techn. Volontär (ab 01.05.2000); Dipl.-Geol. MARTIN RÜCKLIN, Wiss. Volontär (ab 16.09.2000); Dipl.-Geol. NICOLE SCHOTTERS, Wiss. Volontärin (bis 15.02.2000); Dipl.-Geol. DIETER SCHREIBER, Wiss. Volontär (ab 01.04.2000)
Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Geol. MICHAEL FASTNACHT, Wiss. Angestellter (Projekt „Schädel“ ab 16.04.2000); NATASCHA HESS, Techn. Angestellte (Projekt „Schädel“ ab 16.04.2000); ADAM PROCHASKA

2.4.2 Botanik

Leiter: Prof. Dr. GEORG PHILIPPI, Hpt.kons.; Dr. ADAM HÖLZER, O.kons.; ANDREA MAYER, Präparatorin; Dipl.-Biol. UTA DIETZ, Wiss. Volontärin; Dipl.-Biol. KARSTEN HORN, Wiss. Volontär (bis 31.05.2000)

Ehrenamtliche Mitarbeiterin: AMAL HÖLZER (Palynologie)

2.4.3 Entomologie

Leiter: Dr. FRIEDRICH BRECHTEL, Wiss. Angestellter; GÜNTER EBERT, Wiss. Angestellter; REINHARD EHRMANN, Präparator; Dipl.-Biol. WOLFGANG HOHNER, Präparator; Dipl.-Biol. HEIKO GEBHARD, Wiss. Volontär. Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Biol. CLAUS WURST, Wiss. Angestellter (Projekt „OBIF“ ab 01.04.2000); CHRISTIAN RABELING, Stud. Hilfskraft

2.4.4 Zoologie

Leiter: Prof. Dr. LUDWIG BECK, Hpt.kons.; Dr. HANS-WALTER MITTMANN, O.kons.; Dipl.-Biol. MANFRED VERHAAGH, Kons.; PETER GUST, Präparator; FRANZISKA MEYER-EL OMARI, Präparatorin; Dipl.-Biol. Dr. MARTIN BRÄNDLE, Wiss. Volontär (ab 01.08.2000); Dipl.-Biol. ARIANE FRIEDRICH, Wiss. Volontärin (bis 31.05.2000, danach Projekt „Säugetiere“); Dr. JÖRG SPELDA, Wiss. Volontär (bis 31.03.2000, danach Projekt „OBIF“)

Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Biol. NICO BLÜTHGEN, Wiss. Angestellter (Projekt „OBIF“ 01.07.-30.11.2000); Dr. WERNER HANAGARTH, Wiss. Angestellter (Projekt „SHIFT ENV 52-2“ ab 01.10.2000); Dr. HUBERT HÖFER, Wiss. Angestellter (Projekt „SHIFT ENV 52-2“ ab 01.10.2000); Dr. FRANZ HORAK, Wissenschaftliche Hilfskraft (Teilzeit, div. Projekte); Dipl. Biol. MARION MATEJKA, Wissenschaftliche Hilfskraft (Teilzeit, div. Projekte); Dr. PETRA SCHMIDT, Wiss. Angestellte (Projekt „SHIFT ENV 52-2“ ab 16.10.2000); ANNELORE THAL, Techn. Angestellte (Projekte „SHIFT ENV 52-2“ und „PAÖ-Plus“); SANDRA KRETZLER, FLORIAN RAUB und SOTIRIA TSAKIRI, Studentische Hilfskräfte (div. Projekte); Dr. STEFFEN WOAS, Wiss. Angestellter (EGZ-Maßnahme bis 31.03.2000); CHRISTINE HEMM, Techn. Angestellte (Projekt „SHIFT ENV 52-2“, 02.10.-31.12.2000)

Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dipl. Arch. GÜNTER MÜLLER (Ornithologie); Dr. URSEL HÄUSSLER (Fledermäuse) Bereich Vivarium: Dipl.-Biol. JOHANN KIRCHHAUSER, Kons. und Leiter; ANDREAS KIRSCHNER, Techn. Angestellter und stellv. Leiter; HARALD ABEND, FRIEDRICH KATZENBERGER und TILL OSTHEIM, Tierwärter

3. Öffentlichkeitsarbeit

3.1 Ausstellungen

3.1.1 Sonderausstellungen

Im Jahr 2000 wurden mehrere Wechsel-Ausstellungen durch die Museumspädagogik organisiert und begleitet. Herauszuheben sind hierbei die beiden museumspädagogischen Ausstellungen „Tiere des Nordens – eine Ausstellung nicht nur für Kinder“ und „Mit Adebar in den Süden – eine Abenteuerreise nicht nur für Kinder“

Insgesamt wurden folgende Sonderausstellungen gezeigt:

- „Tiere des Nordens“ (10.12.1999 bis 02.04.2000): Dargestellt wurden die Tiere und Lebensräume der nördlichen Breiten.
- „Gen-Welten“ (18.04.2000 bis 8.10.2000): Eine Ausstellung des Alimentarium, Museum für Ernährung, Vevey, Schweiz, bei uns in Zusammenarbeit mit der Bundesforschungsanstalt für Ernährung in Karlsruhe und dem Forum für Ethik in Recht und Technik e.V. Sie informierte anhand konkreter Beispiele von Mikroorganismen, Pflanzen und Nutztieren über den Stand moderner Biotechnologie.
- „Die Eiche als Ökosystem“ (2.5. bis 30.6.2000): Eine kleine Sonderausstellung im Rahmen der Aktion: „Nach 7000 Eichen.... die Idee der sozialen Plastik“, einem Kunstprojekt der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe.
- „Projekt Grube Messel – Kinder gestalten Kunstfossilien“ (14.7. bis 17.09.2000): Im Rahmen eines Projektes der Kunstschule Atelier Hénon aus Dieburg haben Kinder im Alter von 6 bis 15 Jahren „Fossilien der Grube Messel“ mit verschiedenen Materialien selbst gestaltet. Auf 75 Tafeln waren die plastisch nachgebauten Fossilien im Naturkundemuseum Karlsruhe im Erdgeschichte-Saal zu sehen.
- „Die Wirbeltiere des europäischen Kupferschiefers“ (17.7. bis 15.8.2000) im Rahmen des 5th European Workshop on Vertebrate Palaeontology (W. MUNK).
- „MAIL-Art Natura 2000“ (24.8. bis 10.09.2000): Für das MAIL-ART-Projekt der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg wurden Künstlerinnen und Künstler aus den Partnerregionen Baden-Württembergs aufgerufen, die Situation von Natur und Umwelt zu beschreiben. Das Ergebnis waren gemalte, gezeichnete, collagierte oder fotografische Kunstbotschaften im Postkartenformat. In Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg wurde die Sonderausstellung im Foyer des Naturkundemuseums gezeigt.
- „Japanische Flugdrachen TAKO“ (22.09. bis 29.10.2000): In Zusammenarbeit mit der Deutsch-Japanischen Gesellschaft Karlsruhe wurde die Sonderausstellung Japanische Flugdrachen TAKO im Lichthof des Naturkundemuseums erstellt. Der Japaner Masami Takakuwa, Mitglied der Japanischen Drachengesellschaft, zeigte in dieser Sonderausstellung seine schönsten Drachen, die durch ihre Größe und oftmals bizarren Motive auffallen. Als Begleitprogramm wurden spezielle Workshops für Erwachsene und für Kinder angeboten.
- „Mit Adebar in den Süden – eine Abenteuerreise nicht nur für Kinder“ (5.12.2000 bis 11.3.2001).

3.1.2 Dauerausstellungen

An den Dauerausstellungen wird Jahr für Jahr kontinuierlich gearbeitet. Beschädigte oder ausgebleichte

Stücke müssen ausgebessert oder ersetzt, neue Exponate eingefügt, Beschriftungen erneuert oder aktualisiert werden. Dies geschieht in enger Zusammenarbeit mit Mitarbeitern der wissenschaftlichen Abteilungen.

Geowissenschaftliche Abteilung:

- Weiterarbeit am Ausstellungsteil „Grube Messel“ (Dr. B. HERKNER, S. TRAUT),
- Synapsiden-Oktogon im Eingangsbereich des erdgeschichtlichen Saales (B. KASTNER, O. DÜLFER, M. KROGMANN),
- Bau eines lebensgroßen Nothosaurier-Modells (A. PROCHASKA, fachliche Beratung Dr. FREY),
- Fertigstellung der Abgüsse, Kolorierung und Aufstellung des *Nothosaurus*, der *Diictodon*-Gruppe und eines *Dimetrodon*,
- „Die Wirbeltiere des europäischen Kupferschiefers“ mit Themen aus Lagerstättenkunde und Bergbau (Dr. I. BARANYI, W. MUNK).

Botanische Abteilung:

- Präsentation der „Pflanze der Woche“, meist in Form eines „Blumenstraußes“, mit begleitenden Bild- und Schrifttafeln, zwar im ständigen Wechsel, aber als feste Einrichtung im Rahmen der Dauer- ausstellungen (Dr. A. HÖLZER).

Entomologische Abteilung:

- Fortlaufende Betreuung von 8 Terrarien mit Zuchten von Rosenkäfern, Gottesanbeterinnen, Stab- und Gespenstschrecken im Insektenaal (W. HOHNER),
- Darstellung des Goldglänzenden Rosenkäfers als „Insekt des Jahres 2000“ mit lebendem Material (W. HOHNER, C. WURST).

Zoologische Abteilung:

Im Ausstellungsbereich war im Jahr 2000 vor allem das Vivarium vertreten. Die ständige Pflege und Versorgung von Aquarien- und Terrarientieren ist – gewollt oder ungewollt – stets auch mit Auswechseln und Ersetzen der Tiere in den Schaubecken verbunden, vor allem,

Tabelle 1. Verteilung der Besucher auf Monate und Besuchergruppen

Monat	Gesamtzahl	davon Schüler
Januar	12.790	971
Februar	7.975	1.104
März	8.103	1.642
April	6.117	1.395
Mai	5.952	2.218
Juni	5.020	1.616
Juli	11.528	4.636
August	6.237	453
September	6.182	1.259
Oktober	7.034	1.270
November	6.826	875
Dezember	6.892	1.736
Insgesamt	90.656	19.175

wenn Tiere krankheitshalber isoliert oder intensiv gepflegt werden müssen. Der Ersatz kommt dabei überwiegend schon aus eigenen Zuchten (Kap. 4.4).

- Bestückung mehrerer Ausstellungssäle mit Tierpräparaten (Auswechseln, Renovieren, Ergänzen) (Dr. H.-W. MITTMANN, P. GUST)

3.1.3 Besucherzahlen

Im Jahr 2000 kamen 90.656 Besucher in das Museum. Das waren rund 4 % mehr Besucher als im Jahr 1999 (87.018 Besucher) (siehe Tab. 1).

3.2 Museumspädagogisches Angebot, Führungen, Beratungen

Die Veranstaltungen wurden im Wesentlichen von Mitarbeitern der Museumspädagogik, Wiss. Volontären aus allen Abteilungen und Honorarkräften durchgeführt. Bei den Führungen für Schulklassen konnten drei (bereits aus Vorjahren) bekannte Tendenzen beobachtet werden (siehe Tab. 2):

Tabelle 2. Übersicht über Art und Anzahl der Veranstaltungen

Monat	Führungen	Kindergarten-Programm	Kinder-Geburtstage	Kinderkurse	Fortbildungen	Summe
Januar	12	22	16	4		54
Februar	14	26	16	4	1	71
März	25	37	11	4	1	78
April	22	26	3	4	1	56
Mai	39	34	6	4		83
Juni	30	15	5	4	2	56
Juli	70	16	5	4	1	96
August	10	1	1	4		16
September	26		11	4		41
Oktober	16	8	16	8	1	49
November	13	8	15	5		41
Dezember	22		16	4		42
Insgesamt	299	203	121	53	7	683

- Höhepunkte der Führungsaktivität waren in den Monaten Mai bis Juli zu verzeichnen, mit einer extrem starken Nachfrage im Juli,
- ca. 80% der Führungen entfielen auf Grundschulklassen,
- nachgefragt wurden verstärkt Themen, die einen aktuellen Bezug zum Lehrplan haben.

Fortbildungsveranstaltungen wurden abgehalten für Seminarklassen, Erzieher und Erzieherinnen und für Gymnasial-Lehrer und -Lehrerinnen in Zusammenarbeit mit dem Oberschulamt im Rahmen der Sonderausstellung „Gen-Welten Ernährung“

Für Kindergeburtstage wurden Museumsrallyes und Führungen durchgeführt. Großen Zuspruch fand das Kindergarten-Programm, das durch die Unterstützung der L-Bank ermöglicht wurde. Gestartet wurde das Programm im Herbst 1999; es endete im Juli 2000. Im jahreszeitlichen Zusammenhang wurden u. a. folgende Themen angeboten: Wo hat sich der Igel versteckt?; Vögel im Winter; Der Teich im Winter; Tierkinder; Karl, der Käfer.

Auch die Kinderkurse, die im Jahr 2000 viermal im Monat stattfanden, wurden sehr gut von den jungen Museumsbesuchern angenommen. Die Themen waren: Tiere des Nordens (Januar), Schlangen (Februar), Fische (März), Hasen und Kaninchen (April), Mäuse (Mai), Rund um die Eiche (Juni), Steingewordene Tiere und Pflanzen (Juli), Ein Blick hinter die Kulissen (August), Das Meer und seine Bewohner (September), Fliegen wie ein Vogel (Oktober), Kürbis, Zucchini & Co. (November), Sonne, Mond und Sterne (Dezember).

Neben dem geschilderten, von der Museumspädagogik organisierten Programm werden die wissenschaftlichen Abteilungen häufig auch direkt von Behörden, Firmen oder Privatpersonen angesprochen. In der Geowissenschaftlichen Abteilung sind besonders Mineralien- und Gesteinsbestimmungen für Mineraliensammler und für Mitarbeiter des Landesdenkmalamtes Karlsruhe (Gesteinsartefakte) gefragt, aber auch Recherchieren und Beantworten von Anfragen über verschiedene Themen wie z. B. über die Art von Spezialschlacken oder über Mineralvorkommen. Die Entomologische Abteilung bot anlässlich des „Tages der Artenvielfalt“ Demonstrationen zum Beobachten und Sammeln von Insekten auf dem Gelände einer Schule in Hagenbach/Pfalz an und erteilte Auskünfte über Insekten gegenüber den Museumsbesuchern und Amtshilfe beim Identifizieren von Schadinsekten. Die Zoologische Abteilung war vor allem bei der Beratung von Behörden (z.B. Zoll), Verbänden, Firmen und Privatpersonen in Fachfragen der Identifikation von seltenen, auffälligen, schädlichen oder lästigen Tieren, ihrer Lebensweise und des Arten- und – gegebenenfalls – der Schädlingsbekämpfung gefragt. Der Fledermausschutz nimmt im Rahmen der Aktivitäten der Koordinierungs-

stelle für Fledermausschutz Nordbaden einen breiten Raum ein.

Vorträge, Kurse und weitere Lehrveranstaltungen sind bei den Berichten der Wissenschaftlichen Abteilungen (Kap. 4) aufgeführt.

3.3 Presse und sonstige Medien

Ein Schwerpunkt der Aktivitäten lag in der Erstellung des Karlsruher Anteiles an der Internetpräsentation „Schule ans Netz – Schulmuseum“ Im Jahre 2000 wurde die Struktur durch Mitarbeiter des ZKM festgelegt und technisch umgesetzt; die Texte wurden von den Mitarbeitern der Museumspädagogik erstellt. Darüber hinaus wurde von den Wissenschaftlern eine Internet-Präsentation der Wiss. Abteilungen des SMNK gestaltet, die unter www.smnk.de einzusehen ist.

Das Vivarium leistete wie immer einen erheblichen Beitrag zur Medienpräsenz des Museums, in 7 Zeitungsbeiträgen wurden die Zuchterfolge des Vivariums dargestellt und in vier Fernsehsendungen aus dem Vivarium berichtet.

4. Wissenschaftliche Abteilungen

Entsprechend dem Auftrag „Sammeln, Bewahren, Forschen“ haben die Wissenschaftlichen Abteilungen den sog. Fundkataster zu bearbeiten. Sie beziehen sich vor allem auf den badischen Landesteil, gehen aber im Rahmen der vergleichenden Forschung auch darüber hinaus und schließen prinzipiell keine Region der Erde aus. Zahlreiche Routinearbeiten kennzeichnen den Alltag einer Wissenschaftlichen Abteilung: Bearbeitung von Anfragen von Kollegen über Materialien aus den Sammlungen, von Bürgern über naturkundliche Themen, vor allem über Fundstücke aus allen naturkundlichen Bereichen, geologisch-paläontologische, floristische und faunistische Freilandaufnahmen einschließlich des Bestimmens von Fundstücken und Aufsammlungen und des Einordnens in die wissenschaftlichen Sammlungen.

Daneben prägen größere Forschungsprojekte die Arbeiten der Abteilungen. Diese Projekte erweitern die Thematik über die Alltagsroutine hinaus und bilden die eigentliche wissenschaftliche Tätigkeit, die sich in Veröffentlichungen niederschlägt. Diese Projekte sind teilweise „hauseigen“, leiten sich aus der Routinearbeit unmittelbar ab und werden, wie die Fundkataster, aus Haushaltsmitteln finanziert. Daneben gibt es in unterschiedlichem Umfang „Drittmittelprojekte“, die auf dem allgemeinen Forschungsauftrag des Naturkundemuseums gründen, eines besonderen Antragsverfahrens bedürfen und in aller Regel aus Mitteln der öffentlichen Hand (Landes- und Bundesministerien unmittelbar bzw. über Projektträger wie Landesanstalt für Umweltschutz, Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, die Forschungszentren Karlsruhe

und Jülich, Umweltbundesamt u.a.) finanziert werden. Sie erweitern den Personalrahmen teilweise erheblich (vgl. Kap. 2.4) und lassen so erst die für eine fruchtbare wissenschaftliche Arbeit oft notwendige „kritische Masse“ an kompetenten Mitarbeitern entstehen. Diese sind vielfach nicht nur am Museum als Zeitkräfte angestellt, sondern Mitarbeiter anderer, kooperierender Institute und Firmen kommen hinzu. In der nachfolgenden Aufstellung sind – meist am Ende des betreffenden Abschnitts – Mitarbeiter der Projekte und Tätigkeiten und bei „Drittmittelprojekten“ auch die Finanzierungsquelle in Klammern aufgeführt.

4.1 Geowissenschaftliche Abteilung

Wissenschaftliche Tätigkeit

- Biomechanische Analyse der Flugsaurierschädel: Erste Digitalisierungsexperimente eines dreidimensional erhaltenen Flugsaurierschädels aus dem Sammlungsfundus des SMNK durch die Ingenieurin NATASCHA HESS (Mannheim). Die anatomischen Daten lieferte der wissenschaftliche Mitarbeiter MICHAEL FASTNACHT (Mainz) anhand von Flugsaurierschädelmaterial aus diversen Museen in Europa. Das digitalisierte Modell wurde in ein Maschenwerk aus finiten Elementen übertragen und unter Lastfällen getestet. Ein ähnliches Modell wurde auch für einen einzelnen Flugsaurierzahn erstellt. (DFG seit 1999, Projektleitung: Dr. EBERHARD FREY, Prof. HANS-PETER WEISER, Mannheim).
- Vergleichend osteologische Studien über die Eidechsen-Fauna des eozänen Geiseltales. Ziel dieser Studien war die Überprüfung der bestehenden Taxa und die Beschreibung von bisher für das Geiseltal unbekanntem Eidechsenformen sowie ontogenetische Studien an Dornschwanz-Agamen (DFG seit 1999, Projektleitung Prof. HARTMUT HAUBOLD, Halle, Dr. EBERHARD FREY, Mitarbeiter Dr. TORSTEN ROSSMANN).
- Untersuchungen über die Geländearbeiten zur Erforschung des Bergbaus und der Metallurgie von Gold, Silber, Kupfer, Blei und z. T. von Eisen in Ost- und Westanatolien, über die metallurgischen Artefakte (Kupferverhüttungsschlacken) der von A. M. PALMIERI (Archäologisches Institut Rom) ausgegrabenen chalkolithischen und frühbronzezeitlichen Schichten des Siedlungshügels Arslantepe in Ostanatolien sowie die Ergebnisse der Felduntersuchungen von Thrakien und Mazedonien in Nordgriechenland. Zusammenstellen einer längeren Veröffentlichung über „Mineralogische Aspekte der Kupferarchäometallurgie“ (Dr. I. BARANYI).
- Petrographische Untersuchung der unter Leitung von Dr. ROLF-HEINER BEHREND (Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Karlsruhe) ausgegrabenen jüngerneolithischen Steinartefakte (Michelsberger Kultur) von Bruchsal-Aue sowie weitere Steinbeile vom Michelsberg bei Untergrombach (Dr. I. BARANYI).

Wissenschaftliche Sammlungen

- Umstrukturierung der paläontologischen Wirbeltiersammlung in eine systematisch geordnete Sammlung wurde weitergeführt, die Fische Sammlung liegt fertig sortiert vor; mit der Inventarisierung dieses Sammlungsteiles wurde begonnen (W. MUNK).
- Wenig genutzte Sammlungsbestandteile wurden – mit Ausnahme entsprechender Belegsammlungen – nach Waghäusel ausgelagert, u. a. die gesamte Gesteinssammlung und der Großteil einer Dactyloceraten-Sammlung.
- Ausbau und Verbesserung der Sammlungsdatenbank (D. SCHREIBER, M. RÜCKLIN und M. KROGMANN).

Sammlungszugänge: Im Jahre 2000 wurden für die Paläontologie 84 Objekte, zum Teil in Sachgesamtheiten, erworben. Eigene Aufsammlungen erbrachten die nachfolgend aufgeführten Exkursionen im süddeutschen Raum.

Für die Mineralogie wurden im Jahre 2000 264 Objekte erworben, hauptsächlich Meteorite und Bernsteine, sowie die Sammlung des Apothekers Dr. FRESSENIUS aus Durlach.

Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen, Grabungen

- Sondierungsgrabungen im Muschelkalk bei Minseln nahe Lörrach, um einer Mammut-Fundmeldung nachzugehen, unter Mitarbeit des ortsansässigen Karst- und Höhlenforschervereines, JOACHIM KIND (Landesdenkmalamt Stuttgart) und Dr. ELMAR HEIZMANN (Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart). Bei den Knochen- und Zahnfunden handelt es sich um eingeschwemmte Reste, die zum Teil in eine Karstspalte des Muschelkalks gerutscht sind und keine größere Grabung rechtfertigen.
- Exkursion ins süddeutsche Mesozoikum im Rahmen des 5th European Workshop on Vertebrate Palaeontology.
- Forschungsreise von Dr. E. FREY und Prof. WOLFGANG STINNESBECK, Karlsruhe nach Mexiko im Oktober 2000 (Finanzierung: DFG). Ziel dieser Reise war die Bewertung von erdmittelalterlichen Wirbeltierfunden aus dem Nordosten Mexikos, insbesondere den Bundesstaaten Nuevo Leon, Coahuila und La Puebla. Die nur 10 Tage währende Reise erbrachte die Entdeckung einer neuen Krokodilform und von zwei neuen Pliosaurierformen, darunter einem Jungtier von etwa 15 Metern Länge, welches unter dem Namen „Das Monster von Aramberri“ durch die Presse ging.

Tagungen, Gastwissenschaftler, Kooperationen

Im Juni des Jahres 2000 veranstaltete die Geowissenschaftliche Abteilung unter Mitwirkung der französischen Paläontologin MARIE-CÉLINE BUCHY den 5th European Workshop on Vertebrate Palaeontology (5. Europäischer Workshop für Wirbeltierpaläontologie) mit 70 Teilnehmer aus 15 Nationen am SMNK. Die Veranstaltung wurde eingerahmt von zwei sehr gut

besuchten öffentlichen Abendvorträgen über die Urmenschenforschung in Afrika und eine Sonderausstellung „Die Wirbeltiere des europäischen Kupferschiefers“ (W. MUNK). (Finanzielle Unterstützung der Tagung durch die Stadt Karlsruhe und die Badische Genossenschaftsbank).

Fünfundzwanzig Gastwissenschaftler/innen besuchten die Geowissenschaftliche Abteilung.

Die Mineralogie (Dr. I. BARANYI) arbeitete u. a. mit folgenden Wissenschaftlern zusammen: Prof. Dr. ERNST PERNICKA, Universität Freiberg in Sachsen, Prof. Dr. G. A. WAGNER, Forschungsstelle Archäometrie der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Prof. Dr. CLEMENS EIBNER, Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Heidelberg, Dr. KLAUS ECKERLE, Badisches Landesmuseum Karlsruhe, Dr. ROLF-HEINER BEHREND, Landesdenkmalamt Karlsruhe.

Lehrtätigkeit

E. FREY: Übernahme der Betreuung der Dissertation von ALBERTO BLANCO IM Rahmen des Mexiko-Vorhabens; A. BLANCO arbeitet über die Kreidefische einer Fundstelle nahe des Ortes Vallecillo (N.L.).

I. BARANYI: Gesteinsbestimmungs-Übung für Baugewologie-Studenten.

Sonstige Tätigkeiten

Rekonstruktion eines Mammut-Stoßzahns für das Foyer des neuen Bürgermeisteramtes in Sinsheim im Kraichgau.

Erstellung einer Homepage im Rahmen des oben genannten Workshops. Im Herbst wurde die Homepage umgestaltet und ist heute über die allgemeine Homepage des Museums erreichbar (M. KROGMANN).

4.2 Botanische Abteilung

Wissenschaftliche Tätigkeit

- Bearbeitung der Moose Baden-Württembergs für das Grundlagenwerk des Artenschutzes, begonnen 1994 (Dr. A. HÖLZER, Prof. G. PHILIPPI). Band 1 des Werkes „Die Moose Baden-Württembergs“ (Hrsg. M. NEBEL und G. PHILIPPI) mit zahlreichen Beiträgen von Dr. M. AHRENS ist im Herbst erschienen; die Bände 2 und 3 sind in Vorbereitung zum Druck. Bearbeitung der Verbreitungskarten für den neuen Mitteleuropa-Atlas der Farn- und Blütenpflanzen (Prof. G. PHILIPPI, Prof. E. SEYBOLD, Stuttgart).
- Spezielle, vegetationskundlich ausgerichtete Untersuchungen der Moosflora in Bannwäldern Baden-Württembergs, vor allem im Südschwarzwald, Kraichgau und Stromberg, in Zusammenarbeit mit der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt in Freiburg (Prof. PHILIPPI).
- Untersuchungen zur Verbreitung der Flachbärlappe in Baden-Württemberg (K. HORN)
- Anlegen von Erhaltungskulturen gefährdeter Sumpflöwenzahn-Arten im Botanischen Garten der Univer-

sität Karlsruhe (K. HORN, M. SCHMIDT, Stuttgart).

- Bearbeitung von drei eng benachbarten Profilen aus dem Lindauer Moor im Südschwarzwald sowie eines weiteren Bohrkerns aus dem benachbarten Kohlhüttenmoos auf Pollen und mittels chemischer Analysen (Dr. A. HÖLZER, U. DIETZ). Zusammen mit den Großresteanalysen werden chemische Analysen folgen. Damit soll nicht nur die reine Vegetationsgeschichte erschlossen, sondern auch eine genauere Aussage über die Zusammenhänge von Mooswachstum, Pollenniederschlag und Elementgehalt in den Torfen möglich werden.
- Die Untersuchung eines Profils vom Westabfall der Hornisgrunde über Sasbachwalden auf Pollen, Großreste und Chemie wurde abgeschlossen (Dr. A. HÖLZER, A. HÖLZER). Als Besonderheit wurden subfossile Pflanzen von *Meesia triquetra* entdeckt, die dort wohl bis in jüngste Zeit gewachsen waren, deren Vorkommen aus der Literatur aber nicht bekannt war.
- Weitere Bohrkern aus dem ehemaligen Feldmoos im heutigen Schluchsee wurden analysiert (A. HÖLZER). Sie waren nach dem Ablassen des Stauesee gebohrt worden. In Fortsetzung früherer Untersuchungen im Lautermoor auf Pollen, Großreste und Geochemie, wurden Ende 2000 drei weitere Bohrkern aus dem Bienwald erbohrt (mit Unterstützung der FVA Rheinland-Pfalz). Nach den bisherigen Voruntersuchungen handelt es sich um ein Interglazial oder Interstadial (Dr. A. HÖLZER).
- Vegetationsaufnahmen und Messungen der Bodentemperatur in Dauerquadraten im Lautermoor im Bienwald, kontinuierlich seit 10 Jahren (Dr. A. HÖLZER).

Wissenschaftliche Sammlungen

- Ausbau der Torfmoos-Sammlung mit Schwerpunkt Baden-Württemberg. Alle Belege sind durch EDV erfasst, wodurch sich leicht ein Überblick über die Verbreitung der Arten gewinnen lässt. Weitere Moos-Belege von Dr. M. AHRENS, Ettlingen, Dipl.-Biol. TH. WOLF, Karlsruhe kamen hinzu.

Sammlungszugänge: Zahlreiche Neuzugänge durch Mitarbeiter des Museums, z.T. als Ergebnis besonderer Sammelreisen (s.u.). Kleine Aufsammlung von Pflanzen aus der Umgebung von Karlsruhe (Schenkung E. J. JAGSCH). Größere Zahl von Dubletten aus den Beständen der Basler Botanischen Gesellschaft, darunter zahlreiche *Hieracium*-Belege, meist von H. GOTTSCHLICH bestimmt (Schenkung M. NYDEGGER). Umfangreichere Moossammlung samt einer kleinen Bibliothek erhielten wir von den Erben von Prof. ANTON STINGL (Freiburg). Zahlreiche Pflanzenbelege und weitere Teile der Bibliothek als Geschenk von Prof. OBERDORFER, Freiburg i.Br.

Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen

- Zahlreiche Exkursionen zur Aufnahme weiterer Daten zur Verbreitung der Arten; sie ergänzen die Verbreitungskarten der geplanten Bände 2 und 3

- des Grundlagenwerkes „Die Moose Baden-Württembergs“ (Hrsg. M. NEBEL und G. PHILIPPI). Dr. K. RASBACH und Frau Dipl. Biol. H. RASBACH fotografieren dabei mit Unterstützung von Dr. A. HÖLZER und Prof. G. PHILIPPI zahlreiche Lebermoose und alle einheimischen *Sphagnum*-Arten.
- Kleinere, mehrtägige Reisen zu vegetationskundlichen Untersuchungen und zur Aufsammlung von Moosen in das Gebiet der Loue und der Ain (französischer Jura), im Gebiet des St. Wolfgang-Sees und in das Trentino (PHILIPPI).
 - Einwöchige Sammelreise nach Norditalien Mitte September 2000 zur Erweiterung der Torfmoossammlung, unterstützt von der von-Kettner-Stiftung (HÖLZER).
 - Zweiwöchige Sammelreise nach La Gomera Ende März, unterstützt von der von-Kettner-Stiftung (PHILIPPI, HORN);

Tagungen, Gastwissenschaftler, Kooperationen
Im Mai wurde im Museum der 6. Oberrheinische Floristentag abgehalten mit Vorträgen und Exkursionen, in Zusammenarbeit mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft für Südwestdeutschland
Mehrere Besprechungen in der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt in Freiburg dienten der Ausarbeitung eines standörtlichen Gliederungssystems der Auenwälder am Oberrhein (PHILIPPI).

Lehrtätigkeit

G. PHILIPPI: Vorlesung „Einführung in die Vegetationskunde“ an der Universität Karlsruhe (WS 1999/2000, 2000/01).

G. PHILIPPI: Vegetationskundliche Übungen und eine mehrtägige Exkursion in die Hochvogesen (SS 2000).

Sonstige Tätigkeiten

In Zusammenarbeit mit dem Naturwissenschaftlichen Verein wurden Vorträge und botanische Exkursionen angeboten.

4.3 Entomologische Abteilung

Wissenschaftliche Tätigkeit

- Faunistische Erfassung und wissenschaftliche Auswertung einheimischer Lepidopteren: Das Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ Nachdem die Bearbeitung der Eulenartigen Nachtfalter (Noctuidae) mit der Herausgabe der Bände 5, 6 und 7 des Grundlagenwerkes 1999 abgeschlossen worden war, konzentrierte sich die Arbeit auf die letzte Gruppe, die Spannerartigen Nachtfalter (Geometridae) mit 365 bodenständigen Arten. Die taxonomisch teilweise äußerst schwierigen Arten sind nur mit Hilfe mikroskopischer Untersuchungen zu differenzieren. Die notwendige umfassenden Kooperationen, die ein solches Werk erst ermöglichen, sind weiter unten aufgeführt. Herausgeber und

Koordinator des umfangreichen Werkes ist GÜNTER EBERT.

- Auch das zweite in der Entomologischen Abteilung entstehende Grundlagenwerk „Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs“ befindet sich in der Endphase. Das von FRITZ BRECHTEL, SMNK und HANS KOSTENBADER, Stuttgart, herausgegebene Werk wird Mitte 2002 erscheinen.
- Projekt „OBIF“ („Optimization of biodiversity information facilities on application-oriented research at the State Museum of Natural History Karlsruhe“): Als Teil des bundesweiten EDIS-Verbundes („Entomologisches Dateninformationssystem“), der vom Stuttgarter Naturkundemuseum (Dr. C. HÄUSER, Dr. J. HOLSTEIN) koordiniert wird, befassen sich die Entomologische und Zoologische Abteilung gemeinsam mit der Aufbereitung sammlungsbezogenen Datenmaterials (siehe auch Kap. 4.4) (BIOLOG-Programm des BMBF, Projektleitung: M. VERHAAGH – in Nachfolge von Dr. F. BRECHTEL –, Dipl.-Biol. C. WURST, und mehrere Mitarbeiter der Abt. Zoologie).

Wissenschaftliche Sammlungen

Das auf vorangegangenen Sammelreisen in den Jemen und nach Äthiopien eingetragene Insektenmaterial wurde präpariert, etikettiert und in die Sammlungen eingeordnet mit dem Schwerpunkt *Coleoptera*, besonders Prachtkäfer (Buprestidae), Schnellkäfer (Elateridae), und *Mantodea* (Gottesanbeterinnen).

Schmetterlinge: Einige eigene Exkursionsausbeuten wurden in die Sammlung eingestellt, eine kleinere Sammlung wurde angekauft, die vor allem Schmetterlinge aus dem Gebiet der Ortenau enthält.

Mantodea: Ankauf verschiedener Ausbeuten aus vorwiegend tropischen Regionen. Das Material wurde bereits in die vorhandene Spezialsammlung integriert.

Hymenoptera: Schenkung einer bedeutenden Spezialsammlung mitteleuropäischer Diapriidae, einer Familie der Zehrwespen (Dr. HILPERT, München).

Coleoptera: Bearbeitung und Aufstellung einer wissenschaftlichen Sammlung einheimischer Borkenkäfer (H. GEHARD).

Ameisen: Die Ameisen-Sammlung erfuhr im Jahr 2000 einen bedeutenden Zuwachs aus Südbrazilien durch das Belegmaterial der Diplomarbeit von JOCHEN BIHN, Tübingen, die von M. VERHAAGH betreut wurde.

Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen

Im Juni 2000 führte eine von der von-Kettner-Stiftung unterstützte dreiwöchige Sammelreise nach Marokko (BRECHTEL).

Tagungen, Gastwissenschaftler, Kooperationen

Die vielfältigen und umfangreichen Arbeiten am „Grundlagenwerk“ waren und sind nur durch umfassende Kooperation mit einer großen Gruppe ehrenamtlicher Mitarbeiter zu bewältigen. Zur Bearbeitung der Geometriden haben wiederum mehr als 70 über

das ganze Land verteilte ehrenamtliche Mitarbeiter mit ihren regelmäßig gemeldeten Beobachtungen beigetragen.

Von ihnen sind besonders hervorzuheben die schon im Ruhestand befindliche Präparatorin, Frau BERTA KLOIBER und ARMIN BECHER, Freudenberg, für die Anfertigung der mikroskopischen Präparate, Dr. ROBERT TRUSCH, München, für die mikroskopischen Untersuchungen der von ihm bearbeiteten Gruppen und FRANZ KIRSCH, Lauda, für die computergerechte Aufarbeitung der gewonnenen Daten. Nachdem im Spätsommer das entsprechende Bildmaterial ausgewertet und der Text gesetzt war, konnte noch vor Ablauf des Jahres der Umbruch von Band 8 bewältigt werden.

Großen Anteil an der Fortführung der Arbeiten am Grundlagenwerk hatten im Berichtsjahr die Bezirksstellen für Naturschutz und Landschaftspflege in Freiburg, Leiter Dr. JÖRG-UWE MEINEKE, und Karlsruhe, Leiterin Dr. ELSA NICKEL.

Im Rahmen des Projektes „Grundlagenwerk Schmetterlinge“ wurden mehrere Autorentreffen abgehalten; außerdem fand in unserem Hause am 29.3.2000 ein gut besuchtes Mitarbeitertreffen statt, bei dem über den Stand der faunistischen Arbeit und über den Abschluss des Grundlagenwerkes berichtet wurde.

Wie schon früher suchten auch im Jahr 2000 wieder mehrere Gastforscher aus dem In- und Ausland die wissenschaftlichen Sammlungen auf.

Mitarbeiter der Entomologischen Abteilung besuchten Tagungen und Workshops in Finowfurt bei Eberswalde, München, Basel und Düsseldorf und beteiligten sich teilweise mit Vorträgen und Postern.

Sonstige Tätigkeiten

Wissenschaftliche Betreuung des landesweiten „Artenschutzprogramms Schmetterlinge“, das von der Landesanstalt für Umweltschutz abgewickelt wird, bei Schutzmaßnahmen für besonders gefährdete Populationen sowie bei den sogenannten FFH-Arten.

4.4 Zoologische Abteilung

Wissenschaftliche Tätigkeit

Die Arbeiten der Zoologischen Abteilung konzentrieren sich im Wesentlichen auf die traditionellen Forschungsbereiche Bodenzoologie und Tropenökologie. Die Untersuchungen zum Schutz einheimischer Wirbeltiere und die Datenverarbeitung in Zoologie und Paläontologie wurden erheblich ausgeweitet.

– Taxonomisch-systematische Grundlagenarbeiten an Spinnentieren und Ameisen: Webspinnen (Dr. H. HÖFER), Oribatiden (Dr. S. WOAS), Ameisen (M. VERHAAGH), Myriapoden (Dr. J. SPELDA), vor allem in Zusammenhang mit den faunistisch-ökologischen Erhebungen in Mitteleuropa sowie mit den nachfolgend kurz dargestellten Projekten „PAÖ“, „BBSK“ und „SHIFT“.

- „Bodenfauna und Umwelt – Bodenökologische Inventur und Beurteilung von ausgewählten Standorten in Baden-Württemberg“ (Projekt „PAÖ“): Aufbauend auf einer vorausgegangenen Literaturstudie zu diesem Thema sollten die taxonomischen, faunistischen und ökologischen Fachkenntnisse der Arbeitsgruppe zu einer praktischen Prüfung des aus der Studie abgeleiteten Konzepts zur „Bodenbiologischen Standort-Klassifikation“ (BBSK) genutzt werden. Zwei Fragen standen im Mittelpunkt: (1) Wie wirken sich unterschiedlich starke anthropogene Belastungen (Autobahnnähe und Nutzungsform) auf Struktur und Funktion der Bodenbiozönose aus? (2) Lässt sich die biologische Qualität der Böden und ihre Änderung durch die Belastungen mittels des BBSK-Konzeptes beurteilen? Untersucht wurden strukturelle Parameter wie Artenspektrum, Abundanz, Dominanz und Diversität und funktionelle Parameter wie Streuabbau mit der Netzbeutel- und Minicontainermethode sowie die Fraßaktivität mittels Köderstreifen an zwei Standorten, Bruchsal mit je 2 autobahnnahen und –fernen Versuchflächen und Craillsheim mit einem naturnahen Laubmischwald, einem Fichtenforst und einer Mähwiese (PAÖ; Prof. L. BECK, Dr. J. SPELDA, Dr. S. WOAS, zusammen mit Dr. J. RÖMBKE, ECT Oekotoxikologie GmbH Flörsheim am Main, Frau Dr. A. RUF, Universität Bremen und R. PAULUS, Universität Mainz).
- Bodenbiologischen Standort-Klassifikation (Projekt „BBSK“): Auf der Basis der im vorgenannten „PAÖ-Projekt“ auf baden-württembergischen Waldstandorten erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen wurden die Untersuchungen zur bodenbiologischen Standort-Klassifizierung auf insgesamt 21, über die ganze Bundesrepublik verteilte Wald-, Grünland- und Ackerstandorte ausgedehnt. Dabei wurde auch das zugrundeliegende Konzept standardisiert und als Methode zur Beurteilung der Qualität von Böden nach dem Kriterium „Lebensraum für Bodenorganismen“ etabliert (Umweltbundesamt; Prof. L. BECK, Dr. J. SPELDA, Dr. S. WOAS in Zusammenarbeit mit Dr. J. RÖMBKE, ECT Flörsheim am Main, Dr. A. RUF, Universität Bremen sowie Dr. P. DREHER und Dr. K. HUND-RINKE, Fraunhofer-Institut Schmallenberg).
- „Management pflanzlicher Bestandesabfälle und seine Auswirkungen auf Streuabbau und Boden-Makrofauna in amazonischen Agrikultursystemen“: Zweite Phase eines Verbundprojektes von fünf deutschen und brasilianischen Arbeitsgruppen im Rahmen des Forschungsprogramms „Studies on Human Impact on Floodplains and Forests in the Tropics“ (SHIFT). In unserem Projekt werden die beiden langjährigen Forschungslinien Bodenbiologie und Tropenökologie der Zoologischen Abteilung am SMNK miteinander verknüpft mit dem Ziel, Empfehlungen zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit für landwirtschaftliche Nutzungssysteme in

Amazonien durch ein Management der Pflanzenabfälle in Kombination mit Düngergaben zu entwickeln. Schlüsselprozess ist dabei die Steuerung von Streuabbau und Nährstoffzyklen durch die Manipulation der Boden-Makrofauna. Eine Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und damit Verlängerung der ertragreichen Nutzungszeit soll die immer noch rasch voranschreitende Abholzung der Urwälder Amazoniens und damit den Verlust der Biodiversität und zukünftiger Lebensgrundlagen für Pflanze, Tier und Mensch vermindern (BMBF; Prof. L. BECK, Dr. H. HÖFER, Projektleiter, Dr. W. HANAGARTH, und Dr. P. SCHMIDT, Projektkoordinatoren, M. VERHAAGH, Dr. J. SPELDA, in Zusammenarbeit mit Dr. J. RÖMBKE, Dr. B. FÖRSTER, Firma ECT Oekotoxikologie GmbH, Dr. C. MARTIUS, Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF) der Universität Bonn und brasilianischen Kollegen des landwirtschaftlichen Forschungsinstituts Embrapa Amazônia Ocidental in Manaus).

- Grundlagenwerk „Die Säugetiere Baden-Württembergs“: In diesem Grundlagenwerk werden in zwei Bänden die Ergebnisse von 34 Autoren über Taxonomie, Vorkommen, Biologie und Ökologie einheimischer Säugetiere zusammengefasst. Das Vorhaben baut auf dem langjährigen Forschungsprojekt „Wildlebende Säugetiere in Baden-Württemberg“ auf, das von Frau M. BRAUN koordiniert wurde. (Ministerium für den Ländlichen Raum Baden-Württemberg; Projektleiter und Herausgeber Dipl.-Biol. M. BRAUN und Dr. F. DIETERLEN, Stuttgart, Frau A. FRIEDRICH).
- Studien zur Nahrungsökologie von Wasser- und Rauhauffledermäusen: Sie bauen auf den Ergebnissen der Dissertation von A. ARNOLD auf, die von M. BRAUN betreut wurde. Die Mückenfledermaus in Baden-Württemberg, eine erst vor wenigen Jahren entdeckten Zwillingart zur Zwergfledermaus, ist Gegenstand der jetzigen Studie (Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg; M. BRAUN).
- Projekt „OBIF“ („Optimization of biodiversity information facilities on application-oriented research at the State Museum of Natural History Karlsruhe“): Die in den Sammlungen der Naturkundemuseen enthaltenen Biodiversitätsdaten werden in Zeiten des weltweiten Artenverlustes immer wertvollere Dokumente des Bestehens und Wandels des Lebens. Sie verfügbar zu machen war und ist ein wesentlicher Tätigkeitsschwerpunkt der Abteilungen Zoologie und Entomologie und Gegenstand dieses Projekts. Es ist Teil des EDIS-Verbundes („Entomologisches Dateninformationssystem“), der vom Stuttgarter Naturkundemuseum (Dr. C. HAUSER, Dr. J. HOLSTEIN) koordiniert wird (BIOLOG-Programm des BMBF, Projektleitung: M. VERHAAGH (in Nachfolge von Dr. F. BRECHTEL), Prof. L. BECK, N. BLÜTHGEN, Dr. W. HANAGARTH, Dr. H. HÖFER, F.

MEYER-EL OMARI, Dr. J. SPELDA, Dr. S. WOAS, C. WURST).

Wissenschaftliche Sammlungen

Bei den Wirbeltieren (Vertebrata) ist ein regelmäßiger Zugang von einzelnen Tierobjekten zu verzeichnen, der vor allem aus zwei Quellen gespeist wird: Kadaver von Tieren, die aus mannigfaltigen Gründen verunglückt sind und verschiedenste Objekte, die aus Teilen geschützter, meist tropischer Tiere, hergestellt, von Touristen verbotenerweise eingeführt und vom Zoll beschlagnahmt wurden. Besondere Schwerpunkte sind die aktuellen Forschungssammlungen bodenlebender Kleinsäuger und von Fledermäusen.

Die Sammlung bodenlebender Kleinsäuger mit bisher 4.443 Tieren aus 25 einheimischen Arten wurde um 412 Tiere aus 20 Arten erweitert, vor allem aus dem von M. BRAUN koordinierten Forschungsprojekt „Wildlebende Säugetiere in Baden-Württemberg“ sowie Mäuse und Spitzmäuse aus Bodenfallen der Forstlichen Versuchsanstalt Freiburg aus Gebieten in der Rheinebene und dem Odenwald. Mehrere Tiere aus unterschiedlichen Gebieten wurden von Einzelpersonen abgegeben. Stellvertretend seien hier genannt: H. BRÜNNER (Schwarzwald), Dr. R. FLÖBER (Nordbaden), J. HURST (Breisach), K. KUSSMAUL (Stutensee-Blankenloch), H. TURNI (Rheinebene, Schwarzwald) und P. WILHELM (Singen, Mindelsee). Das Alkoholmaterial wurde durch Dipl.-Biol. HENDRIK TURNI konservatorisch aufbereitet und inventarisiert. Zum Ende des Jahres 2000 umfasste die Kleinsäugersammlung 26 Arten mit 4.855 Individuen.

Die Fledermaussammlung mit bisher 2776 Tieren aus 18 einheimischen Arten wurde um 438 Fledermauskadaver von 15 Arten erweitert; sie umfasst derzeit 19 Arten mit 3.214 Fledermäusen. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Fledermausmumien, die im Rahmen der Aktivitäten der von M. BRAUN geleiteten Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden gesammelt wurden. Stellvertretend für die zahlreichen Fledermausschützer, die uns aufgesammeltes Material übermittelten, seien hier T. ADAM (Bruchsal), R. BENZIG (Calw), C. DIETZ (Horb), P. HAUSER (Bruchsal), B. HEINZ (Heidelberg), L. MUSCHKETAT (Bad Rappenau), M. PISETTA (Sternenfels), A. SCHAIBLE (Weisenbach) und K. REINHARDT (Buchen) genannt. E. AUER (Konstanz) übersandte uns Material aus Oberschwaben und dem Raum Überlingen, das hauptsächlich von ihm sowie von W. DOLDERER, Dr. P. KRUMSCHEID-PLANKERT, M. LÖFFLER und Dr. MERK aufgesammelt wurde. Ihnen allen sei für ihre Mühe herzlich gedankt. Die Fledermäuse wurden von Frau Dr. URSEL HÄUSSLER unter Mithilfe von H. TURNI bearbeitet und inventarisiert. Ein umfangreicher Fundortkatalog ist derzeit in Bearbeitung (BRAUN & HÄUSSLER in Vorber.).

Bei den Wirbellosen Tieren (Evertebrata) gibt es zwei aktuelle Sammlungsschwerpunkte: (1) Die nach klassischem Konzept einer systematisch-taxonomischen Vergleichssammlung angelegten Sammlungen von Spinnentieren (Arachnida), insbesondere Webspinnen (Araneae) aus Mitteleuropa und den Neotropen (Dr. H. HÖFER), Hornmilben (Oribatei) (Prof. L. BECK, Dr. S. WOAS) und Tausendfüßer (Myriapoda) (Dr. J. SPELDA), letzte beide Gruppen vor allem aus Mitteleuropa.

Der Zuwachs beschränkte sich im Berichtsjahr auf das Einordnen einzelner Belegexemplare zu Publikationen: 247 Springspinnen aus Griechenland, darunter 17 Typusexemplare, 19 Collembolen-Präparate, darunter 15 Typusexemplare.

(2) Eine umfangreiche Sammlung von Boden-Wirbellosen, deren Schwerpunkt auf den faunistisch-ökologischen Aufsammlungen kompletter Lebensgemeinschaften (Zönosen) von mitteleuropäischen Standorten liegt. Diese Aufsammlungen sind für einige Tiergruppen wie die Oribatiden und die Myriapoden weitgehend bis zur Artebene bearbeitet. Der nicht nach Arten aufgetrennte Rest sowie weitere, extrahierte, alkoholfixierte, aber bisher nicht bearbeitete Proben werden in eine Probenbank eingestellt; diese umfasst neben den Tierproben eine Datenbank mit begleitenden Umweltdaten und stellt damit einen Material- und Datenpool dar, auf den beispielsweise für Langzeitstudien, etwa zu Prüfung von Faunenverschiebungen durch Umwelteinflüsse, zurückgegriffen werden kann.

Der Sammlungszuwachs umfasste im Berichtsjahr die Einstellung des Bodentiermaterials von 8 neu- und 7 wiederbeprobten mitteleuropäischen Standorten mit ca. 10.000 Exemplaren.

Die von M. VERHAAGH vor allem im Rahmen der neotropischen Forschungsaktivitäten der Zoologischen Abteilung angelegte und betreute Ameisen-Sammlung wird wegen der systematischen Zugehörigkeit dieser Tiergruppe zu den Insekten und zur besseren Orientierung bei der Entomologischen Abteilung aufgeführt.

Das Vivarium

Neben den primären Arbeiten der Pflege und Versorgung von Aquarien- und Terrarientieren, sowie in der erforderlichen Wartung und Unterhaltung der technischen Einrichtungen sind hier besonders die züchterischen Erfolge des Jahres 2000 hervorzuheben:

Im Meerwasserbereich regelmäßige Nachzuchten von tropischen Seepferdchen (*Hippocampus barboursi* & *H. reidi*), Kardinalbarsch (*Pterapogon kauderni*), eines Schlangensterne (*Ophiarachna incrassata*) und vor allem Französischen Grunzern (*Haemulon flavolineatum*) vom 12.8.2000, die vermutlich eine Welterstnachzucht darstellt.

Im Süßwasserbereich Nachzuchten von Regenbogenfischen, diversen Buntbarschen, Harnischwelsen, lebendgebärenden Zahnkarpfen und Kolumbianischen Salmlern (*Astyanax* sp.).

Im Terrarienbereich Nachzuchten von Blattsteiger-Fröschen (*Phyllobates vittatus*), Gelbgebänderten Baumsteigern (*Dendrobates leucomelas*), Spinnengeckos (*Agamura persica*), Blauen Taggeckos (*Phelsuma klemmeri*), Fleckenwaranen (*Varanus tristis orientalis*), Krokodil-Nachtechsen (*Lepidophyma flavimaculata*), Wagners Lanzenottern (*Tropidolaemus wagleri*), Schlegels Lanzenottern (*Bothriechis schlegelii*), Felsenklapperschlange (*Crotalus lepidus klauberi*), Spitzkopfnattern (*Gonyosoma oxycephalum*) und Grünen Baumpythonen (*Morelia viridis*).

Die mit eigenen Kräften unterstützten oder durchgeführten Bautätigkeiten im Vivarium umfassten eine Teilrenovierung der Terrarienanlage und Veränderungen im Vorraum des Vivariums.

Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen

- Zur Vorbereitung einer Ausstellung und anderer populärwissenschaftlicher Darstellungen der bodenzoologischen Forschungsarbeiten des SMNK in den Tropen sowie der Feldarbeiten im Fortsetzungsprojekt „SHIFT-2“ führte die Zoologische Abteilung vom 25. April bis 13. Mai eine Reise ins zentrale Amazonasgebiet durch (Dr. H. HÖFER, Film- und Fotoarbeiten C. BECK, Betreuung vor Ort Dr. W. HANAGARTH und Dr. PETRA SCHMIDT, finanzielle Unterstützung durch die von-Kettner-Stiftung)
- Im Rahmen des „PAÖ- und BBSK-Projekts“ wurden zur Entnahme von Bodentierproben 7 ein- bis zweitägige Exkursionen in Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Hessen durchgeführt
- Das Vivarium unternahm vom 18.-30. September seine alljährliche Tierfang-Exkursion ans Mittelmeer, diesmal auf die Ile Les Embiez bei Toulon, zur Ergänzung des Tierbestandes der Mittelmeerbecken (finanzielle Unterstützung durch die von-Kettner-Stiftung).

Vorträge, Präsentationen, Tagungen und Workshops

M. BRAUN: Mehrere Vorträge zum Artenschutz, speziell bei Fledermäusen im Rahmen der Aktivitäten der Koordinierungsstelle Fledermausschutz Nordbaden.

H. KIRCHHAUSER: Teilnahme am Elasmobranchier-Treffen in Leipzig, Vorträge im Staatlichen Museum für Naturkunde in Görlitz, Vortrag in Linz (Österreich) und in Ulm.

A. KIRSCHNER: Zwei Vorträge im Kölle Zoo, Karlsruhe.
W. HANAGARTH: Vorträge im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe, auf der Tagung der Tropenökologischen Gesellschaft in Würzburg, zwei Vorträge auf dem „German Brazilian workshop on applied research in tropical ecosystems – Achievements and prospects of cooperative research“ („SHIFT-Workshop“) in Hamburg.

H. HÖFER: Vortrag im Biologischen Kolloquium der Universität Hamburg, auf der Internationalen Bodenbiologen-Tagung in Budweis, Tschechien und auf dem „SHIFT-Workshop“ in Hamburg.

J. SPELDA: Teilnahme an der Jahrestagung der „Taxonomical Databases Working Group“ in Frankfurt am Main.

M. VERHAAGH: Teilnahme an den „MusIS-Workshops“ in Stuttgart und Mannheim, am „2. Kolloquium des Bibliothekservicezentrums“ in Konstanz und an der Jahrestagung der „Taxonomical Databases Working Group“ in Frankfurt am Main, Vortrag bei der Entomologischen Gesellschaft Düsseldorf; Posterpräsentationen auf dem „21. International Congress of Entomology“ in Foz

do Iguacu, Brasilien und auf der „Hymenopteren-Tagung“ in Stuttgart.

H. HÖFER, W. HANAGARTH, M. VERHAAGH & N. BLÜTHGEN nahmen darüber hinaus am „Workshop Zentralregister biologischer Forschungssammlungen“ in Bonn teil. Außerdem wurden auf dem „SHIFT-Workshop“ in Hamburg von L. BECK, W. HANAGARTH, H. HÖFER, M. VERHAAGH, zusammen mit weiteren deutschen und brasilianischen Projekt-Mitarbeitern, insgesamt 7 Poster präsentiert.

Lehrfähigkeit

L. BECK: Bodenzoologischer Kurs SS 00, WS 00/01 4-stdg. an der Universität Karlsruhe

M. BRAUN: Betreuung der Dissertation von A. ARNOLD über die Wasser- und Raauhautfledermaus in Baden Württemberg

H. HÖFER: „Biodiversität“, eintägiger Kurs für ausländische Studenten am Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF) der Universität Bonn.

H. KIRCHHAUSER: Lehrfähigkeit an der Berufsschule für Zootierpfleger (Fachstufe I Aquarien und Terrarientechnik: 6 Schultage und Fachstufe II, Aquarien- und Terrariertechnik: 7 Schultage).

M. VERHAAGH: Betreuung der Diplomarbeit von JOCHEN BIHN, Universität Tübingen (Prof. Dr. W. ENGELS) über die Diversität der Ameisenfauna in sekundären Waldhabitaten Südbrasilien.

Sonstige Tätigkeiten

M. BRAUN: Redaktionelle Vorarbeiten zur Drucklegung des Grundlagenwerkes zum Artenschutz „Die Säugetiere Baden-Württembergs“

W. HANAGARTH und H. HÖFER: Bearbeitung mehrerer Stichwörter und Essays für das 2001 erscheinende Lexikon der Geographie des Spektrum Verlags.

H. KIRCHHAUSER und ANDREAS KIRSCHNER: Sachkundeprüfer am Veterinäramt Ludwigshafen; Betreuung zahlreicher Praktikanten der Berufsorientierung für Realschüler, Gymnasiasten und Zootierpfleger im Museum.

A. KIRSCHNER: Buchübersetzung und –bearbeitung „Der Grüne Baumpython und Grüne Hundskopfloha“ von R. KIVIT und S. WISEMAN (Kirschner & Seuffer Verlag).

M. VERHAAGH: Bearbeitung von Buchabschnitten über Tiere und Pflanzen in zwei Naturreiseführern über Brasilien bzw. Peru/Bolivien/Ecuador/Galapagos (Kosmos Verlag 2001).

5. Veröffentlichungen

5.1 Zeitschriften

Carolinea – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, Band 58, 278 S., 101 Abb., 16 Farbtaf.; 2000. Redaktion: L. BECK, G. PHILIPPI; Schriftleitung M. BRAUN.

5.2 Veröffentlichungen von Mitarbeitern

ARNOLD, A., BRAUN, M., BECKER, N. & STORCH, V. (2000): Zur Nahrungsökologie von Wasser- und Raauhautfledermaus in den nordbadischen Rheinauen. – *Carolinea*, **58**: 257-263; Karlsruhe.

BARANYI, I. (2000): Betrachtungen über die Herkunft des Zinns in der Bronzezeit. – *Carolinea*, **58**: 115-124; Karlsruhe.

BARANYI, I. (2000): Einfach schön. Achate aus dem Liehbachtal. – In: Baden-Württemberg, Jg. 2000 (4): 30-33; Karlsruhe (G. Braun Verlag).

BECK, L. (2000): Streuabbau und Bodenfauna in Wäldern gemäßigter und tropischer Breiten. – *Carolinea*, **58**: 243-256; Karlsruhe.

BLÜTHGEN, N., VERHAAGH, M. & GOITÍA, W. (2000): Ant nests in tank bromeliads an example of non-specific interaction. – *Insectes Sociaux*, **47**: 313-316; Basel.

BLÜTHGEN, N., VERHAAGH, M., GOITÍA, W., JAFFÉ, K., MORAWETZ, W. & BARTHLOTT, W. (2000): How plants shape the ant community in the Amazonian rainforest canopy: The role of extrafloral nectaries and Homopteran honeydew. – *Oecologia*, **125**: 229-240; Berlin.

BRAUN, M. (2000a): Die Museumspädagogik. – *Carolinea*, **58**: 60-63; Karlsruhe.

BRAUN, M. (2000b): Die Schausammlung – *Carolinea*, **58**: 25-32; Karlsruhe.

BRECHTEL, F. (2000): Neue Prachtkäferarten aus dem Jemen (Coleoptera, Buprestidae) 2. Teil. – *Carolinea*, **58**: 227-230; Karlsruhe.

FELDMANN, M., VERHAAGH, M. & HEYMANN, E. W. (2000): *Sericomyrmex* ants as seed predators. – *Ecotropica*, **6**: 207-209; Bonn

FREY, E. (2000): Von Flugechsen und Flugzeugkonstrukteuren. – In: Baden-Württemberg, Jg. 2000 (3): 34-37; Karlsruhe (G. Braun Verlag).

FREY, E. & RÜCKLIN, M. (2000): Dotternhausen, ein schwäbischer Jurassic Park. – In: Baden-Württemberg, Jg. 2000 (4): 56-58; Karlsruhe (G. Braun Verlag).

FREY, E. & SALISBURY, S. W. (2000): The kinematics of aquatic locomotion in *Osteoleaemus tetraspis* COPE. – In: GRIGG, G. C., SEEBACHER, F. & FRANKLIN, C. E. (eds.): Crocodylian biology and evolution: 165-179; Chipping Norton, Australia (Surrey Breatty & Sons).

FREY, E. & TISCHLINGER, H. (2000): Weichteil-anatomie der Flugsaurierfüße und Bau der Scheitelkämme: Neue Pterosaurierfunde aus den Solnhofener Schichten (Bayern) und der Crato-Formation (Brasilien). – *Archaeopteryx*, **18**: 1-16; Eichstätt.

GARCIA, M. V. B., VERHAAGH, M. & MARTIUS, C. (2000): Soil ants in primary forest, secondary forest and an agroforestry plantation system in central Amazonia. – In: HÖFER, H., MARTIUS, C., HANAGARTH, W., GARCIA, M., FRANKLIN, E., RÖMBKE, J. & BECK, L. Soil fauna and litter decomposition in primary and secondary forests and a mixed culture system in Amazonia.

- Final report of SHIFT project ENV 52: 180-187; Bonn (BMBF).
- HANAGARTH, W. & SPECHT, R. (2000): The Birds of the Savanna of Espiritu (Departamento Beni, Bolivia). – In: HERRERA-MACBRYDE, O., DALLMEIER, F., MACBRYDE, B., COMISKEY, J. A. & MIRANDA, C. (eds.): Biodiversity, Conservation and Management in the Region of the Beni Biological Station Biosphere Reserve, Bolivia., Chapter 11, Smithsonian Institution, UNESCO, SI/MAB Biodiversity Program, SI/MAB series No. 4: 203-233; Washington.
- HÄUSSLER, U., NAGEL, A., BRAUN, M. & ARNOLD, A. (2000): External characters discriminating sibling species of European pipistrelles, *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREIBER, 1774) and *P. pygmaeus* (LEACH, 1825). – *Myotis*, **37**: 27-40; Bonn.
- HÖFER, H. & BECK, L. (2000): SHIFT-interaktiv. CD-Präsentation des SHIFT Projekts ENV 52.
- HÖFER, H. & BRESCOVIT, A. D. (2000): A revision of the Neotropical spider genus *Ancylometes* BERTKAU (Araneae: Pisauridae). – *Insect Systematics & Evolution*, **31** (3): 323-360; Stenstrup.
- HÖFER, H., MARTIUS, C., HANAGARTH, W., GARCIA, M., FRANKLIN, E., RÖMBKE, J. & BECK, L. (2000): Soil fauna and litter decomposition in primary and secondary forests and a mixed culture system in Amazonia. Final Report of SHIFT project ENV 52: 299 pp.; Bonn (BMBF).
- HÖLZER, A. & HÖLZER, A. (2000): Ein Torfprofil vom Westabfall der Hornisgrinde im Nordschwarzwald mit *Meesia triquetra* ÅNGSTR. – *Carolinea*, **58**: 139-148; Karlsruhe.
- HORAK, F. (2000): *Ceratozetes psammophilus*, eine neue Oribatidenart aus dem Lennbergwald bei Mainz (Acari, Oribatei). – *Carolinea*, **58**: 155-163; Karlsruhe.
- KETTERL, J., ENGELS, W. & VERHAAGH, M. (2000): Litter ant community in subtropical Araucaria and coastal escarpment forests in southern Brazil. – Abstracts XXI. Int. Congr. Entomol. 2000 (Foz do Iguassu, Brazil) Vol. 1: 459; Londrina (Embrapa Soja, Documentos 43).
- KIRCHHAUSER, J. (2000): Nachzucht gelungen (*Haemulon flavolineatum*). – *Der Meerwasseraquarianer*, **4** (3): 36; Rastatt.
- KIRCHHAUSER, J. & LATKA, R. (2000a): Erfolgreich mit Seepferdchen, Teil 2. – *Der Meerwasseraquarianer*, **4** (1): 19-24; Rastatt.
- KIRCHHAUSER, J. & LATKA, R. (2000b): Erfolgreich mit Seepferdchen, Teil 3. – *Der Meerwasseraquarianer*, **4** (2): 41-49; Rastatt.
- MARTILL, D. M., FREY, E., CHONG DIAZ, G. & BELL, C. M. (2000): Reinterpretation of a Chilean pterosaur and the occurrence of Dsungaripteridae in South America. – *Geol. Mag.*, **137** (1): 19-25; Cambridge.
- MARTILL, D. M., FREY, E., SUES, H.-D. & CRUICKSHANK, A. R. I. (2000): Skeletal remains of a small theropod dinosaur with associated soft structures from the Lower Cretaceous Santana Formation of northeastern Brazil. – *Canad. J. Earth Sci.*, **37** (6): 891-900; Toronto.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (2000): Die Moose Baden-Württembergs. Bd. 1. – 512 S.; Stuttgart (E. Ulmer)
- PHILIPPI, G. (2000): Vegetationskartierung in Baden-Württemberg. – *Carolinea*, **58**: 125-138; Karlsruhe.
- PRINZING, A., KRETZLER, S. & BECK, L. (2000): Resistance to disturbance is a diverse phenomenon and does not increase with abundance: the case of oribatid mites. – *Ecoscience*, **7** (4): 452-460; Sainte-Foy.
- RÖMBKE, J., DREHER, P., BECK, L., HAMMEL, W., HUND, K., KNOCH, H., KÖRDEL, W., KRATZ, W., MOSER, T., PIEPER, S., RUF, A., SPELDA, J. & WOAS, S. (2000): Bodenbiologische Bodengüte-Klassen. – UBA-Text, 6: 276 S; Berlin (Umweltbundesamt).
- RÖMBKE, J., DREHER, P., BECK, L., HUND, K., KÖRDEL, W., KRATZ, W., PIEPER, S., SPELDA, J. & RUF, A. (2000): A new concept for determining soil quality. – SETAC abstract 5dp/006: 235.
- RÜCKLIN, M. (2000): Ein dreidimensionaler erhaltener Schädel von *Dunkleosteus* (Pisces: Placodermi, Arthrodira) bietet neue morphologische Ergebnisse. – *Terra Nostra*, Jg. 2000 (3): 101; Coburg.
- RUF, A., BECK, L., RÖMBKE, J. & SPELDA, J. (2000): Standortsspezifische Erwartungswerte für die Gemeinschaftsstruktur ausgewählter Taxa der Bodenfauna als Bodenqualitätskriterium. – *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck*, **87**: 365-379; Innsbruck.
- SALISBURY, S. W. & FREY, E. (2000): A biomechanical transformation model for the evolution of semi-spheroidal articulations between adjoining vertebral bodies in crocodylians. – In: GRIGG, G. C., SEEBACHER, F. & FRANKLIN, C. E. (eds.): *Crocodylian biology and evolution*: 85-134; Chipping Norton, Australia (Surrey Breatty & Sons).
- SCHREIBER, H. D. (2000): Osteologische Untersuchungen an Nashornmaterial aus dem Mittelpleistozän von Mauer bei Heidelberg (SW-Deutschland). – *Terra Nostra*, Jg. 2000 (3): 176; Coburg.
- TRUNKÓ, L., BARANYI, I. & FREY, E. (2000): Die Geologisch-Mineralogische Abteilung. – *Carolinea*, **58**: 33-39; Karlsruhe.
- WOAS, S. (2000): *Poroliodes* und *Cymbaeremaeus* und ihr systematisches Umfeld (Acari, Oribatei). – *Carolinea*, **58**: 165-181; Karlsruhe.

Der Jahresrückblick wurde nach Angaben der Mitarbeiter des SMNK von LUDWIG BECK zusammengestellt.

Naturwissenschaftlicher Verein

Die Entomologische Arbeitsgruppe berichtet („Entomologentreff“)

Die Entomologische Arbeitsgruppe im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe hielt auch im Jahr 2000 ihre monatlichen Treffen in der Entomologischen Abteilung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe ab. Die Biologie, Ökologie und Systematik einzelner Insektenarten oder -gruppen waren Themen bei den abendlichen Zusammenkünften. Interessante Insektenfunde wurden von den Teilnehmern demonstriert und begutachtet. Auf neu erschienene Literatur zu einzelnen Fachgebieten konnte hingewiesen werden. Neue Beobachtungen zur Lebensweise von einzelnen Insektenarten und ihrer Larvenstadien wurden ausgetauscht. Mehrfach standen interessante Vorträge im Mittelpunkt der Abende. Folgende Entomologen sprachen (in alphabetische Reihenfolge):

- ADAM, T.: Insektenzucht im Museum
 BRECHTEL, F. & PERSOHN, M.: Verwaltung einer Insekten Sammlung mit dem Computer.
 HASSLER, M. & RHEINHEIMER, P.: Nicht nur Entomologisches aus Neukaledonien.
 HOFFMANN, A.: Drei Mal in den Iran der Falter wegen.
 HOHNER, W.: Reiseeindrücke aus Bolivien
 VOIGT, K.: Die Chagas-Krankheit - von Raubwanzen übertragen.
 VOIGT, K.: Eine entomologische Reise nach Marokko.
 VOIGT, K.: Otto Tschupe, ein fast vergessener Karlsruher Entomologe.
 VOIGT, K.: Über die „Riesen“ unter den Wasserwanzen (Belostomatidae).

Über die Inhalte der Vorträge wurde manchmal noch bis in den späten Abend diskutiert. Interessante Teilaspekte konnten vertieft und neue Erkenntnisse gewonnen werden. Vielerlei Anregungen wurden gegeben und aufgenommen. Auch an dieser Stelle sei allen Vortragenden nochmals gedankt.

Mehrfach wurde von Teilnehmern bedauert, dass bisher keine Jugendlichen an den abendlichen Treffen teilnehmen. Viele Mitglieder der AG vertreten die Meinung, dass die strikte Handhabung der Sammelverbote durch die amtlichen Stellen verhindert, dass junge Menschen aktive Naturkenntnisse erwerben. Durch das Sammeln und Beobachten von Naturobjekten könnten sie die Natur besser kennenlernen und später

evtl. durch wertvolle Basisarbeit für die Museen und zur Landesforschung (meistens sogar kostenlos) beitragen. Wir nehmen an, dass die restriktiven Maßnahmen einen großen Mangel an notwendigen Spezialisten zur Folge haben und die Forschungen zur Landesfauna nicht mehr fortgeführt werden können, zumal an den Universitäten diese Spezialisten kaum mehr ausgebildet werden. Das Bundesland Baden-Württemberg, das durch seine vorbildlichen entomologischen Monographien an der Spitze der Bundesländer stand, wird sehr schnell seine Spitzenstellung verlieren und bald auf Spezialisten aus benachbarten Ländern angewiesen sein.

Auch im laufenden Jahr 2001 hält die Entomologische Arbeitsgruppe ihre monatlichen Treffen ab mit interessanten Themen. Die Zusammenkünfte finden jeweils am letzten Mittwoch eines Monats (nicht mehr freitags!) in der Entomologischen Abteilung (Zugang über den Hof) ab 19.30 Uhr statt. Programme hängen im Museum aus und können angefordert werden. Gäste sind immer willkommen.

KLAUS VOIGT

Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege

ELSA NICKEL

Das Schutzgebiet „Kaltenbronn“ - ein „Nationalpärke“ für Baden-Württemberg

Eigentlich sollte der Kaltenbronn das Kerngebiet des ersten Nationalparks in Baden-Württemberg werden – so waren jedenfalls vor ungefähr zehn Jahren die Vorstellungen vieler Naturschützer, amtlicher und ehrenamtlicher. Einer der letzten unzerschnittenen Landschaftsteile, Arten- und Lebensraumvorkommen von nationaler und internationaler naturschutzfachlicher Bedeutung, großflächig zusammenhängende Laub-Nadel-Mischwälder die gleichzeitig im Eigentum des Landes sind: Das wären geeignete Kriterien, um im Nordschwarzwald dieses Vorhaben zu verwirklichen. Der Naturschutzbund Deutschland, Landesverband Baden-Württemberg, hatte Anfang der 90er Jahre eine Projektstudie zu diesem Vorhaben entwickelt. Die Chancen, bisher defizitäre Naturschutzziele umzusetzen, hochwertigen Tourismus zu entwickeln und eine naturnahe Waldwirtschaft zu etablieren, wurden darin aufgezeigt.

Obwohl von zahlreichen Interessierten dieser Vorschlag grundsätzlich positiv aufgenommen wurde, gab es auch kritische Stimmen: Negative Auswirkungen auf die wirtschaftliche Entwicklung des Nordschwarzwaldes wurden befürchtet, die Region könnte Arbeitsplätze verlieren, gar von „Ausbluten“ war die Rede. Bizzarrerweise wurde auch vermutet, dass ein Nationalpark sich nachteilig auf das Klima und die Wasserversorgung auswirken könne. Aus forstlicher Sicht wurde eine „Verfichtung“ des Schwarzwaldes prophezeit. Sogar ein naturverbundener Wanderverein, der Schwarzwaldverein, sprach sich gegen den Nationalpark aus. Den gegenläufigen Interessen in der Raumschaft wurde von politischer Seite nach kurzer Zeit Vorrang eingeräumt, noch bevor das „Für und Wider“ von allen Beteiligten gründlich diskutiert worden war. Das Nationalparkprojekt in diesem Gebiet wurde aufgegeben.



Luftbild Hohlohsee. – Foto: R. WOLF.

Dadurch war nichts Gegenteiliges über den Wert der Fläche ausgesagt, ihre Bedeutung für Naturschutz, Artenschutz, die Vielfalt und Eigenart der Landschaft natürlich nicht geschmälert. Dass sie weiterhin die Vorgaben des Naturschutzgesetzes in höchstem Maße erfüllte, stand außer Frage.

Bereits 1924 beschrieb KARL MÜLLER das Gebiet des Wildseemoores als „ein naturwissenschaftliches Kleinod, wie wir es aus einer anderen Gegend in solcher Vollkommenheit nicht kennen“, und als „eine ganz eigenartige nirgends mehr in Deutschland wiederkehrende Landschaft“ 1919 war geplant, die Moorlandschaft zur Brenntorfgewinnung zu nutzen – die unwiederbringliche Vernichtung „des interessantesten Naturschutzgebietes in Deutschland“ wäre die Folge gewesen. Durch Information von Fachkreisen, Ministerien und der Öffentlichkeit gelang Müller eine dramatische Rettung „dieses naturwissenschaftlich geradezu einzigartigen“ Mooregebietes „in der Stunde seiner höchsten Gefahr“

MÜLLERS Wunsch war es, aus dem Gebiet „einen unantastbaren Naturschutzpark zu schaffen, der, sich selbst überlassen, für alle Zeiten ein hervorragendes naturwissenschaftliches Lehrobjekt darstellen würde“,

„damit man wieder ein Bild davon bekommt, was eigentlich draußen ohne Eingreifen des Menschen wächst“. Auch eine Fachkommission und das badische Finanzministerium befanden schon damals, man solle im Gebiet „von jeglicher Art Nutzung des natürlichen Bodens absehen und diese Fläche zum Naturschutzpark erklären“: So würde man mit heutigen Worten und Fachwissen den Bedarf nach einem Nationalpark formulieren. Die damaligen Vorstellungen sind bis heute nicht erfüllt und sollten uns weiterhin Verpflichtung und Programm sein. (Dass KARL MÜLLER der Vater des späteren Regierungspräsidenten Karlsruhes, TRUPPERT MÜLLER, war, ist eine interessante Bezüglichkeit, untersteht dem Regierungspräsidenten doch die höhere Naturschutzbehörde, die für die Ausweisung von Naturschutzgebieten zuständig ist.)

Mittlerweile einigte man sich darauf, wenigstens in einem Teilgebiet der vorgesehenen Nationalparkkulisse das herkömmliche Instrumentarium an Schutzgebieten anzuwenden: Naturschutzgebiete (NSG), Bannwälder und Schonwälder. In Teilbereichen waren sie bereits seit langem verordnet, die Verordnungen wurden ergänzt und modernisiert. Neu war, dass erstmals in Nord-Baden die Naturschutzverwaltung (Regierungspräsidium Karlsruhe) und die Forstverwaltung (Forstdirektion Freiburg) gleichzeitig ein gemeinsames, sich ergänzendes System an Schutzgebieten verordnete. Das Ergebnis ist seit Dezember 2000 das kombinierte Natur- und Waldschutzgebiet „Kaltenbronn“, über 1750 Hektar Moorlandschaft. Es ist um den Faktor zehn kleiner als der prospektive Nationalpark und daher könnte man es – in süddeutscher Mundart – wohl eher ein „Nationalparkle“ nennen.

Mit diesen Schutzkategorien im NSG „Kaltenbronn“ werden bedeutende Vorgaben des Naturschutzgesetzes und des Waldgesetzes in Teilbereichen des Nordschwarzwaldes umgesetzt. Im Gewinn „Buchenwälder“ in der Nähe der Leonhardhütte ist nun sogar ein kleiner Buchenwaldbestand unter Schutz (der sich nach den Sturmereignissen des Jahres 1999 gut verjüngt), anhand dessen man den wissenschaftlichen Diskurs weiter führen kann, ob nicht wesentliche Teile des Schwarzwaldes so aussehen müssten, hätte man den Anspruch auf Naturnähe. Aber: Verzichtet hat man immer noch darauf, die Kategorien „Dynamik, Prozessschutz, Naturwald, Wildnis und ungestörte Abläufe der Evolution“ auf angemessen großer Fläche zu verwirklichen. Die Erhaltung großer, unzerschnittener und ungestörter Flächen ist mit dem neuen Schutzgebiet noch nicht gewährleistet. Dass diese Schutzgüter gerade in einem Flächenstaat wie Baden-Württemberg auch ihren Raum benötigen, steht unter Fachleuten weiterhin außer Frage; hierzu gibt es zahlreiche Veröffentlichungen. Diese Aufgabe bleibt für den Naturschutz in Baden-Württemberg in Zukunft immer noch zu lösen.

Literatur

- Föderation der Natur- und Nationalparke Europas, Sektion Deutschland e.V. (FÖNAD) (1997): Studie über bestehende und potentielle Nationalparke in Deutschland. Ergebnisse aus dem F+E-Vorhaben 808 01 134 des Bundesamtes für Naturschutz. – *Angewandte Landschaftsökologie*, 10: 376 S.; Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz).
- JAEGER, J. (2001): Quantifizierung und Bewertung der Landschaftszerschneidung. – Arbeitsbericht Nr. 167 der TA-Akademie Stuttgart Januar 2001; Stuttgart.
- KRANZ, B. (2001): Flächenszerschneidung in Baden-Württemberg. Neue Messgröße zur Quantifizierung und Bewertung. – Kurzinformativ 2001; Stuttgart (Stuttgarter Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg).
- MÜLLER, K. (1924): Das Wildseemoor bei Kaltenbronn im Schwarzwald, ein Naturschutzgebiet. – 161 S., 19 Taf., 1 Kte.; Karlsruhe (G. Braun)
- PANEK, N. (1999): Nationalpark-Zukunft in Deutschland – einige kritische Anmerkungen und Thesen. – *Natur und Landschaft*, 74 (6): 266-272; Bonn-Bad Godesberg.
- SCHERZINGER, W. (1990): Das Dynamik-Konzept im flächenhaften Naturschutz. Zieldiskussion am Beispiel der Nationalpark-Idee. – *Natur und Landschaft*, 65: 292-298; Bonn-Bad Godesberg
- SPÄTH, V. (1991): Im Westen was Neues: Das Nationalparkprojekt Nordschwarzwald. – *Nationalpark*, 73: 31-42; Grafenau.
- SPÄTH, V. (1992): Nationalparkvorschlag Nordschwarzwald - Bestandsaufnahme und Bewertung der Möglichkeiten naturnaher Waldpflege und ungestörter Waldentwicklung. – *Naturschutzforum*, Beih. 3: 1-76; Kornwestheim (Naturschutzbund Deutschland, Landesverband Baden-Württemberg).

Autorin

Dr. ELSA NICKEL, Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, Kriegsstraße 5a, D-76137 Karlsruhe

JOACHIM WEBER

2000: Ein neues Naturschutzgebiet im Regierungsbezirk Karlsruhe

Natur- und Waldschutzgebiet „Kaltenbronn“

Das Natur- und Waldschutzgebiet „Kaltenbronn“ liegt zwischen Wildbad und Gernsbach im Nordschwarzwald. Das aus den Schutzinstrumenten „Naturschutzgebiet (NSG)“, „Bannwald“ und Schonwald“ kombinierte Schutzgebiet erstreckt sich sowohl über die Gebiete der Städte Gernsbach und Bad Wildbad, die Gemarkungen Reichental und Wildbad, als auch über die Landkreise Rastatt und Calw.

Die nach Osten geneigte Hochebene liegt 680 m - 980 m ü. NN. Das Schutzgebiet ist gekennzeichnet durch eine einzigartige Moorlandschaft. Es beinhaltet das größte Hochmoor des Schwarzwaldes mit einem Berg-Kiefern-Moor und offenen Moorflächen, mehreren Kolken und einer spezialisierten, nordisch-alpinen geprägten Tier- und Pflanzenwelt. Es umfasst eine Fläche von 1750 ha und wird gebildet von den Naturschutzgebieten „Wildseemoor“ bei Bad Wildbad-Kaltenbronn mit rund 183 ha und „Hohlohsee“ bei Kaltenbronn mit 216 ha, den Bannwäldern „Wildseemoor“ mit ca. 292 ha und „Altlochkar - Rotwasser“ mit ca. 105 ha, den Schonwäldern „Kaltenbronn“ mit 1339 ha und „Blockmeer - Oberes Rollwassertal“ mit 14 ha. Das NSG „Wildseemoor“ ist dabei gleichzeitig Bannwald, das NSG „Hohlohsee“ gleichzeitig Schonwald.

Naturräumliche Ausstattung, Geologie und Klima

Das Natur- und Waldschutzgebiet „Kaltenbronn“ liegt in der naturräumlichen Haupteinheit „Enzhöhen und Grindenschwarzwald“

Geologie

Die Böden sind aus Buntsandstein gebildet, der über dem granitischen Sockel erhebt. Die das Gebiet prägende Gesteinsformation ist der Mittlere Buntsandstein. Er ist stark verkieselt und damit sehr witterungsbeständig, basen- und nährstoffarm. Bei guter Drainage entwickelten sich feinsandige, schwachlehmige Braunerden. In den Senken entstanden Gleye, Pseudogleye und anmoorige Sandböden mit Rohhumusauflage. Die Kare sind Verwitterungserscheinungen kleiner Kargletscher. Der Beginn der Moorbildung wird auf das Spätglazial, also vor ca. 10.000 Jahren datiert. Durch Abtauen des Eispanzers entstanden Abflusssenkungen. Dort kam es in Folge der hohen Niederschläge zu Versumpfungen. Pflanzen wuchsen anfangs noch recht üppig, starben aber zusehends mangels Nährstoffen im Boden ab und

wurden erneut überwuchert. Die abgestorbenen Pflanzenteile verrotteten im nassen sauerstoffarmen Boden nur unvollständig, es setzte die Torfbildung ein. Je stärker die Torfschicht wurde, um so mehr verloren die Pflanzen den Kontakt zum Grund. Einzig durch Regenwasser gespeist, konnten im Laufe der Zeit nur Pflanzen mit hohen Feuchtigkeits- und geringen Nährstoffansprüchen überleben. Die Torfkörper erreichen im Schutzgebiet zum Teil eine Mächtigkeit bis zu 8 m.

Klima

Die noch heute existierenden klimatischen und geologischen Bedingungen begünstigen die weitere Moor- und Grindenbildung. Die mittlere Niederschlagsmenge beträgt pro Jahr 1800 mm. Die mittlere Jahrestemperatur liegt bei 6°C. Das Klima wird deshalb als kühl humid bezeichnet. 20 % der Niederschläge fallen als Schnee. Nur der Zeitraum von Mitte Mai bis Mitte August ist sicher frostfrei.

Tier- und Pflanzenwelt

Die Wälder, Moore, Kare und Blockschutthalden stellen ein Mosaik an Lebensräumen dar. Dennoch ist das Artenspektrum nicht so breit, wie man zunächst annehmen könnte. Dies liegt an den extremen Lebensbedingungen dieser Moorlandschaft.

Der Wildsee und der Hohlohsee sind die einzigen offenen Wasserflächen im Schutzgebiet. In den Kolken breiten sich Schwingrasen aus. Die offenen baumfreien Flächen fallen besonders im Spätsommer durch ihre rotgefärbten Moosarten (*Sphagnum magellanicum* und *S. rubellum*) auf. Große Flächen nimmt auch das Braune Torfmoos (*Sphagnum fuscum*) ein.

Zum Randbereich dieser baum- und strauchfreien Torfmoos-Schwingrasen hin wachsen das Schmalblättrige Wollgras, die Blasenbinse und die Schlammssegge. Auf den nassen Bulten findet man rote und braune Torfmoose, das Scheidige Wollgras, die Gewöhnliche Moosbeere, die Rosmarinheide und den Rundblättrigen Sonnentau. Die trockenen Bulten sind durch Heidekrautvorkommen, Latsche, Heidel- und Preiselbeere charakterisiert. Etwas besser mit Nährstoffen versorgte Stellen werden durch Schnabelseggen-Rieder und Braunseggen-Niedermoores charakterisiert. Im Randbereich der Hochmoore ist die Bergkiefer zu finden, hier wie an anderen Stellen des Nordschwarzwaldes in der niedrigeren Form als Latsche. Sie kann ausgedehnte Bestände bilden, die kaum zu durchdringen sind. Hier

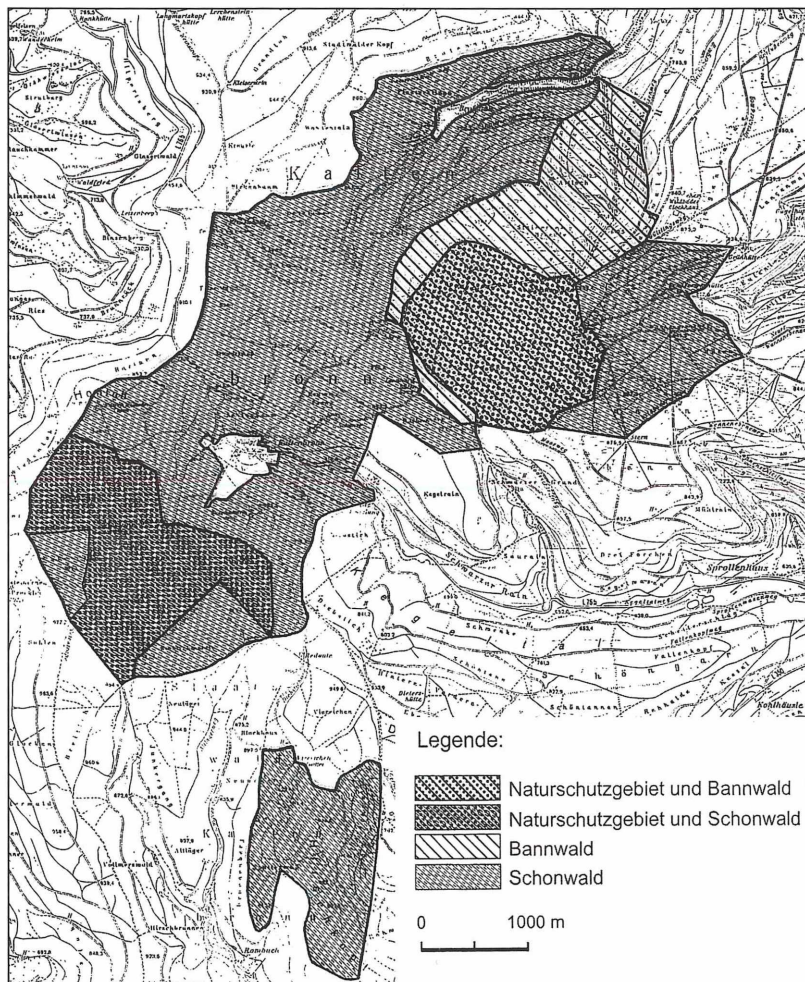
war wohl auch der Wuchsort des Sumpf-Porstes, seine einzige Fundstelle in SW-Deutschland; seit etwa 1900 ist das Vorkommen erloschen. Auf mehr mineralischen Standorten folgt ein Mischwald mit Fichte, Tanne und Waldkiefer.

Die Tierwelt ist weitgehend auf den terrestrischen Bereich im Schutzgebiet beschränkt. Das saure, nährstoff- und sauerstoffarme Wasser des Wild- und Hohlohees ist für Fische und Amphibien ein ungeeigneter Lebensraum. Unter den Insekten sind die Schwarzglänzende Moorameise und die Rote Ameise mit einer beachtlichen Populationsstärke als wichtige Nahrungstiere des Auer- und Haseluhns besonders zu erwähnen. 18 Libellenarten, von denen 9 typische Hochmoorarten sind, wurden kartiert. Darunter sind die Blau-grüne Mosaikjungfer, die Hochmoor-Mosaikjungfer und die Torfmosaikjungfer. Die Alpine Gebirgsschrecke wurde im Schutzgebiet nachgewiesen. Sie kommt in Deutsch-

land nur im Schwarzwald und in den Alpen vor. Von den gefährdeten Schmetterlingen der Moore sollen die Rauschbeeren-Silbereule, die Graue Heidelbeereneule und die Moorheiden-Bunteule genannt werden.

Die Amphibien sind u.a. durch Grasfrosch, Erdkröte und Feuersalamander repräsentiert. Die Bergeidechse und die Kreuzotter sind recht häufig im Natur- und Waldschutzgebiet „Kaltenbrunn“ anzutreffende Reptilien. Die schwarze Variante der Viper wird im Volksmund auch „Höllennatter“ genannt und lebt in der Hauptsache von der Bergeidechse.

Mit 55 Brutvogelarten hat das Gebiet überregionale Bedeutung. Besonders erwähnenswert ist das Vorkommen des Auer- und Haseluhns in den lichten, reich gegliederten Nadel- und Mischwäldern mit ihrem stufigen Aufbau (Plenterwald). Das vielfältige Angebot an Beerensträuchern, Ameisen, Grit (Magensteine), wechselweise Alt- und Junghölzern, sowie kleinfläch-



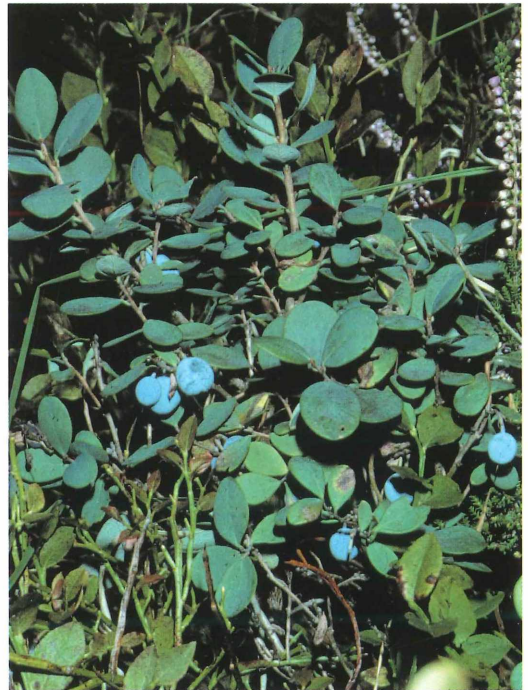
Aktuelle Karte des Naturschutzgebietes



Tafel 1. a) NSG Wildseemoor. – Foto: P. ZIMMERMANN.



Tafel 1. b) Torfmoos. – Foto: P. ZIMMERMANN.



Tafel 1. c) Moorbeere. – Foto: P. ZIMMERMANN.



Tafel 2. a) Alpine Gebirgsschrecke. – Foto: P. ZIMMERMANN.



Tafel 2. b) Kreuzotter. – Foto: P. ZIMMERMANN.



Tafel 2. c) Auerhahn. – Foto: H.-J. GÖRZE.

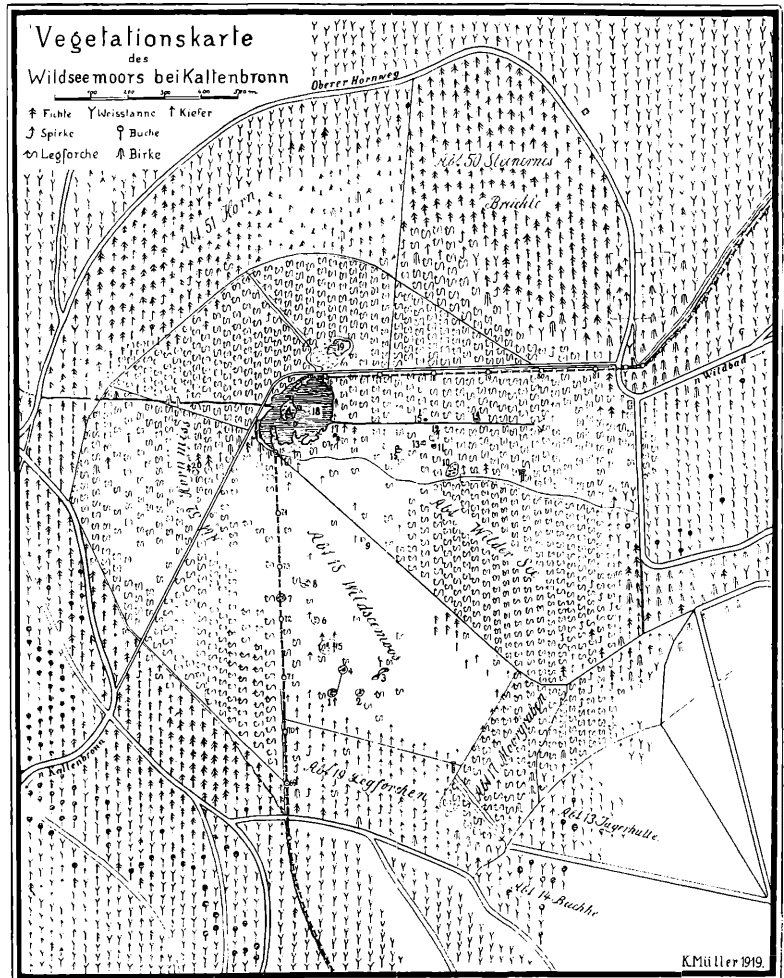
gem Dickicht und Lichtungen bietet dem Auer- und Haselhuhn geradezu ideale Nahrungs-, Balz und Brutplätze. An Vogelarten gesellen sich u.a. hinzu Fichtenkreuzschnabel, Waldschnepfe, Zitronengirlitz und Sperlingskauz.

Schutzbedürftigkeit und Schutzzweck

Im Natur- und Waldschutzgebiet „Kaltenbronn“ befindet sich eine Vielzahl gefährdeter bis stark bedrohter Tier- und Pflanzenarten, die unmittelbar an den Lebensraum des Moores gebunden sind. Die Hochmoore und Moorwälder sind europaweit besonders stark gefährdete Lebensräume. Sie zählen deshalb in ihrer Schutzbedürftigkeit zu den prioritären Lebensräumen nach der Klassifikation der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie im Rahmen des europaweiten Schutzgebietssystems NATURA 2000 (Code FFH 7110 und Code FFH 9100). Im Natur- und Waldschutzgebiet „Kaltenbronn“ finden

sich drei weitere FFH - Lebensräume: Der Wild- und Hohlhohsee als dystrophe Seen (Code FFH 3160), die bodensauerer Nadelwälder (Code FFH 9410) und die Hainsimsen-Buchenwälder (Code FFH 9110).

Für die uns so urwüchsig erscheinende Landschaft im Schutzgebiet ist dies aber nur vordergründig. Denn nur noch die Restflächen des Hochmoores haben ihren ursprünglichen Charakter über Jahrhunderte behalten. Seit Mitte des 18. Jahrhundert muss das Hochmoor mit seinen umgebenden Flächen als stark gefährdet betrachtet werden. Mangels Brennholz rodete man zunächst die Bäume, dann versuchte man den Torf abzubauen und zuletzt das Moor trockenulegen. Ein weiterer Versuch der Nutzung der Hochmoorflächen bestand Mitte des 19. Jahrhunderts darin, durch ein Wiederaufforstungsprogramm standortfremde Erlen und Fichten anzupflanzen, um den Holzbedarf zu decken. Die Torfnutzung für Brennzwecke misslang,



Historische Vegetationskarte des Wildseemoors aus MÜLLER (1924)

weil der Torf zu nass und die Transportwege zu lang waren. Auch die Aufforstung brachte, bedingt durch die schlechten Wuchsverhältnisse, nicht den gewünschten Erfolg.

Mitten durch das Wildseemoor verlief die Staatsgrenze zwischen Baden und Württemberg. Am 25. Oktober 1927 entschloss sich die badische Staatsregierung, 70 ha des Wildseemoores als Naturschutzgebiet unter Schutz zu stellen. Vier Monate später wies die württembergische Forstverwaltung 108 ha als Bannwald aus. Am 4. Mai 1939 wurde das „Wildseemoor bei Wildbad-Kaltenbronn“ zum Naturschutzgebiet erklärt und beinhaltete nun die ehemaligen badischen Naturschutzgebietsflächen, die ehemaligen württembergischen Bannwaldflächen, sowie weitere ca. 20 ha wertvolle Hochmoorbereiche. Es folgten am 19. Februar 1940 die Ausweisungen des NSG „Hohlohsee bei Kaltenbronn“ und am 21. Dezember 1995 des Landschaftsschutzgebietes „Mittleres Murgtal“. Das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Weinbau und Forsten Baden-Württemberg erklärte durch Erlass vom 27. Mai 1970 zusätzlich das gesamte Wildseemoor zum Bannwald. Ihm folgte am 15. Juli 1985 die Schonwalderklärung „Blockmeer - Oberes Rollwassertal“.

Absicht all dieser Schutzbemühungen war und ist es, die einzigartige Landschaft und die Lebensräume besonderer Tier- und Pflanzenarten zu erhalten. Ein Vorhaben, das durch den stetig ansteigenden Wander- und Wintersporttourismus gefährdet ist. Mit der Ausweisung zum kombinierten Natur- und Waldschutzgebiet „Kaltenbronn“ am 22. Dezember 2000 ist es aus der Sicht des Naturschutzes vordringliches Ziel

- das Hochmoor und die Moorwälder in ihrer Ursprünglichkeit zu sichern und zu erhalten,
- die unbeeinflusste Entwicklung der Hochmoor-Moorrand-Kiefern- und Moorrand-Fichtenwald-Ökosysteme mit ihrer besonderen Tier- und Pflanzenwelt zu schützen und
- die wissenschaftliche Beobachtung zu gewährleisten.

Die Forstverwaltung möchte mit der Ausweisung der Bannwälder in erster Linie

- die unbeeinflusste Entwicklung eines Fichten-Tannen- Bergwald-Ökosystems mit seiner Tier- und Pflanzenwelt sichern und die wissenschaftliche Beobachtung gewährleisten. Dies beinhaltet, die Lebensräume und Gemeinschaften seltener und naturnaher Waldgesellschaften und Naturgebilde, die sich im Gebiet befinden, der Eigendynamik zu überlassen.

Mit der Schonwalderklärung „Kaltenbronn“ und „Blockmeer - Oberes Rollwassertal“ soll u.a. die Erhaltung, Pflege und Entwicklung der für die Hoch- und Kamm-lagen des Nordschwarzwaldes typischen Waldgesellschaften als repräsentativer, großflächiger Landschaftsausschnitt erreicht werden. Hierzu zählt insbesondere

- die Erhaltung und Pflege bestehender strukturreicher Bergmischwälder,
- die Überführung naturferner in möglichst naturnahe Wälder mit einheimischen Baumarten,
- die Extensivierung der Bewirtschaftung auf Sonderstandorten,
- die Sicherung der floristisch und faunistisch höchst wertvollen Moorflächen gegen schädigende Rand-einflüsse,
- der Schutz der Auerhühner,
- die Erhaltung und Sicherung des Blockmeeres im Oberen Rollwassertal mit seiner typischen Moos- und Flechtenvegetation.

Bei Eingriffen in die geschützte Landschaft ist durch die Rechtsverordnung zukünftig ein Einvernehmen zwischen Naturschutz- und Forstverwaltung festgeschrieben. Mit dieser ersten gemeinsamen Schutzgebietsverordnung im Regierungsbezirk Karlsruhe ist ein wichtiger Schritt unternommen worden zur Sicherung, Erhaltung und Weiterentwicklung dieser einzigartigen offenen Hochmoor- und Bergkiefern-Moor-Landschaft und seiner Randbereiche.

Literatur

- Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (2000): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – 654 S.; Stuttgart (Thorbecke).
- GEYER, O. F. & GWINNER, M. P. (1986): Geologie von Baden-Württemberg – 3. Aufl.; Stuttgart (Nägele & Obermiller).
- HERRMANN-KUPFERER, R. & ROBENS, M. (1999): Würdigung des Natur- und Waldschutzgebietes „Kaltenbronn“ – unveröff. Manuskript.
- Regierungspräsidium Karlsruhe (2000): Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe und der Forstdirektion Freiburg über das Natur- und Waldschutzgebiet „Kaltenbronn“ – unveröff. Manuskript.
- THIEL, W., MALOTTKI, J. VON & SCHLÜTER, K. (1999): Renaturierung des Grambow Moor e. V und Stiftung Umwelt und Naturschutz Mecklenburg-Vorpommern).

Autor

Dipl. Biol. JOACHIM WEBER, Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, Kriegsstraße 5a, D-76137 Karlsruhe.

Dr. h. c. WALTER LINSENMAIER † 1917 – 2000

Am 31. Oktober 2000 verstarb WALTER LINSENMAIER im Alter von 83 Jahren in seinem Heimatort Ebikon. Der Tod kam überraschend, da es seit Jahren kaum ernsthafte gesundheitliche Probleme gegeben hatte, und riss ihn aus seinem wissenschaftlichen und künstlerischen Schaffen heraus. Noch in seinem letzten Lebensjahr hat er mit seiner Frau FRANZISKA in Spanien bisher unbekannte Goldwespenarten entdeckt, hat die Ehrung erfahren, dass ihm in seinem Heimatort eine Straße gewidmet wurde, und hat das Erscheinen seiner umfangreichen Bearbeitung der Goldwespen Nordafrikas erleben dürfen; doch sein geplantes Werk über die Goldwespen der Türkei fertigzustellen, war ihm nicht mehr vergönnt. Das Schicksal wollte es, dass seine geliebte Frau FRANZISKA wenige Wochen nach seinem Tod ebenfalls verstarb. Mit seinen beiden Töchtern und ihren Familien trauern seine Freunde, Fachkollegen und Bewunderer in aller Welt.

Das Leben von WALTER LINSENMAIER ist vielfach beschrieben worden – so u. a. von CORTI (1973), LANNETTA (1986), HERGER (1995), NIEHUIS (1997) und BOLLI (2000). Es ist das Leben einer vielseitig interessierten überragenden Persönlichkeit. Der Grundstein wurde bereits im Elternhaus gelegt, wo er vom Vater, der im

Nebenberuf Tierpräparator war, an die Natur und an das Präparatorenhandwerk herangeführt wurde, aber auch Anleitungen zum naturgetreuen Zeichnen erhielt. Obwohl der Vater das Zeichnen für eine eher brotlose Kunst hielt, ließ sich der Sohn zum Zeichenlehrer ausbilden. Der Lehrerberuf war jedoch nicht das, was er erstrebte. Vielmehr perfektionierte er seine außerordentliche Begabung, mit Farbstiften Tiere und Pflanzen so präzise wiederzugeben, dass der Betrachter Haare, Fell, Federn anfassen und streicheln zu können glaubt. Dieses seltene Talent machte ihm zum umworbenen Illustrator und Gestalter, auch Autor von Zeitschriften, Büchern, Tafeln, der Aufträge aus vielen Teilen der Welt erhielt und u. a. Knaurs Großes Insektenbuch mit 1.888 farbigen Zeichnungen - jede davon ein Meisterwerk - ausgestattet hat. Es ist eines seiner großen Verdienste, durch diese liebevoll und sachverständig gestalteten Kunstwerke ungezählten Menschen die Schönheit der Natur nahegebracht und die Augen dafür geöffnet zu haben.

Der Auftrag, eine Goldwespe in ihrer kaum zu beschreibenden Farbenpracht und filigranen Skulpturenvielfalt zu zeichnen, war für WALTER LINSENMAIER ein Schlüsselerebnis: Die Goldwespen ließen ihn nicht mehr los. Er eignete sich ein immenses Wissen über diese Gruppe an, und bereits 1951 erschien seine erste wissenschaftliche Arbeit, welche nicht weniger als die gesamte damals bekannte europäische Fauna umfasste. Im Laufe der Jahre trug WALTER LINSENMAIER



WALTER LINSENMAIER, Tessin 1952

eine der größten Goldwespensammlungen der Welt zusammen, die seinen Angaben zufolge schließlich annähernd 60.000 Tiere umfasste. Weit mehr als die Hälfte aller bisher bekannten Arten ist in seiner Sammlung vertreten, nahezu 700 Arten und Unterarten hat er selbst beschrieben, seine Publikationen sind heute unverzichtbare Grundlage für jeden, der sich mit Goldwespen eingehend befasst. Er gilt vielen als der Goldwespenspezialist schlechthin, der diese schwierig zu bearbeitende Gruppe weltweit überblickte, wohlgeachtet als Autodidakt, dem es nicht vergönnt gewesen war, jemals ein Biologiestudium zu absolvieren.

WALTER LINSENMAIER war zudem ein begnadeter Tierpräparator. Die in seinem Privatmuseum ausgestellten Säugetiere, Vögel und Insekten sind überwiegend exzellent präpariert und halten jedem Vergleich stand. Eine besondere Augenweide ist die reichhaltige Kollektion von Paradiesvögeln in Balzhaltungen.

Die Erfolge als Präparator, wissenschaftlicher Zeichner und Illustrator und als Entomologe von Weltruf hatten WALTER LINSENMAIER nicht zum Hochmut verführt: Er war bescheiden und liebenswürdig geblieben, humorvoll, selbstkritisch, hilfsbereit. Dies zeigte sich im Umgang mit dem entomologischen Nachwuchs, dem er verständnisvoll begegnete, deren Forschungen er unterstützte: durch Ratschläge, Diskussionen, Literatur, Vergleichsmaterial. Er ertrug es mit erstaunlicher Gelassenheit, wenn die eine oder andere seiner Arten im Rahmen von Revisionen ins Wanken geriet, und zeigte dabei ein Maß an Toleranz und Gelassenheit, das menschliche Größe verriet.

Das künstlerische Werk von WALTER LINSENMAIER wird durch die gediegene Arbeit unvergänglich sein, das wissenschaftliche Werk wird auf lange Zeit unverzichtbare Grundlage bleiben. Die Welt ist durch seinen Tod ärmer geworden, diejenigen, die WALTER LINSENMAIER kennenlernen durften, werden ihn nie vergessen.

Ehrungen von Dr. WALTER LINSENMAIER

- 1970 Benennung der in Marokko und Syrien vorkommenden Wegwespe *Evagetes linsenmaieri* WOLF (WOLF 1970)
- 1971 Benennung der in Marokko vorkommenden Solitären Faltenwespe *Leptochilus linsenmaieri* GUSENLEITNER (GUSENLEITNER 1971)
- 1974 Benennung der in Marokko, Portugal, Spanien, Frankreich und der Schweiz vorkommenden Wespenbiene *Nomada linsenmaieri* SCHWARZ (SCHWARZ 1974)
- 1982 Ehrendoktorwürde der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern Kulturpreis der Innerschweiz
- 1988 Benennung der in Südeuropa, Nordafrika und SW-Indien vorkommenden Wegwespe *Tachyagetes linsenmaieri* Wolf (WOLF 1988)
- 1992 Ernst Jünger-Preis für Entomologie des Landes Baden-Württemberg
- 1995 Benennung der auf Sardinien endemischen Goldwespe *Parnopes grandior linsenmaieri* AGNOLI (AGNOLI 1995)
- 1997 Sonderausstellung 'Dr. h.c. WALTER LINSENMAIER' im Natur-Museum Luzern
- 1999 Ebikoner Seerosenpreis
- 2000 Einweihung des Walter-Linsenmaier-Weges in Ebikon

Schriftenverzeichnis von Dr. WALTER LINSENMAIER

- LINSENMAIER, W. (1951): Die europäischen Chrysididen (Hymenoptera) Versuch einer natürlichen Ordnung mit Diagnosen. – Mitteilungen der schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, **24** (1): 1-110; Lausanne.
- LINSENMAIER, W. (1957): *Chrysis (Spintharichrysis) wahrmani* LINSENM. nov. spec. – In: BYTINSKI-SALZ, H. (Hrsg.): Coleoptera and Hymenoptera from a journey through Asia Minor. Part II. Descriptions of new species and forms. – Revue de la Faculté des Sciences de l'Université d'Istanbul, Série B **22** (3): 169; Istanbul.
- LINSENMAIER, W. (1959): Revision der Familie Chrysididae (Hymenoptera) mit besonderer Berücksichtigung der europäischen Spezies. – Mitteilungen der schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, **32** (1): 1-232; Lausanne.
- LINSENMAIER, W. (1959): Revision der Familie Chrysididae (Hymenoptera) Nachtrag. – Mitteilungen der schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, **32** (2-3): 233-240; Lausanne.
- LINSENMAIER, W. (1964): The Insect World. –41 S.; New York (Odyssey Press).
- LINSENMAIER, W. (1968): Revision der Familie Chrysididae (Hymenoptera) Zweiter Nachtrag. – Mitteilungen der schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, **41** (1-4): 1-144; Lausanne.
- LINSENMAIER, W. (1969): The chrysidid wasps of Palestine (Hym. Chrysididae). A faunistic catalogue with descriptions of new species and forms. – Israel Journal of Entomologie, **4**: 343-376; Tel Aviv.
- LINSENMAIER, W. (1972): Knauers Großes Insektenbuch. –394 S.; München (Droemer Knauer) (erschien in weiteren vier Sprachen).
- LINSENMAIER, W. (1979): Wonders of Nature. – 30 S.; New York (Random House).
- LINSENMAIER, W. (1982): Neue Chrysididae aus Indo-Australien (Hymenoptera). – Entomofauna, **3** (21): 323-347; Linz.
- LINSENMAIER, W. (1984): Das Subgenus *Trichrysis* LICHTENSTEIN in Nord- und Südamerika (Hym., Chrysididae, Genus *Chrysis* L.). – Mitteilungen der schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, **57**: 195-224; Lausanne.

- LINSENMAIER, W. (1985): Revision des Genus *Neochrysis* LINSENMAIER, 1959 (Hymenoptera, Chrysididae). – Entomofauna, **6** (26): 425-487; Linz.
- LINSENMAIER, W. (1987): Revision der Familie Chrysididae (Hymenoptera). 4. Teil. – Mitteilungen der schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, **60**: 133-158; Lausanne.
- LINSENMAIER, W. (1993): Neue Chrysididen von den Kanarischen Inseln (Insecta: Hymenoptera: Chrysididae). – Veröffentlichungen aus dem Übersee-Museum Bremen (Naturwissenschaften), **12**: 721-732; Bremen.
- LINSENMAIER, W. (1994): Beiträge zu *Cleptes* LATREILLE, 1802 (Hymenoptera, Chrysididae). – Entomofauna, **15** (45): 513-517; Ansfelden.
- LINSENMAIER, W. (1994): The Chrysididae (Insecta: Hymenoptera) of the Arabian Peninsula. – Fauna of Saudi Arabia, **14**: 145-206; Basel.
- LINSENMAIER, W. (1994): Grundriss der *Chrysis ignita*-Gruppe von Nordamerika (Hymenoptera, Chrysididae). – Entomofauna, **15** (42): 481-499; Ansfelden.
- LINSENMAIER, W. (1995): Tierweltpanorama. Ein Führer durch das Museum. Mit einem Beitrag von P. HERGER über WALTER LINSENMAIER. – Veröffentlichungen aus dem Natur-Museum Luzern, Nr. **7**: 54 S., Luzern.
- LINSENMAIER, W. (1997): Altes und Neues von den Chrysididen (Hymenoptera, Chrysididae). – Entomofauna, **18** (19): 245-300; Ansfelden.
- LINSENMAIER, W. (1997): Die Goldwespen der Schweiz. – Veröffentlichungen aus dem Natur-Museum Luzern, Nr. **9**: 140 S.; Luzern.
- LINSENMAIER, W. (1999): Die Goldwespen Nordafrikas (Hymenoptera, Chrysididae). – Entomofauna, Supplement **10**: 281 S.; Ansfelden.
- Auswahl bekannter Werke mit Zeichnungen von Dr. WALTER LINSENMAIER
- BOLINDER, G. (1947): Onça: Eines Jaguars Jugendzeit. –135 S.; Rüschiikon-Zürich (Albert Müller-Verlag).
- BRUNIES, S. (1948): Der Schweizerische Nationalpark. –270 S.; Basel (Schwabe-Verlag).
- BUCHER, R. & AMMANN, P. X. (1973): Das Buch der Jagd. –319 S.; Bucher-Verlag (Luzern, Frankfurt a. M.).
- CORTI, U. A. (1956): Die Brutvögel Europas: Singvögel. –130 S.; Zürich (Silva-Verlag).
- CORTI, W. R. (1964): Schmetterlinge. – 42 S.; München, Zürich (Droemer Knaur-Verlag).
- FRISCH, K. v. (1954): Bienenfibel. –38 S.; München (Bruckmann-Verlag).
- GEISER, F. X., ZISWILER, V. & DOSSENBACH, H. D. (1985): Die Kunst zu überleben: Geheimnisse der Tierwelt. –207 S.; Zürich, Köln (Benziger-Verlag).
- HANDSCHIN, E. & ROCH, R. (1955): Tabulae entomologicae. –32 S.; Stuttgart (Thieme-Verlag).
- HANDSCHIN, E. (1949): Bilder aus der Wunderwelt tropischer Schmetterlinge. –103 S., Zürich (Silva-Verlag).
- ISENBART, H.-H.: (1969): Das Königreich des Pferdes. –303 S.; Luzern, Frankfurt a. M. (Bucher-Verlag).
- JÜNGER, E. (1995): Subtile Jagden. –228 S.; Stuttgart (Klett-Cotta-Verlag).
- KUPPER, W. (1952): Orchideen. –127 S.; Zürich (Silva-Verlag).
- KUTTER, H. (1969): Die sozialparasitischen Ameisen der Schweiz. – Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich **171**: 3-62; Zürich (farbiges Titelbild)
- LINCOLN, B. (1956): Die Welt in der wir leben: Die Naturgeschichte unserer Erde. –304 S.; München (Droemer Knaur-Verlag).
- LINCOLN, B. (1961): Die Wunder des Lebens: Geheimnis und Gesetz der Biologie. – 307 S.; München (Droemer Knaur-Verlag).
- NAULT, W. H. (1971, Hrsg.): Childcraft: The How And Why Library, Volume 5: About Animals. – Chicago (Field Enterprises Educational Corp.).
- NAULT, W. H. (1974, Hrsg.): The 1974 Childcraft Annual Supplement: Animals in Danger. –Chicago (Field Enterprises Educational Corp.).
- RINGIER, M. (1946): Die tapfere Khadra und andere Tiergeschichten. – Schweizerisches Jugendschriftenwerk, Nr. 246, 32 S.; Zürich.
- SALTEN, F. (1945): Djibi, das Kätzchen. –138 S.; Rüschiikon-Zürich (Albert Müller-Verlag).
- SALTEN, F. (1946): Bambi: eine Lebensgeschichte aus dem Walde. –144 S.; Rüschiikon-Zürich (Albert Müller-Verlag).
- SCHIFFERLI, L. (1985): Unsere Vögel. –245 S.; Zürich (Silva-Verlag).
- SUTTER, E. (1953): Paradiesvögel und Kolibris: Bilder aus dem Leben der Tropenvögel. –127 S.; Zürich (Silva-Verlag).

Danksagung

Frau FRANZISKA LINSENMAIER-HARTMANN (16.01.1926 - 11.01.2001), die mir noch kurz vor ihrem Tod großzügig Unterlagen und Schriften ihres Mannes für diesen Nachruf zur Verfügung gestellt hat, gilt mein Dank posthum. Herrn Dr. JOSEF GUSENLEITNER (Linz/A), Herrn MAXIMILIAN SCHWARZ (Ansfelden/A) und Herrn HEINRICH WOLF (Plettenberg/D) danke ich für ihre Hinweise auf Benennungen von Arten zu Ehren von WALTER LINSENMAIER, desgleichen Herrn Dr. WERNER ARENS (Bad Hersfeld/D) und meinem Vater Dr. MANFRED NIEHUIS (Albersweiler/D) für hilfreiche Anmerkungen zum Manuskript. Herr HEINRICH WOLF stellte freundlicherweise zur Publikation ein Bild von WALTER LINSENMAIER aus seinem Archiv zur Verfügung.

Literatur

- AGNOLI, G. L. (1995): Una nuova sottospecie sarda di *Parnopes grandior* (PALLAS, 1771). – Bollettino della Società Entomologica Italiana, **127** (1): 49-52; Genova.
- BOLLI, T. (2000): Der Herr der Goldwespen. – Tages-Anzeiger 3. November: 16; Zürich.
- CORTI, W. R. (1973): WALTER LINSSENMAIER. – In: HERDEG, W. (Hrsg.): Der Künstler im Dienste der Wissenschaft: 78-87; Zürich (The Graphis Press).
- GUSENLEITNER, J. (1971): Bemerkenswertes über Faltenwespen III (Diptera, Hymenopt.). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen, **20**: 27-32; München.
- HERGER, P. (1995): WALTER LINSSENMAIER und sein Werk. – In: LINSSENMAIER, W. (Hrsg.): Tierweltpanorama. Ein Führer durch das Museum. Mit einem Beitrag von P. HERGER über WALTER LINSSENMAIER. – Veröffentlichungen aus dem Natur-Museum Luzern, Nr. 7: 51-54; Luzern.
- LANNETTA, A. E. (1986): Spezialgebiet Goldwespen. – Coop-Zeitung, **47**: 42; Basel.
- NIEHUIS, O. (1997): WALTER LINSSENMAIER feiert seinen 80. Geburtstag. – Bembix, **9**: 6-7; Bielefeld.
- SCHWARZ, M. (1974): Zwei neue Arten aus der Gruppe *Nomada fuscicornis* NYL. und Beschreibung des noch unbekanntenen Männchen der *Nomada rufoabdominalis* SCHWARZ (Hym., Apidae). – Polskie pismo entomologiczne, **44**: 723-729; Wrocław.
- WOLF, H. (1970): Zur Kenntnis der Gattung *Evagetes* LEPELETIER, 1845 (Hymenoptera: Pompilidae). – Beiträge zur Entomologie, **20**: 51-83; Berlin.
- WOLF, H. (1988): Zur Kenntnis der Gattung *Tachyagetes* HAUPT 1930 (Hymenoptera, Pompilidae). IV. – Linzer biologische Beiträge, **20**: 779-828; Linz.

Autor

OLIVER NIEHUIS, Im Vorderen Großthal 5, D-76857 Albersweiler.

OTTO TSCHPE

zur Erinnerung an seinen 15. Todestag

Fast 94 Jahre ist er alt geworden. Solange ich ihn kannte, war er ein alter Mann. Anfangs kam er häufiger, später nur noch selten zum Entomologen-Stammtisch im Karlsruher Hotel Klosterbräu oder zu den monatlichen Treffen der Entomologen in die Landes-sammlungen für Naturkunde, wie das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe früher hieß. Sein entomologisches Interesse galt besonders den Goldwespen unter den Hymenopteren und den Wanzen. Die Biologie und die Ökologie der verschiedenen Insektenarten interessierten ihn sehr. Viele Stunden hat er mit stillem Beobachten seiner Lieblinge zugebracht und dabei wertvolle Kenntnisse und Erkenntnisse gewonnen. Er wusste über die Entwicklung, Wirte, Nahrungspflanzen, Auftreten, Verbreitung und Verhalten vieler Arten genau Bescheid. Sein fundamentales Wissen fand auch bei Fachleuten hohe Anerkennung. Schon in den dreißiger Jahren hatte OTTO TSCHPE mit seinem Fotoapparat viele seiner Beobachtungen im Bild festgehalten und dokumentiert. Gelegentlich brachte er seine alten, für die damalige Zeit erstaunlich guten und informativen Fotos mit und zeigte sie den staunenden Insektenfreunden.

In seinem Hauptberuf war er Volksschullehrer und unterrichtete an verschiedenen Schulen Sachsens. Am 8. November 1892 hat PAUL OTTO TSCHPE in Crossen an der Mulde das Licht der Welt erblickt. Nach seiner Schulzeit besuchte er die Lehrerbildungsanstalt in Stolberg/Erzgebirge. Sein schulischer Weg als Lehrer führte durch verschiedene sächsische Schulhäuser, zuletzt nach Schweizerthal, Kr. Burgstädt, nordwestlich von Chemnitz. Neben der Vermittlung des normalen Unterrichtsstoffes leitete OTTO TSCHPE seine Schüler auch zu genauem Beobachten der Natur und der Kleintierwelt, besonders der Insekten, an. Seine guten Kenntnisse der heimischen Insekten, besonders der Wespen, Bienen, Hummeln, Ameisen, Käfer und Wanzen, gab er auch an interessierte Schüler weiter. Bei zahlreichen Zuchten und Hälterungen von Kleintieren in Terrarien gewann er viele neue Erkenntnisse über die Biologie und den Lebensansprüche seiner Lieblinge. In mehreren Aufsätzen in pädagogischen Zeitschriften wies er schon in den dreißiger Jahren auf die unterrichtliche Bedeutung entomologischer Beobachtungen in der Schule hin. Er gab zahlreiche Beispiele und zeigte Möglichkeiten auf, wie durch einfache Versuche und Beobachtungsreihen für die Schüler neue Arbeitsweisen geübt und besondere Kenntnisse erworben werden können. Er war in der Vorkriegszeit ein Pionier eines lebensnahen und praktischen Biologieunterrichts.



Faunistische und systematische Aufsätze hat OTTO TSCHPE leider nicht veröffentlicht. Als eifriger Sammler besaß er eine umfangreiche Regionalsammlung an Hautflüglern, Käfern und Wanzen. Bei den Zusammenkünften der sächsischen Entomologen gab er bereitwillig Hinweise zur Biologie und zum Vorkommen seltener Arten weiter. Dabei traf er auch mit H. HAUPT (Halle), O. MICHALK (Leipzig), K.H.C. JORDAN (Bautzen), u.a. zusammen, die ebenfalls seine genauen Beobachtungen schätzten. K.H.C. JORDAN (1963) erwähnt ihn als eifrigen Sammler in seiner "Heteropterenfauna Sachsens". Wenige Jahre nach Eintritt seines Ruhestandes, wo er sich nochmals eifrig um Zucht und Lebensweise der Goldwespen gewidmet hatte, verließen er und seine Frau Charlotte das geliebte Schweizerthal und siedelten zur Tochter nach Karlsruhe über. Seine wertvolle entomologische Bibliothek und seine für die Fauna Sachsens wichtigen Insekten-sammlungen durfte er nicht mit in den Westen nehmen. Sie mussten in der DDR bleiben und kamen ins Dresdner Naturkundemuseum.

Aber er gab nicht auf. Auch in der neuen Heimat beobachtete, sammelte und züchtete er seine Lieblinge. Er fand auch Anschluss zur Entomologischen Arbeitsgruppe am Museum. Aufgrund seiner genauen Kenntnis über die Biologie und Lebensweisen "seiner" Goldwespen und der Wanzen fiel es ihm relativ leicht, wieder eine große Zahl interessanter Arten zusam-

menzutragen und eine kleine Lokalsammlung aufzubauen. Seine Reisen nach Bulgarien (1960), Jugoslawien (1964), Mallorca (1965) und seine Exkursionen in den Schwarzwald sind durch interessante Fundstücke dokumentiert. Ein Teil seiner Aufsammlungen der letzten Lebensjahre kamen durch die Vermittlung seiner Tochter MARIA PASCHER, sowie der Rektoren BAUMBUSCH und JACOBI, in den Besitz des Verfassers. Die Goldwespen gingen z.T. an Professor Dr. K. SCHMIDT, die Schlupfwespen an F. ZMUDZINSKI.

Am 25.5.1986 starb der Senior der Karlsruher Entomologen hochbetagt in Karlsruhe. Damit OTTO TSCHPE, dieser verdiente Lehrer, Entomologe und eifrige Faunist der sächsischen und badischen Fauna nicht vergessen werde, sei mit diesem Aufsatz zu seinem 15. Todestag an ihn erinnert.

Danken möchte ich Frau MARIA PASCHER für Auskünfte und das Bild, den Herren BAUMBUSCH, JACOBI für die Vermittlung der Sammlung, den Herren WEISSIG und ZMUDZINSKI für ihre Hilfe bei den Recherchen zu diesem Aufsatz.

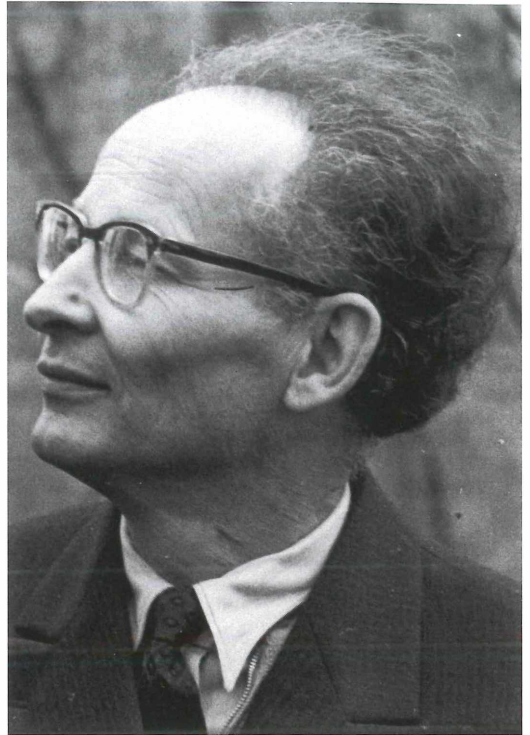
KLAUS VOIGT

Dr. HANS-GEORG AMSEL † 1905 – 1999

Am 20. Oktober 1999 starb Dr. HANS GEORG AMSEL im hohen Alter von 94 Jahren. Von 1955 bis 1971 war er als Leiter der Entomologischen Abteilung am damals noch Landessammlungen für Naturkunde genannten Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe tätig. Vor allem dieser Zeit und dem, was dabei von ihm geleistet worden ist, soll dieser Nachruf gewidmet sein.

HANS GEORG AMSEL wurde am 29. März 1905 in Bensberg bei Köln geboren. Schon in seiner frühen Kindheit übersiedelte die Familie nach Berlin, wo der Vater an der preußischen Kadettenanstalt in Lichterfelde unterrichtete. Nach dem Besuch der höheren Schule und dem Abitur im Jahre 1923 trat AMSEL zunächst eine Lehre als Buchhändler und danach eine Ausbildung zum Bankkaufmann an, die er jedoch beide vorzeitig wieder abbrach, um Biologie zu studieren. Zu dieser Zeit hatte er sich bereits recht ausgiebig mit Schmetterlingen beschäftigt und dabei an den sogenannten Kleinschmetterlingen, die damals wissenschaftlich noch als recht vernachlässigt galten, besonderen Gefallen gefunden. Eine erste Veröffentlichung über die Microlepidopteren der Mark Brandenburg legt Zeugnis davon ab. Seine akademische Ausbildung beendete er im Jahre 1933 mit einer Dissertation über das Thema "Die Lepidopteren Palästinas." Er trat nun als Volontär in das Zoologische Museum in Berlin ein, bewarb sich jedoch schon kurze Zeit später erfolgreich um die Stelle eines Kustos am Kolonial- und Überseemuseum in Bremen. Dort arbeitete er von 1934 an bis zu seiner Einberufung zur Wehrmacht.

Nach dem Krieg lebte er zunächst in Buchenberg im Schwarzwald und hielt sich und seine Familie unter anderem mit dem Verkauf von Pilzen, die er selbst sammelte, über Wasser. Seine Bekanntschaft mit ERICH OBERDORFER, der damals noch kommissarischer Direktor der Landessammlungen für Naturkunde war und einen Entomologen suchte, verhalf ihm zur Übersiedlung nach Karlsruhe und zum Eintritt in das Museum. Dies war zugleich die Geburtsstunde der Entomologischen Abteilung, die, von Studienprofessor WALTER STRITT als ehrenamtlichem Mitarbeiter auf dem Gebiet der Hymenopteren einmal abgesehen, zunächst ein "Einmannbetrieb" blieb, wobei es allerdings nicht an Betriebsamkeit fehlte, die AMSEL sofort in der für ihn typischen Art entfaltet hat. Dazu gehörten als wichtigste Requisiten eine Reiseschreibmaschine, auf der er Jahrzehnte später, noch kurz vor seinem Tod, auch seinen letzten Brief schrieb, und seine Sammlung paläarktischer Kleinschmetterlinge, die er aus dem Kolonial- und Überseemuseum in Bremen, wohin er sie aus Berlin mitbrachte, wieder zurückerhielt.



Solchermaßen ausgerüstet nahm er sofort Kontakt mit Schmetterlingsforschern aus aller Welt auf. Es dauerte auch nicht lange, bis er selbst eine Reise plante, die ihn, zusammen mit seinem Sohn und einem weiteren ehrenamtlichen Mitarbeiter aus dieser Zeit, Dr. SIEGFRIED WILKE, im Jahre 1956 in die Steppengebiete Vorderasiens führte. Dort hatte er bereits Anfang der dreißiger Jahre bei einem Aufenthalt in Palästina die artenreiche Vielfalt der Kleinschmetterlinge eremischer Gebiete näher kennengelernt. Ihnen galt fortan sein Hauptinteresse und es ist ihm auch gelungen, trotz wochenlanger Erkrankung eine schöne Ausbeute aus Afghanistan, dem Ziel dieser Reise, mitzubringen. Jetzt war AMSEL in seinem Element! Er untersuchte und beschrieb, sozusagen „am laufenden Band“, viele neue Taxa, belieferte auch andere Spezialisten mit Teilen dieser Ausbeute und lenkte auf diese Weise sehr bald die Aufmerksamkeit seiner in- und ausländischen Fachkollegen zunehmend auf das bis dahin in diesen Kreisen noch völlig unbekanntes Museum in Karlsruhe. Ich selbst lernte AMSEL kurz nach seiner Rückkehr aus Afghanistan kennen und wurde, als ich ihm erzählte, 1957 selbst dorthin reisen zu wollen, sofort unter die Fittiche genommen. So blieb es nicht aus, dass ich im April 1963 als sein Wunschkandidat die neu geschaffene Planstelle eines entomologischen Präparators in seiner Abteilung besetzte. "Sie gehören ins Museum"

war seine unmissverständliche Äußerung dazu. Von da an entwickelte sich eine sehr enge Zusammenarbeit, die für AMSEL zunächst jedoch mit einer vermutlich herben Enttäuschung begann, weil sein neuer Mann nicht, wie er erhofft hatte, die von ihm und anderen gesammelten Kleinschmetterlinge präparierte, sondern sich sehr bald recht intensiv mit den vorhandenen Beständen an so genannten "Großschmetterlingen" befasste, die im Krieg sehr gelitten hatten und dringend sowohl technisch als auch wissenschaftlich überarbeitet und dauerhaft konserviert werden mussten. Dieser Umstand hätte sicherlich in anderen Fällen unweigerlich zum Konflikt geführt. AMSEL hat jedoch das Engagement seines jungen Mitarbeiters für diese Gruppe nicht nur toleriert, sondern bald auch tatkräftig unterstützt. Auch später hat er bei allen unseren Gesprächen, die sich nicht nur um Schmetterlinge drehten, sondern auch Themen aus Wissenschaft und Kunst, vor allem aber die jüngste Vergangenheit und das politische Tagesgeschehen zum Gegenstand hatten und dann oft sehr kontrovers geführt wurden, stets diese Toleranz dem Anderen gegenüber gewahrt. Er war ein Mann, der über sein Spezialgebiet hinaus an vielen Dingen regen Anteil nahm. Besonders intensiv befasste er sich mit dem Thema „Geld und Kriminalität“, über das er auch ein Buch sowie zahlreiche Zeitschriftenaufsätze verfasst hat.

Es würde viele Seiten füllen, wollte man auf seine vielfältigen Aktivitäten ausführlicher eingehen. Auch die Aufzählung seiner 145 wissenschaftlichen Publikationen würde einen breiten Raum einnehmen. Auch in zahlreichen Ehrungen fanden Person und Werk HANS GEORG AMSELS Anerkennung. Zu ihnen zählt die Fabricius-Medaille ebenso wie der erste Ernst-Jünger-Preis, den das Land Baden Württemberg 1986 HANS-GEORG AMSEL zugesprochen hat. Die Preisverleihung 14. Mai 1986 auf Schloss Wilfingen in Anwesenheit ERNST JÜNGERS war sicherlich ein Höhepunkt in seinem Leben, denn schließlich wurde damit nicht nur AMSELS bedeutendes entomologisches Schaffen gewürdigt. Viel mehr dürfte ihn die Tatsache berührt haben, ausgerechnet den Preis erhalten zu haben, der nach dem Schriftsteller benannt ist, den er tief verehrte und mit dem ihn eine nicht nur insektenfachliche Freundschaft verband.

Sein eigentliches Lebenswerk, mit dem er sich ein bleibendes Andenken geschaffen hat und das mit unserem Museum eng verbunden ist, soll hier jedoch ausdrücklich hervorgehoben werden, nämlich "seine MP" – die "Microlepidoptera Palaearctica" –, eine inzwischen in 10 Bänden vorliegende Monografie über die paläarktischen Kleinschmetterlinge, die seinen Namen als den des ersten Herausgebers trägt (die beiden anderen waren der Kunstmaler und Entomologe FRANTISEK GREGOR aus Brünn und der Verleger HANS REISER aus Wien). HANS-GEORG AMSEL ist ihr geistiger Vater. Er hat das Projekt erstmals im Jahr 1960 auf

dem Internationalen Entomologenkongress in Wien vorgestellt, sich mit großer Überzeugungskraft dafür eingesetzt und schließlich in Dr. WURSTER, dem damaligen Direktor der BASF, den wichtigsten Förderer gefunden, der auch den für die Finanzierung notwendigen Kontakt zur Deutschen Forschungsgemeinschaft herstellte. Das Ende dieser Buchreihe, in der wissenschaftliche Beschreibung und künstlerische Darstellung des Objektes eine gelungene Synthese bilden, hat AMSEL nicht mehr erleben dürfen. Sie wird, zumindest in der bis Band 9 „durchgehaltenen“ Form – getrennte Text- und Tafelbände –, aus verschiedenen Gründen auch nicht mehr zu Ende geführt werden können. Geschaffen wurde sie von einem kunstsinnigen, der Wissenschaft und der Ästhetik gegenüber gleichermaßen aufgeschlossenen Menschen, der auch andere für seine Ideen gewinnen konnte.

Zum Lebenswerk von HANS GEORG AMSEL gehört auch, den Grundstein für eine globale Microlepidopterenammlung von internationalem Rang gelegt zu haben, die mehr als eine halbe Million Exemplare umfasst, darunter viele Typus-Exemplare und Unikate. Ungezählte Gastforscher aus aller Herren Länder haben an diesem Material gearbeitet und so zu dem Ruf beigetragen, den Karlsruhe auf dem Sektor der Schmetterlingsforschung erworben hat. Was liegt näher, als diesen wissenschaftlichen Schwerpunkt weiter auszubauen? Es bleibt zu hoffen, dass es in den kommenden Jahren gelingt, das bedeutende Spezialgebiet kontinuierlich fortzuführen und weiterzuentwickeln. Wir sind es dem Andenken an Dr. HANS-GEORG AMSEL und dem, was er für dieses Museum geleistet hat, schuldig.

GÜNTER EBERT

Dr. EDMUND E. WOLFRAM † 1930 – 2001

Am 23. März 2001 starb in Mainaschaff nach langer Krankheit Dr. EDMUND E. WOLFRAM, genannt „Teddy“. Mit ihm verlieren wir einen Biologen, dessen Interessen und Fachkenntnisse nahezu das gesamte Spektrum der Beschreibenden Naturwissenschaften umfassten. Nicht nur als akademischer Lehrer und Entomologe, sondern auch als Pilzberater, Helfer in Fragen von Natur- und Landschaftsschutz wie auf zahlreichen weiteren Gebieten hat er sich einen guten Namen erworben.

EDMUND E. WOLFRAM war am 19. Januar 1930 in Rawitsch (Lissa) bei Danzig geboren. Seinen Vater, den Kunstmaler LUDWIG WOLFRAM verlor er bereits 1943. Mit seiner Mutter, der Kindergärtnerin GERTRUD WOLFRAM, flüchtete er 1945 über Stationen in Thüringen und im Südharz nach Haigenbrücken bei Aschaffenburg, wo er 1948 eine neue Heimat fand. Er besuchte in Aschaffenburg die Oberrealschule und das Deutsche Gymnasium, an dem er 1954 das Abitur bestand. Bereits als Schüler hatte er sich eng an den Naturwissenschaftlichen Verein Aschaffenburg angeschlossen.

Nach dem Abitur begann er an der Universität zu Frankfurt am Main Biologie, Geologie, Geographie und Chemie zu studieren. 1966 wechselte er an die Universität Bonn, wo er 1971 seine Dissertation über

Ernährungsformtypen von Wanzen unter Prof. Dr. KLOFT abschloss.

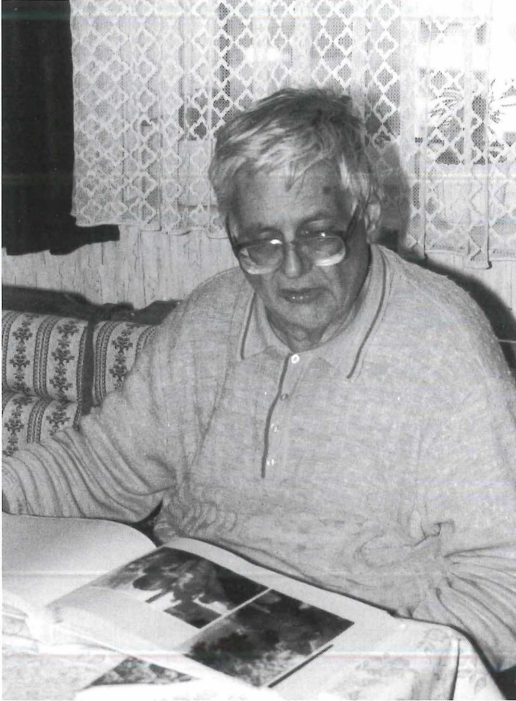
1969 heiratete er die Lehrerin ILSE FÖRTSCH. Dem Bonner Zoologischen Institut blieb er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter bis zu seinem Ruhestand treu und genoss wegen seiner mit Hilfsbereitschaft gepaarten umfassenden Kenntnisse ein hohes Ansehen. Insbesondere bei Exkursionen, Übungen und Vorträgen vermittelte er sein Wissen gerne an Studenten und Kollegen. Die breite Streuung seiner Interessen dokumentierte er auf Exkursionen in der Frankfurter Zeit bereits durch sein Arbeitsgerät: Stets führte er ein Schmetterlingsnetz mit sich, dessen Stock am anderen Ende mit einem Hammerkopf versehen war. Beide Seiten wurden eifrig benutzt, z.B. auf zoologischer Kühkopf- wie auf geologischer Harz-Exkursion. Naturkunde fand für ihn in der Natur statt, obwohl er von seinen körperlichen Voraussetzungen eher das Gegenteil eines Naturburschen war. Aus den ganztägigen Großpraktika im damals neu gebauten Zoologischen Institut entfloß er tage- und wochenweise ins Gelände, kehrte mit reicher Beute zurück und brachte die geregelten Übungen durcheinander. Statt Hydrozoen wurden dann Grundwasser-Copepoden mikroskopiert oder Insekten-Torsi aus industriellen Filteranlagen ausgelesen und bestimmt, sehr zum Ärger der Assistenten. Blanke Platanenstämme und nach Wanzen durchwühlte Streuhaufen zeugten rund um das Frankfurter Institut von seiner intensiven Sammeltätigkeit. Den Wanzen galt dann auch sein ganz spezielles Interesse. Über sie hat er nach seinem Wechsel an die



EDMUND E. WOLFRAM und SIEGFRIED RIETSCHEL auf Sammelexkursion am Kühkopf (1956).



Dr. WOLFRAM in der Bonner Zeit (ca. 1980) auf Gewässerexkursion.



Dr. WOLFRAM im Jahr 2000 in Mainaschaff. Foto: K. VOIGT

Bonner Universität promoviert. Den Keim zu diesem Interesse hat zweifellos der Medizinalrat Dr. KARL SINGER gelegt, der nicht nur in Aschaffenburg und im Unterraingebiet beste Kenner von Wanzen und Zikaden. Bei ihm war der Schüler EDMUND WOLFRAM bereits in die Lehre gegangen und hatte sich gründliche Kenntnisse erworben. Gerne gab später Dr. WOLFRAM sein reiches Wissen, stets hastig sprechend, an Kollegen, Freunde und an seine Bonner Studenten weiter. Auf Exkursionen waren seine Hinweise auf das Artenspektrum einer Lokalität von fast prophetischer Natur. Ohne sich zu bücken sagte er meist treffend vorher, welche Arten an einer bestimmten Stelle zu finden sein müssten. Ökologisch denkend sah er stets Gestein-Pflanze-Tier in einem größeren Zusammenhang.

Noch zu Lebzeiten wollte er seine Wanzensammlung gut versorgt wissen. Im September 1999 übergab er sie zusammen mit seiner Sonderdruckbibliothek dem Direktor des SMNK. Insgesamt umfasst diese Sammlung 63 Insekten-Kästen. Von diesen enthalten 23 Kästen eine umfassende, systematisch geordnete Sammlung des Aschaffener Augenarztes Dr. WITICH, der in den 30er Jahren gemeinsam mit Dr. KARL SINGER und dessen Sohn JOSEF gesammelt hat. Die übrigen Kästen sind dicht gefüllt mit Fängen aus der Aschaffener Gegend und Exkursionsausbeuten

aus unterschiedlichsten Gebieten Europas. Zwar ist ein erheblicher Teil dieses Sammlungsbestandes noch unetikettiert, da Dr. WOLFRAM Zeit seines Lebens gesundheitliche Probleme hatte und in den letzten Jahrzehnten von schweren Krankheiten heimgesucht wurde. Vor der Übergabe der Sammlung hat er jedoch durch detaillierte Fundortlisten das Ordnen und Nachetikettieren der Bestände gut vorbereitet.

Die „Sammlung Wolfram“ bildet nun eine wertvolle Ergänzung der Karlsruher Heteropteren-Sammlungen, die durch die Arbeit von R. HECKMANN (siehe Andrias 10) in bester Weise geordnet und dokumentiert sind. Der Verstorbene hat gewünscht, dass seine Sammlungen für weitere Forschungen genutzt werden. Das SMNK ist gerne die Verpflichtung eingegangen, sie zu pflegen und für wissenschaftliche Arbeiten zugänglich zu halten. Die Kollegen der „Arbeitsgemeinschaft mitteleuropäischer Heteropterologen“ werden „Teddy“, wie ihn nur seine Freunde nennen durften, als einem der so selten gewordenen Originale ein ehrendes Andenken bewahren.

SIEGFRIED RIETSCHEL

Publikationen des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe

carolinea

setzt mit Band 40 die von 1936 bis 1980 mit 39 Bänden erschienenen „Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland“ fort. Jahrbände mit naturkundlichen Arbeiten und Mitteilungen aus dem südwestdeutschen Raum und aus dem Museum am Friedrichsplatz in allgemeinverständlicher Form. Erscheint jährlich mit einem Band; bisher erschienen bis Band 58. Vorliegender Band:

Band 59: 176 S., 42 Abb., 15 Farbtaf.; 2001 € 33,00

carolinea, Beihefte

Monografische Arbeiten, Kataloge, Themenbände etc., in unregelmäßiger Folge

5. U. FRANKE: Katalog zur Sammlung limnischer Copepoden von Prof. Dr. F. KIEFER. – 433 S., 2 Abb.; 1989 € 18,00
6. R. WOLF & F.-G. LINK: Der Füllmenbacher Hofberg – ein Rest historischer Weinberglandschaft im westlichen Stromberg – 84 S., 35 Abb.; 1990 € 10,00
7. Gesamtverzeichnis der Veröffentlichungen in Zeitschriften des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe 1936 - 1997. – 119 S.; 1999 € 3,50
8. E. FREY & B. HERKNER (Eds.): Artbegriff versus Evolutionstheorie? – 86 S., 3 Abb.; 1993 € 7,50
9. P. HAVELKA: Auswilderung, Gefangenschaftsvermehrung und Erhaltung bedrohter Tierarten – eine Aufgabe des 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 Farbbab.; 1998 € 5,00
12. M. R. SCHEURIG, P. HAVELKA & H.-W. MITTMANN: Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992-1998. – 203 S., 12 Abb.; 1998 € 5,00
13. B. HERKNER: Über die evolutionäre Entstehung des tetrapoden Lokomotionsapparates der Landwirbeltiere. – 353 S., 105 Abb.; 1999 € 15,00
14. M. R. SCHEURIG, H.-W. MITTMANN & P. HAVELKA: Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992-1999. – 151 S., 24 Abb.; 1999 € 5,00

andrias

unregelmäßig erscheinende Einzelbände zu Themen aus naturkundlichen Forschungsgebieten

1. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 102 S., 37 Abb.; 1981 € 17,00
2. Vegetationskunde und Lichenologie. – 64 S., 17 Abb.; 1983 € 14,00
3. Morphologie und Taxonomie von Insekten. – 104 S., 172 Abb.; 1983 € 20,50
4. Fossilfundstätte Messel. – 171 S., 49 Abb., 17 Taf.; 1985 € 30,50
5. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 224 S., 114 Abb.; 1986 € 33,00
6. Fossilfundstätte Höwenegg. – 128 S., 96 Abb., 6 Taf., 1 Falttaf.; 1989 € 28,50
7. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 172 S., 79 Abb.; 1990 € 26,50
8. Fossilfundstätte Höwenegg. – 64 S., 30 Abb.; 1991 € 14,00
9. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 210 S., 127 Abb.; 1992 € 30,50
10. Fossilfundstätte Höwenegg. – 230 S., 192 Abb.; 1997 € 40,50
11. Taxonomie und Phylogenie von Nematoden. – 90 S., 24 Abb., 81 Taf.; 1993 € 26,50
12. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 94 S., 48 Abb.; 1994 € 15,00
13. Taxonomie und Ökologie tropischer Invertebraten. – 224 S., 82 Abb., 16 Farbtaf.; 1994 € 35,50
14. Taxonomie, Verbreitung und Ökologie von Spinnen. – 279 S., 2 Abb., 124 Kart., 118 Taf.; 1999 € 35,50
15. Festband Prof. Dr. LUDWIG BECK: Taxonomie, Faunistik, Ökologie, Ökotoxikologie einheimischer und tropischer Bodenfauna. – 218 S., 88 Abb., 10 Farbtaf.; 2001 € 35,50

Bestellungen an: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe – Bibliothek-, Postfach 11 13 64, D-76063 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 auf die Zeitschriften andrias und carolinea, auf die Beihefte und auf ältere Bände der „Beiträge“ einen Rabatt von 30%.