

**Jahresberichte
des Naturwissenschaftlichen Vereins
in Wuppertal
46. Heft**

**Herausgegeben von
Wolfgang Kolbe**

**Wuppertal
1. April 1993**

**Naturwissenschaftlicher Verein Wuppertal
und
FUHLROTT-Museum Wuppertal**

Redaktions-Komitee:

C. BRAUCKMANN, M. LÜCKE

S. RETTLER

H. SUNDERMANN, W. STIEGLITZ

H. WOLLWEBER

R. SKIBA

W. KOLBE

Geologie, Paläontologie und Mineralogie

Geographie

Botanik unter Ausschluß der Mykologie

Mykologie

Ornithologie

Zoologie unter Ausschluß der Ornithologie

Schriftentausch und -vertrieb:

FUHLROTT-Museum

Auer Schulstraße 20

D-5600 Wuppertal 1

Inhaltsverzeichnis

Seite

Faunistik, Ökologie

MEINIG, H.: Die Säugetiere des Kreises Mettmann und der Stadt Wuppertal. Teil II: Insektenfresser (Insectivora)	5
RICHTER, M. & SKIBA, R.: Beutevögel des Sperbers (<i>Accipiter nisus</i>) im Bergischen Land als Anzeiger des Vogelspektrums	10
KLAUSNITZER, B.: Zur Nahrungsökologie der mitteleuropäischen Coccinellidae (Col.)	15
STEIN, W.: Kleinräumige Habitat-Präferenz bei Seeufer-Carabiden (Coleoptera)	23
SIMON, U. & WINKELMANN, H.: Beitrag zur Kenntnis der Rüsselkäferfauna (Coleoptera, Curculionidae) in von Kiefern geprägten Wäldern (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	31
KOLBE, W.: Das Artenspektrum der Käfer (Coleoptera) aus 2 Biotopen des Staatsforstes Burgholz in Solingen (ohne Staphylinidae und Curculionidae). — Resultate 10jähriger Untersuchungen mit Hilfe von Boden- und Baum- Photoelektoren (1978—1990)	38
PATRZICH, R.: Thysanopteren-Emergenzen in einem Buchenwald und einem Fichtenforst des Staatsforstes Burgholz bei Solingen	46
HOLSTEIN, J. & DRISSNER, J.: Arthropoden im Ökosystem „Streuobstwiese“	55
KOLBE, W.: Fremdländeranbau in Wäldern und sein Einfluß auf die Arthropoden- Fauna des Bodens. Vergleichende Untersuchungen aus dem Staatsforst Burgholz in Wuppertal	73

Floristik, Pflanzensoziologie

LEONHARDS, W. & JÄGER, W. & LESCHUS, H.: Die Gattung <i>Polypodium</i> im Bergischen Land und in den angrenzenden Gebieten. 1. Teil: Bestimmungsmerkmale und Fundortangaben	83
JÄGER, W. & LEONHARDS, W.: Der Schuppige Wurmfarn <i>Dryopteris affinis</i> (LOWE) FRASER-JENKINS im Bergischen Land und in den angrenzenden Gebieten	90
STIEGLITZ, W.: Eine Mallorca-Studienreise der Botanischen Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal	97

Paläontologie, Geologie

HAHN, G. & BRAUCKMANN, C.: Zur Phylogenie der Phillipsiinae (Trilobita, Karbon) . .	102
BRAUCKMANN, C.: Notiz über Insekten-Reste aus dem Ober-Karbon in Spanien	115

Fuhlrott-Museum, Naturwissenschaftlicher Verein Wuppertal

KOLBE, W.: Die 100jährige Ausstellungsgeschichte des Fuhlrott-Museums (1892 bis 1992). — Der dornenreiche Weg einer naturkundlichen Sammlung . . .	120
ECKARDT, U.: Die Anfänge der Ausstellungstätigkeit des Naturwissenschaftlichen Vereins Elberfeld im Jahre 1892	127
KÖHLER, F.: Bisher unbekannte Belege seltener Käferarten aus der Rheinland- Sammlung des Fuhlrott-Museums Wuppertal (Ins. Col.). Teil I. Carabidae bis Pselaphidae	133

Diversa

KOLBE, W.: Burgholz-Bibliographie (Stand: 1. 4. 1993)	148
IMGRUND, A.: Zusammenarbeit zwischen Verwaltung und Umweltschützern	156

Danksagung

Dieses Herft wurde mit finanzieller Unterstützung
der Stadt Wuppertal und des Landschaftsverbandes Rheinland
gedruckt

Die Säugetiere des Kreises Mettmann und der Stadt Wuppertal. Teil II: Insektenfresser (Insectivora)

HOLGER MEINIG

Mit 5 Abbildungen

Kurzfassung

Die Verbreitung von 7 Insektenfresserarten auf dem Gebiet des Kreises Mettmann und der Stadt Wuppertal wird auf Basis von Meßtischblatt-Quadranten dargestellt. Nachgewiesen wurden: *Erinaceus europaeus*, *Talpa europaea*, *Sorex araneus*, *S. coronatus*, *S. minutus*, *Neomys fodiens* und *Crocidura russula*.

Ergänzende Angaben zu Teil I: Nagetiere (Rodentia) werden gemacht.

Ergebnisse

Igel (*Erinaceus europaeus* L., 1758)

Der Igel dürfte im Untersuchungsgebiet flächendeckend auf MTB-Quadrantenbasis vertreten sein. Quadranten ohne Nachweis deuten auf Beobachtungsdefizite, nicht auf Verbreitungslücken hin. Die Kartierung beruht hauptsächlich auf Zufallsfunden von Verkehrsoptern.

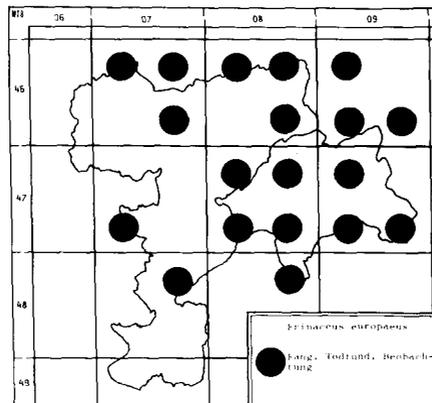


Abb. 1: Igel (*Erinaceus europaeus*)

Maulwurf (*Talpa europaea* L., 1758)

Der Maulwurf dürfte im Untersuchungsgebiet flächendeckend auf MTB-Quadrantenbasis vertreten sein. Quadranten ohne Nachweis deuten auf Beobachtungsdefizite, nicht auf Verbreitungslücken hin.

Trotz seiner flächendeckenden Verbreitung ist der Maulwurf als eine der am stärksten von anthropogen bedingten Habitatverinselungen (z. B. durch Straßen) betroffenen Säugetierarten anzusehen (vgl. JOHANNESSEN-GROSS 1987, RAHM & DIETRICH 1987). Auf dem Gebiet der ca. 36 Hektar großen, zentral im Stadtgebiet von Wuppertal gelegenen Parkanlage Hardt konnte die Art nicht nachgewiesen werden. Wahrscheinliche Ursachen für das Fehlen des Maulwurfs auf einer so großen Fläche trotz Vorhandenseins geeigneter Habitats sind Verinselungseffekte wie genetische Verarmung oder Krankheiten ohne spätere Möglichkeit einer Wiederbesiedlung. Die Parkanlage ist nach vorliegenden Karten seit mindestens 150 Jahren vom Umland abgetrennt. Ebenso konnten auch bei intensiver Fangtätigkeit keine Rotzahnspitzmäuse (Gattung: *Sorex*) nachgewiesen werden. Das Führen eines Negativnachweises ist allerdings bei diesen Arten schwieriger als beim Maulwurf.

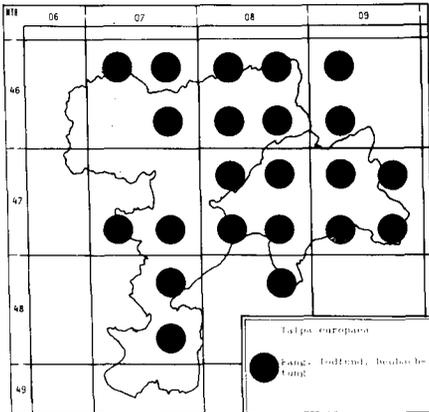


Abb. 2: Maulwurf (*Talpa europaea*)

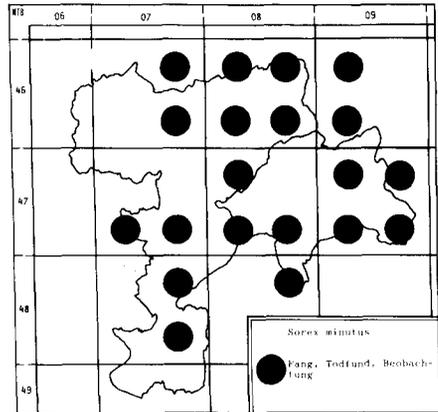


Abb. 3: Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*)

Waldspitzmaus (*Sorex araneus* L., 1758) und Schabrackenspitzmaus (*S. coronatus* MILLET, 1828)

Verbreitung und Ökologie der beiden Geschwisterarten im Untersuchungsgebiet wurden bereits umfangreich dargestellt und diskutiert (MEINIG 1991). Neunachweise auf den Flächen bisher noch nicht untersuchter Deutscher Grundkarten sind für *S. araneus*: Kr. Mettmann, Grube 7 (DGK 7076) 1 Ex.; Wuppertal, Düsselau süd. Schöller (DGK 7870) 1 Ex.; für *S. coronatus*: Kr. Mettmann, Hesperbachtal (DGK 7290) 3 Ex.; Angertal b. Steinkothen (DGK 8662) 1 Ex.; Stadt Wuppertal, Beyenburg (DGK 9080) 1 Ex., Osterholz (DGK 7872) 2 Ex., Burgholz (Kaisereiche) (DGK 7876) 2 Ex., Ronsdorf süd. Boxberg (DGK 8476) 1 Ex. Vier Spitzmäuse, die THIESMEIER-HORNBERG aus seinem Feuersalamanderprojekt (1985–1987) am Künningbach (DGK 7892) noch nachträglich zur Verfügung stellen konnte, sind entgegen seinen Angaben (1988) ebenfalls zu *S. coronatus* zu stellen. Ein Weibchen der Schabrackenspitzmaus vom 22. 5. 92 trug 6 Embryonen (2/4) von 7 mm Länge (Wuppertal-Kohlthur, Knechtswiede DGK 7872).

Zwergspitzmaus (*Sorex minutus* L., 1766)

Die Zwergspitzmaus dürfte im Untersuchungsgebiet flächendeckend auf MTB-Quadrantenbasis vertreten sein. Quadranten ohne Nachweis deuten auf Beobachtungsdefizite, nicht auf Verbreitungslücken hin.

Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens* PENNANT, 1771)

Rote Liste Rheinland: potentiell gefährdet

Die Wasserspitzmaus ist im wasserreichen Untersuchungsgebiet regelmäßig anzutreffen. Auch Bäche und Teiche in stadtnah gelegenen Bereichen werden besiedelt, soweit sie einen gewissen Strukturreichtum und nur geringen Ausbaugrad aufweisen (Wuppertal: Küllenhahn, Nordpark, Kothener Bach).

Hausspitzmaus (*Crocidura russula* HERRMANN, 1780)

Die Hausspitzmaus dürfte im Untersuchungsgebiet flächendeckend auf MTB-Quadrantenbasis vertreten sein. Quadranten ohne Nachweis deuten auf Beobachtungsdefizite, nicht auf Verbreitungslücken hin.

Zumindest im Freiland scheint die Hausspitzmaus witterungsabhängigen Dichteschwankungen zu unterliegen. Im Rahmen einer fünfjährigen Untersuchung (1987—1991) auf Probeflächen der Stadt Wuppertal fand der Autor (MEINIG, in Vorbereitung) auf einer intensiv gepflegten Wiese der Parkanlage Hardt jeweils im September während 150 Fallennächten pro Jahr in Bodenfallen folgende Stückzahlen: 0 / 5 / 0 / 4 / 1. Die Fangzahlen waren in Jahren mit langanhaltenden Schönwetterperioden höher als in niederschlagsreichen. Ein Weibchen vom 2. 6. 89 trug 5 Embryonen (3/2) von 11 mm Länge (Wuppertal, Parkanlage Hardt).

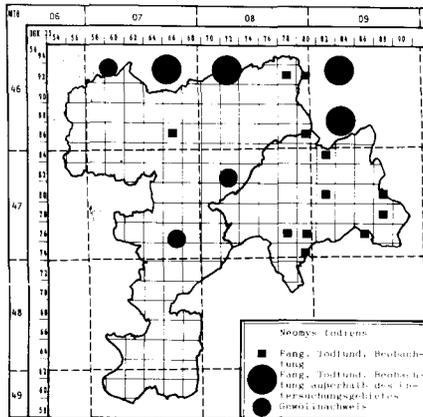


Abb. 4: Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*)

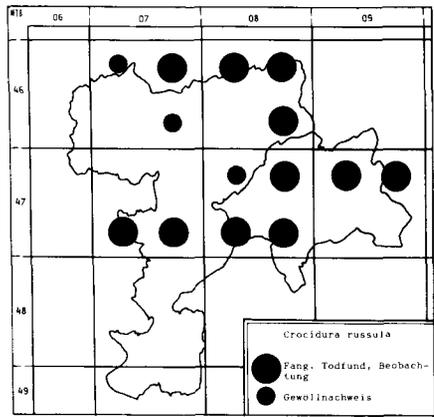


Abb. 5: Hausspitzmaus (*Crocidura russula*)

Ergänzungen zu Teil I: Nagetiere (*Rodentia*)

Seit Erscheinen von Teil I: Nagetiere (*Rodentia*) (MEINIG 1992) konnten die folgenden Neunachweise durch Fang oder Beobachtung erbracht werden.

Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*)

MTB 4607 / 3 / 4, 4609 / 2 / 4

Asiatisches Streifenhörnchen, Burunduk (*Tamias sibiricus*)

Nach Angaben von KORDGES und PÄHLER (mdl. Mitt.) existiert seit mehreren Jahren eine Population des Streifenhörnchens im Bereich der Essener Ruhrhänge (MTB 4607 / 2).

Bisam (*Ondatra zibethicus*)

MTB 4607 / 3 / 4, 4609 / 2, 4707 / 3

Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*)

MTB 4607 / 3, 4609 / 2

Schermaus (*Arvicola terrestris*)

MTB 4607 / 3, 4609 / 2, 4707 / 3

Feldmaus (*Microtus arvalis*)

MTB 4607 / 3, 4609 / 2 / 3

Erdmaus (*Microtus agrestis*)
MTB 4607 / 3, 4609 / 2
Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*)
MTB 4607 / 3, 4609 / 2
Hausmaus (*Mus domesticus*)
MTB 4609 / 2
Wanderratte (*Rattus norvegicus*)
MTB 4607 / 3, MTB 4609 / 2
Nutria (*Myocastor coypus*)

Inzwischen liegen weitere Informationen zur Nutriapopulation am Abtskücher Teich, Kr. Mettmann, Heiligenhaus (DGK 6888) vor. Nach Auskunft des Klärwerksangestellten GUMMERSBACH (mdl. Mitt.) tauchten 1984 die ersten Tiere auf, die aber wieder weggefangen wurden. 1985 wurden wieder Tiere beobachtet, die ab 1987 auch regelmäßig reproduzierten. Die ersten Tiere sollen auf Aussetzungen, nicht auf entwichene Tiere zurückgehen. Seitdem ist der Bestand nach verschiedenen Schätzungen auf 80 bis 120 Tiere angewachsen (KORDGES 1992/93, Rheinische Post 5. 10. 91). Die Population verursacht erhebliche Schäden an Wegen und Vegetation. Die ersten Tiere sind bereits weiter bachabwärts gewandert, wo eine neue Kolonie entsteht. Eine Regulierung des Bestandes durch Beutegreifer oder harte Winter, wie REHAGE (1984) sie für westfälische Bestände beschreibt, ist nicht wahrscheinlich. Da der besiedelte Teich als Nachklärstufe genutzt wird, weist er auch im Winter so hohe Temperaturen auf, daß er nicht vollständig zufriert. Seit 1992 wird versucht, die Population durch Fang zu dezimieren. Allerdings soll als Publikumsattraktion ein Bestand von 10—15 Tieren gehalten werden (BICKMEIER, mdl. Mitt., Umweltbeauftragter Stadt Heiligenhaus). Aus Sicht des Naturschutzes (Faunenverfälschung, Überdüngung durch eingebrachtes Futter) und aus seuchenhygienischen Gründen ist dagegen eine vollständige Beseitigung der Population zu fordern, bevor sich weitere Tochterkolonien etablieren können.

Danksagung

Die vorliegende Arbeit hätte ohne die Hilfe zahlreicher Personen und Behörden nicht durchgeführt werden können. Ich danke dem Kreis Mettmann und der Stadt Wuppertal für die Finanzierung von Projekten, während derer ein großer Teil des hier ausgewerteten Materials gefangen wurde. Folgende Personen stellten Totfunde und Beobachtungen zur Verfügung: B. DREINER, K. FELDT, H. P. ECKSTEIN, S. GÜNTHER-ECKSTEIN, R. MEINIG, B. MAY, J. PÄHLER, J. PASTORS, D. REGULSKI, H. SCHÖNEWEISS, alle Wuppertal, G. WEBER, K. TARA, B. THIESMEIER-HORNBERG, Bochum, sowie T. KORDGES, Hattungen, von dem eine Vielzahl von Daten aus dem nördlichen Untersuchungsraum stammen. D. REGULSKI stellte Gewölmmaterial der Schleiereule aus dem Kreis Mettmann zur Verfügung. Mein besonderer Dank gilt denen, die jede tote „Maus“, die auf ihrem Weg lag, mitnahmen und diese im familieneigenen Kühlschrank, trotz teilweise erheblicher Widerstände, unterbrachten, bis ich Zeit fand, diese abzuholen.

Literatur zu Teil I und II

- BELZ, A. (1984): Hausmaus — *Mus musculus* LINNAEUS, 1758. In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R., VIERHAUS, H. (Hrsg.) (1984): Die Säugetiere Westfalens. — Abh. Westf. Mus. Naturkunde, **46** (4), 252—258; Münster.
- BERGER, M. (1984): Streifenhörnchen, Burunduk — *Tamias sibiricus* (LAXMANN, 1759). In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R., VIERHAUS, H. (Hrsg.) (1984): Die Säugetiere Westfalens. — Abh. Westf. Mus. Naturkunde, **46** (4), 159—160; Münster.
- BÜLOW, B. v. (1984): Hausratte — *Rattus rattus* (LINNAEUS, 1758). In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R., VIERHAUS, H. (Hrsg.) (1984): Die Säugetiere Westfalens. — Abh. Westf. Mus. Naturkunde, **46** (4), 259—264; Münster.
- ENGLÄNDER, H., FELDMANN, R., HUTTERER, R., NIETHAMMER, J., ROER, H. (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Säugetiere (Mammalia). In: LÖLF NW (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere; 2. Fassung. — Schriften. d. LÖLF NW, **4**: 140—145; Recklinghausen.
- FELDMANN, R. (1984): Zwergmaus — *Micromys minutus* (PALLAS, 1778). In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R., VIERHAUS, H. (Hrsg.) (1984): Die Säugetiere Westfalens. — Abh. Westf. Mus. Naturkunde, **46** (4), 221—230; Münster.
- KORDGES, T. (1992/93): Die Nutria-Kolonie am Abtskücher Teich. — Jb. Kr. Mettmann, **12**.

- JOHANNESSON-GROSS, K. (1987): Sind Städte Maulwurfswüsten? Ein Beitrag zur urbanen Verbreitung von *Talpa europaea* L. — In: KLÖS, H.-G., FRÄDRICH, H., NIEMITZ, C. (Hrsg.): 61. Hauptvers. d. D. Ges. Säugetierkde., Kurzfassungen der Vorträge und Posterdem.: 24; Hamburg u. Berlin.
- KRAPP, F. (1977): Kleinsäugetiere (Insectivora und Rodentia) im Burgholz. — Jber. naturw. Ver. Wuppertal, **30**: 38—40; Wuppertal.
- MEINIG, H. (1988): Die Kleinsäugerfauna des oberen Gelpetales (Insectivora, Rodentia). — Jber. naturw. Ver. Wuppertal, **41**: 32—34; Wuppertal.
- (1991): Zur Verbreitung und Ökologie von *Sorex araneus* L., 1758 und *S. coronatus* MILLET, 1828 (Mammalia, Insectivora) im Kreis Mettmann und in der Stadt Wuppertal. — Jber. naturw. Ver. Wuppertal, **44**: 5—14; Wuppertal.
- (1992): Die Säugetiere des Kreises Mettmann und der Stadt Wuppertal. Teil I: Nagetiere (Rodentia). — Jber. naturw. Ver. Wuppertal, **45**: 4—10; Wuppertal.
- OTTO, H. (1924): Die Säugetiere der Rheinlande. — M. Gladbach (Volksvereins-Verlag), 238 S.
- PELZ, H.-J. (1984): Schermaus — *Arvicola terrestris* (LINNAEUS, 1758). In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R., VIERHAUS, H. (Hrsg.) (1984): Die Säugetiere Westfalens. — Abh. Westf. Mus. Naturkunde, **46** (4), 192—196; Münster.
- RAHM, U., DIETRICH, H. R. (1987): Wildlebene Säugetiere in der Stadt Basel. — Verh. d. Naturf. Ges. Basel, **97**: 1—16; Basel.
- REHAGE, H.-O. (1984): Nutria — *Myocastor coypus* (MOLINIA 1782). In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R., VIERHAUS, H. (Hrsg.) (1984): Die Säugetiere Westfalens. — Abh. Westf. Mus. Naturkunde, **46** (4), 266—269; Münster.
- REICHSTEIN (1982): *Arvicola terrestris* (LINNAEUS, 1758) — Schermaus. — In: NIETHAMMER, J., KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, **2/1**: Nagetiere II, 217—252; Akadem. Verlagsges., Wiesbaden.
- SCHALL, O. (1982): Vorkommen von Bilchen (Gliridae) im Neandertal (Kreis Mettmann). — Jber. naturw. Ver. Wuppertal, **35**: 43; Wuppertal.
- SCHRÖPFER, R. (1984): Gelbhalsmaus — *Apodemus flavicollis* (MELCHIOR, 1834). In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R., VIERHAUS, H. (Hrsg.) (1984): Die Säugetiere Westfalens. — Abh. Westf. Mus. Naturkunde, **46** (4), 230—239; Münster.
- SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R., VIERHAUS, H. (Hrsg.) (1984): Die Säugetiere Westfalens. — Abh. Westf. Mus. Naturkunde, **46** (4), 393 S.; Münster.
- SKIBA, R. (1988): Die Fledermäuse des Bergischen Landes. — Jber. naturw. Ver. Wuppertal, **41**: 5—31; Wuppertal.
- THIELE, H. U. (1950): Die kleinen Nagetiere unserer Bergischen Heimat. — Romerike Berge, **1**: 127—133; Wuppertal.
- THIESMEIER-HORNBERG, B. (1988): Zur Ökologie und Populationsdynamik des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra terrestris* LACÉPEDE, 1788) im Niederbergischen Land unter besonderer Berücksichtigung der Larvalphase. — Dissertation Universität-Gesamthochschule Essen: 182 S.
- WARMERDAM, M. (1982): Numeriek-taxonomische studie van de twee vormen van de Woelrat *Arvicola terrestris* (LINNAEUS, 1758) in Nederland en België. — Lutra, **24**: 33—66; Amsterdam.

Anschrift des Verfassers:

HOLGER MEINIG, Universität Bielefeld, Fakultät für Biologie, Verhaltensphysiologie
Postfach 100 131, D-4800 Bielefeld 1

Beutevogel des Sperbers (*Accipiter nisus*) im Bergischen Land als Anzeiger des Vogelspektrums

MARTIN RICHTER und REINALD SKIBA
Mit 2 Tabellen

Zusammenfassung

In Wuppertal, Remscheid und Umgebung wurden 1989, 1990 und 1991 aus Sperberrupfungen 615 Einzelvögel nach ihrer Artzugehörigkeit identifiziert. Diese Beuteliste wurde mit einer im gleichen Zeitraum erstellten Vogelliste aufgrund von Siedlungsdichteuntersuchungen in 12 Sperber-Jagdgebieten und mit einer von UTTENDÖRFER vor 40 Jahren für Mitteleuropa aufgestellten Beuteliste des Sperbers verglichen. Es zeigte sich, daß die Beuteliste aus Wuppertal, Remscheid und Umgebung — unter Berücksichtigung von habitatsbedingten Korrekturen — der Artenliste aufgrund von Siedlungsdichteuntersuchungen in den dortigen Sperberrevieren ähnlich ist. Der Vergleich der Beuteliste des Sperbers von Wuppertal, Remscheid und Umgebung mit der von UTTENDÖRFER bestätigt die bereits aus zahlreichen Veröffentlichungen bekannte Zunahme der Amsel und Ringeltaube sowie die Abnahme von Baumpieper, Bluthänfling, Dorngrasmücke, Feldlerche, Feldsperling, Gartenrotschwanz, Klappergrasmücke und Rauchschwalbe. Insgesamt ergibt sich, daß systematische Aufzeichnungen über Sperberrupfungen zur Beurteilung des lokalen Vogelartenspektrums und der Häufigkeitsveränderungen der Arten über Jahre geeignet sind.

Summary

In 1989, 1990 and 1991 in the district of Wuppertal, Remscheid and its surroundings 615 single birds and their species plucked by the Sparrow Hawk (*Accipiter nisus*) were determined. This list of plucked birds was compared with a simultaneously established list of birds showing their settlement density in 12 hunting districts of Sparrow Hawk and also with that published by UTTENDÖRFER valid 40 years ago for middle Europe. It is shown that the list of plucked birds of Wuppertal, Remscheid and its surroundings — corrections in habitat considered — is similar to the list, which resulted there from research on the settlement density of birds in the hunting districts of the Sparrow Hawk. The comparison of the list of plucked birds in the district of Wuppertal, Remscheid and its surroundings with that published by UTTENDÖRFER confirms the already known and often published fact that there is an increase of Blackbird (*Turdus merula*) and Wood Pigeon (*Columba palumbus*) and the taking down of Tree Pipit (*Anthus trivialis*), Linnet (*Acanthis cannabina*), White throat (*Sylvia communis*), Sky lark (*Alauda arvensis*), Tree Sparrow (*Passer montanus*), Redstart (*Phoenicurus phoenicurus*), Lesser White throat (*Sylvia curruca*) and Swallow (*Hirundo rustica*). Altogether it results that systematical notes of plucked birds by the Sparrow Hawk qualify to judge the spectrum of local bird species and the frequent changes of these species through the years.

Einleitung

Nachdem um 1965 durch Umwelteinwirkungen und menschliche Verfolgung fast der gesamte Bestand des Sperbers im Bergischen ausgestorben war, setzte nach 1975 eine Wiederbesiedlung ein. In den letzten Jahren hat sich der ganzjährig geschützte Sperber so stark vermehrt, daß teilweise seine alte Siedlungsdichte wieder erreicht wurde. Mit der Vergrößerung des Bestandes wurden die Fragen aktuell, ob mit Hilfe der Beutelisten

Art	Siedlungsdichte Wuppertal 1989 - 1991		Beuteliste Wuppertal 1989 - 1991		Beuteliste UTTENDÖRFER 1930 - 1950	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Ansel	260	20,9	137	22,3	2331	4,0
Singdrossel	29	2,3	82	13,3	4642	8,0
Buchfink	45	3,6	57	9,3	4365	7,5
Kohlmeise	83	6,7	34	5,5	2685	4,6
Blaumeise	62	5,0	30	4,9	1143	2,0
Star	37	3,0	23	3,7	2187	3,8
Eichelhäher	17	1,4	21	3,4	702	1,2
Ringeltaube	74	5,9	21	3,4	212	0,4
Rotkehlchen	61	4,9	19	3,1	1723	3,0
Wacholderdrossel	2	0,2	18	2,9	151	0,3
Hauszsperrling	47	3,8	17	2,8	6090	10,5
Tannenmeise	4	0,3	13	2,1	473	0,8
Grünfink	26	2,1	12	1,9	1800	3,1
Buntspecht	13	1,0	11	1,8	149	0,3
Sumpf- und Weidenmeise	14	1,1	11	1,8	157	0,3
Wintergoldhähnchen	1	0,1	11	1,8	291	0,5
Haubenmeise	-	-	10	1,6	161	0,3
Dachstelze	3	0,2	7	1,1	738	1,3
Garten- und Waldbaumläufer	18	1,4	6	1,0	144	0,2
Erlenzeisig	-	-	6	1,0	77	0,1
Fitis und Zilpzalp	101	8,1	6	1,0	871	1,5
Kernbeißer	14	1,1	6	1,0	136	0,2
Kleiber	21	1,7	6	1,0	257	0,4
Misteldrossel	-	-	6	1,0	307	0,5
Heckenbraunelle	52	4,2	5	0,8	444	0,8
Goldammer	4	0,3	4	0,6	3561	6,1
Mönchsgrasmücke	69	5,5	4	0,6	358	0,6
Mauersegler	10	0,8	3	0,5	73	0,1
Niebschwalbe	-	-	3	0,5	454	0,8
Rotdrossel	-	-	3	0,5	61	0,1
Bluthänfling	3	0,2	2	0,3	677	1,2
Feldlerche	-	-	2	0,3	3781	6,5
Gimpel	14	1,1	2	0,3	67	0,1
Hausrotschwanz	8	0,6	2	0,3	506	0,9
Schwanzmeise	6	0,5	2	0,3	67	0,1
Waldschnefpe	-	-	2	0,3	5	-
Baumpieper	2	0,2	1	0,2	1894	3,3
Bergfink	-	-	1	0,2	75	0,1
Feldsperling	-	-	1	0,2	2305	4,0
Fichtenkreuzschnabel	1	0,1	1	0,2	177	0,3
Gartengrasmücke	21	1,7	1	0,2	1190	2,0
Rauchschwalbe	-	-	1	0,2	2669	4,6
Türkentaube	5	0,4	1	0,2	-	-
Waldohreule	-	-	1	0,2	2	-
Wasseramsel	1	0,1	1	0,2	1	-
Zaunkönig	42	3,4	1	0,2	51	0,1
Wellensittich	-	-	1	0,2	3	-
Gartenrotschwanz	3	0,2	-	-	473	0,8
Dorngrasmücke	2	0,2	-	-	2813	4,8
Klappergrasmücke	1	0,1	-	-	721	1,2
Elster	17	1,4	-	-	2	-
Sonstige	52	4,2	-	-	3855	6,6
Summe	1245	100,0	615	100,2	58077	99,9

Tab. 1: Artenhäufigkeit nach Siedlungsdichteuntersuchungen in Remscheid und Wuppertal sowie Artenhäufigkeit nach Beutelisten von Sperbern aufgrund von Feststellungen in Wuppertal und Umgebung und in Mitteleuropa nach UTTENDÖRFER (1952).

1. Rückschlüsse auf die örtliche Häufigkeit von Vogelarten möglich sind,
 2. Erkenntnisse über die örtliche Zu- und Abnahme von Vogelarten gewonnen werden können.
- Mit der Klärung dieser Fragen befassen sich folgende Ausführungen.

Material, Methode und Durchführung

In den Jahren 1989, 1990 und 1991 wurden die Vogelarten bestimmt, deren Reste an Rupfplätzen in Wuppertal, Remscheid und Umgebung gefunden wurden. Es handelt sich dabei um 615 der Art nach identifizierte Einzelvögel von etwa 20 Rupfplätzen, die sich auf Baumstümpfen und geeignetem Astwerk in der Umgebung der Sperberhorste befanden. Witterungsbedingt war nicht immer eine genaue Bestimmung der Anzahl der Beutevögel möglich, im Zweifelsfall fand keine Aufnahme in die Artenliste statt. In Tab. 1 sind die einzelnen Beutevögel nach Art und Häufigkeit aufgelistet.

Zu Vergleichszwecken wurden außerdem in Tab. 1 die in ausgewählten Gebieten Wuppertals und Remscheids festgestellten revierverhaltenden Vogelmännchen im Rahmen von Siedlungsdichteuntersuchungen aufgelistet. Diese Erhebungen beziehen sich auf folgende Probestellen, die als Sperberreviere typisch gelten können:

1. Remscheid-Grüne 1991, 40,0 ha. Bearbeiter: R. SKIBA.
2. Wuppertal-Am Todtenberg 1989, 11,8 ha. Bearbeiter: A. MÜLLER.
3. Wuppertal-Eskesberg 1991, 11,0 ha. Bearbeiter: A. MÜLLER.
4. Wuppertal-Hardthöhe 1991, 18,0 ha. Bearbeiter: M. RICHTER.
5. Wuppertal-Hasenberg 1989, 15,6 ha. Bearbeiter: H. NUSSBAUM.
6. Wuppertal-Im Hölken 1991, 51,0 ha. Bearbeiter: H. VÖLZ.
7. Wuppertal-Kapellenweg 1989, 14,1 ha. Bearbeiter: R. SKIBA.
8. Wuppertal-Kothener Bach 1991, 18,0 ha. Bearbeiter: A. MÜLLER.
9. Wuppertal-Krutscheid 1991, 14,0 ha. Bearbeiter: J. HUH.
10. Wuppertal-Mollenkotten 1989, 11,3 ha. Bearbeiter: H. J. EGEN.
11. Wuppertal-Nordpark 1991, 29,0 ha. Bearbeiter: H. NUSSBAUM.
12. Wuppertal-Oberbarmen 1991, 16,0 ha. Bearbeiter: A. KEMNA.

In diesen Gebieten wurden insgesamt 1245 revierverhaltende Männchen auf 249,8 ha = etwa 2,5 qkm registriert.

Rang	Siedlungsdichte Wuppertal 1989 - 1991	Beutelliste Wuppertal 1989 - 1991	Beutelliste UTTENDÖRFER (1952)
1	Amstel 20,9 %	Amstel 22,3 %	Haussperling 10,5 %
2	Kohlmeise 6,7 %	Singdrossel 13,3 %	Singdrossel 8,0 %
3	Ringeltaube 5,9 %	Buchfink 9,3 %	Buchfink 7,5 %
4	Mönchsgrasmücke 5,5 %	Kohlmeise 5,5 %	Feldlerche 6,5 %
5	Blaumeise 5,0 %	Blaumeise 4,9 %	Goldammer 6,1 %
6	Rotkehlchen 4,9 %	Star 3,7 %	Dorngrasmücke 4,8 %
7	Heckenbraunelle 4,2 %	Eichelhäher 3,4 %	Kohlmeise 4,6 %
8	Fitis/Zilpzalp 4,1 %	Ringeltaube 3,4 %	Rauchschwalbe 4,6 %
9	Fitis/Zilpzalp 4,0 %	Rotkehlchen 3,1 %	Amstel 4,0 %
10	Haussperling 3,8 %	Wacholderdrossel 2,9 %	Feldsperling 4,0 %
11	Buchfink 3,6 %	Haussperling 2,8 %	Star 3,8 %
12	Zaunkönig 3,4 %	Tannenmeise 2,1 %	Baumpieper 3,3 %
Summe 1 - 12	72,0 %	1 - 12 76,7 %	1 - 12 67,7 %

Tab. 2: Rangordnung der Artenhäufigkeit nach Siedlungsdichteuntersuchungen und nach Beutellisten von Sperbern.

Außerdem wurden in Tab. 1 zu Vergleichszwecken die Ergebnisse von **UTTENDÖRFER (1962 S. 66/67)** aufgeführt, die in den 30er und 40er Jahren an 864 Horsten und deren Umgebung in Mitteleuropa mit Schwerpunkt in Westpolen und im Osten der heutigen Bundesrepublik Deutschland gewonnen wurden.

Der besseren Übersichtlichkeit halber wurden in Tab. 2 die 12 häufigsten Vogelarten der Rangfolge nach für jede der drei Erhebungen angegeben.

Ergebnisse und Diskussion

1. Besonderheiten der Beuteliste für Wuppertal, Remscheid und Umgebung

In der Beuteliste von Wuppertal, Remscheid und Umgebung fällt zunächst auf, daß darin die Amsel mit einem Anteil von fast einem Viertel aller Beutevögel sehr stark vertreten ist und 12 Vogelarten (vgl. Tab. 2) mehr als drei Viertel der Beutevögel ausmachen. Erstaunlich ist der hohe Anteil von Eichelhäher und Ringeltaube, die wegen ihrer Größe vorwiegend vom Sperberweibchen geschlagen werden. Auffallenderweise ist unter den Beutevögeln keine Elster. Selbst Waldohreule und Waldschnepfe fehlen nicht.

2. Vergleich der Beuteliste von Wuppertal, Remscheid und Umgebung mit Siedlungsdichteergebnissen

Der Vergleich der Artenhäufigkeit nach der Beuteliste von Wuppertal, Remscheid und Umgebung mit der nach Ergebnissen aus Siedlungsdichteuntersuchungen (vgl. Tab. 1) zeigt eine verhältnismäßig gute Übereinstimmung. Für größere Abweichungen gibt es einleuchtende Gründe: Der hohe prozentuale Anteil der Singdrossel an den Rupfungen hat offensichtlich seine Ursache darin, daß der Sperber diese Art verhältnismäßig leicht fangen kann, da sie sich oft in ungedecktem Gelände aufhält, insbesondere auf dem Durchzug. Ähnliches gilt für Mistel- und Wacholderdrossel sowie den Buchfink. Umgekehrt fällt es dem Sperber schwer, Fitis, Gartengrasmücke, Heckenbraunelle, Mönchsgrasmücke, Zaunkönig und Zilpzalp zu erbeuten, die sich — ihrem Habitat entsprechend — vorwiegend in dichten Sträuchern, Bäumen und sonstigem deckungsreichen Gelände aufhalten und meist auch eine gute Tarnfarbe besitzen.

Insgesamt zeigt sich bei diesem Vergleich, daß die Sperber von Wuppertal und Umgebung keine Vogelartenspezialisten sind, sondern im wesentlichen alle Vögel des hiesigen Artenspektrums schlagen, wobei — bedingt durch die Lebensweise der einzelnen Arten — die Fangmöglichkeiten und entsprechend die Beutezahlen von der Siedlungsdichte teilweise abweichen.

3. Vergleich der Beuteliste von Wuppertal, Remscheid und Umgebung mit der von UTTENDÖRFER (1952)

Wenn die Beutelisten des Sperbers das vorhandene Artenspektrum anzeigen, lohnt sich ein Vergleich mit früheren Zeiten, um Änderungen in der Häufigkeit einzelner Arten festzustellen. Da aus dem Bergischen Land aus früheren Zeiten keine solche Beutelisten erhältlich waren, wurden die Angaben aus Untersuchungen in den 30er und 40er Jahren von **UTTENDÖRFER (1952)** zum Vergleich herangezogen. Dieser Vergleich ist natürlich nur bedingt möglich, da die auf Mitteleuropa bezogenen Feststellungen von **UTTENDÖRFER (1952)** nicht völlig deckungsgleich mit den Ergebnissen in den etwas anders strukturierten stadtnahen Sperberrevieren von Wuppertal, Remscheid und Umgebung sind. Der Vergleich bedarf also im einzelnen einer sorgfältigen Interpretation.

So fällt zunächst auf, daß in der Beuteliste von **UTTENDÖRFER (1952)** die Amsel in der Häufigkeit mit 4,0% an neunter Stelle stand, während sie heute in Wuppertal, Remscheid und Umgebung mit über 20% sowohl nach Rupfungen wie auch nach dortigen Siedlungsdichteuntersuchungen mit Abstand an erster Stelle steht. Die Amsel hat also besonders in stadtnahen Bereichen als echte Kulturfolgerin ganz wesentlich zugenommen. Dies gilt auch für die Ringeltau-

be. Andererseits stand in der Beuteliste nach UTTENDÖRFER (1952) seinerzeit der Haussperling mit einer Häufigkeit von 10,5% an erster Stelle, während er heute in der Beuteliste von Wuppertal, Remscheid und Umgebung mit 2,8% nur noch eine untergeordnete Bedeutung hat. Dies ist um so auffälliger, als die Jagdgebiete des Sperbers in Wuppertal, Remscheid und Umgebung siedlungsnah sind. Daraus folgt, daß die Häufigkeit des Haussperlings drastisch zurückgegangen sein muß, wie die Siedlungsdichteuntersuchungen allgemein und speziell für Wuppertal auch bestätigen. Eine wesentliche Abnahme ist auch für Baumpieper, Bluthänfling, Dorngrasmücke, Feldlerche, Feldsperling, Gartenrotschwanz, Goldammer, Klappergrasmücke und Rauchschwalbe im Vergleich der Beutelisten zu erkennen. Die Abnahme der Siedlungsdichte dieser Vogelarten ist ebenfalls aus zahlreichen anderen Untersuchungen in Mitteleuropa belegt.

Der Vergleich der Beuteliste von Wuppertal, Remscheid und Umgebung mit der mitteleuropäischen nach UTTENDÖRFER (1952) zeigt also, daß sich bei artgerechter Interpretation der Beutelisten von Sperbern Tendenzen hinsichtlich Zu- und Abnahme der Häufigkeit von Vogelarten deutlich erkennen lassen.

Danksagung

Die Autoren danken den Herren HANS JÜRGEN EGEN, JOHANNES HUHNS, Dr. ALWIN KEMNA, AXEL MÜLLER, HERBERT NUSSBAUM und HANS VÖLZ für die Überlassung von Ergebnissen aus Siedlungsdichteuntersuchungen, ferner der Stadt Wuppertal, die die Durchführung von 10 der 12 hier zugrundegelegten Siedlungsdichteuntersuchungen finanziell unterstützt hat.

Literatur

UTTENDÖRFER, O. (1939): Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen. — J. Neumann Verlag, Neudamm.
— (1952): Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. — Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

Anschriften der Verfasser:

MARTIN RICHTER, Oberwall 62, D-5600 Wuppertal 2
Prof. Dr. REINALD SKIBA, Mühlenfeld 52, D-5600 Wuppertal 21

Zur Nahrungsökologie der mitteleuropäischen Coccinellidae (Col.)*

BERNHARD KLAUSNITZER

Mit 2 Abbildungen

Kurzfassung

Es werden die Hauptnahrungsgruppen der mitteleuropäischen Coccinellidae vorgestellt und insbesondere auf Chrysomeliden, Pollen und Ascomyzeten als weniger beachtete Nahrungsbestandteile eingegangen. Dargestellt wird weiterhin der Einfluß von *Aphis sambuci* (Sambunigrin) auf Coccinelliden. Außer *Adalia bipunctata* kann offenbar auch *Scymnus subvillosus* mit dieser Blattlausart seine Entwicklung vollenden. Die Mandibeln der Larven und Imagines weisen deutliche morphologische Anpassungen an die Art der Nahrung auf.

1. Einleitung

In vielen Fällen besteht ein Zusammenhang zwischen einzelnen systematischen Kategorien innerhalb der Coccinellidae und Hauptnahrungsgruppen. Oft wird davon ausgegangen, daß die mitteleuropäischen Coccinellidenarten überwiegend aphidophag sind. Tatsächlich trifft dies aber nur für etwa 68% der Arten zu (*Scymnus* s. str., Platynaspini, Coccidulini, Coccinellini). Im Weltmaßstab sind es sogar nur 20%, die Coccina sind dort die dominierende Nahrungsgruppe mit 36%. In der mitteleuropäischen Fauna sind sie mit 18% vertreten (*Nephus*, Hyperaspini, Noviini) und rangieren auf dem 2. Platz (Abb. 1). Mitunter ist die Zuordnung von Arten nicht eindeutig zu treffen (KLAUSNITZER 1967a, KREISSL 1959, SCHILDER & SCHILDER 1928). Vor allem Vertreter der Gattung *Scymnus* (*Pullus*) und der Chillocorini ernähren sich von beiden Insektengruppen.

2. Nahrungsgruppen

Neben den Aphidina und Coccina sind noch weitere Beutetiere bekannt, auf die andere zoophage Arten mehr oder weniger spezialisiert sind (KLAUSNITZER & KLAUSNITZER 1986). Dies betrifft *Stethorus punctillum* (einziger mitteleuropäischer Vertreter der Stethorini), der sich ausschließlich von Tetranychiden ernährt, *Clitostethus arcuatus* als Nahrungsspezialist für Aleyrodina (mehrere Arten) (BATHON 1983, BATHON & PIETRZIK 1986, PIETRZIK 1986) und *Calvia quatuordecimguttata* als Spezialist für Psyllina (SEMJEANOV 1980).

Nach KANERVO (1946) ernähren sich die Imagines von *Calvia quinquedecimguttata* von Eiern und Puppen, die Larven darüber hinaus auch von den Larven von *Melasoma aenea*. Eine Nachuntersuchung dieser hochinteressanten Nahrungsbeziehung wäre sehr erstrebenswert, ist jedoch wegen der Seltenheit von *Calvia quinquedecimguttata* in Mitteleuropa bisher nicht erfolgt. Ausgehend von Freilandbeobachtungen in Finnland (Ernährung von Eiern, auch Larven verschiedener *Galerucella*-Arten) wurde im Experiment *Coccinella hieroglyphica* mit Eiern mehrerer Chrysomelidenarten ernährt (*Galerucella* sp. wurde gegenüber *Lochmaea capreae* und *Altica oleracea* deutlich bevorzugt) und erreichte bei ausschließlicher Fütterung mit *Galerucella sagittariae* sogar das Imaginalstadium, allerdings bei gleichzeitiger hoher Mortalität der L₁, die durch zusätzliches Angebot von Aphiden deutlich abgesenkt werden konnte (HIPPA et al. 1982, 1984). Dieser Fall ist bemerkenswert, weil *Coccinella hieroglyphica* meist als monophag angesehen wird und in Mitteleuropa im Freiland bisher nur an *Aphis callunae* auf *Calluna vulgaris* fressend gefunden wurde.

*Kurzfassung eines Vortrages der 16. Entomologischen Wochenendtagung im Fuhlrott-Museum am 3. und 4. 10. 1992

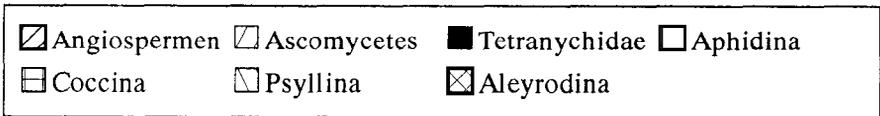
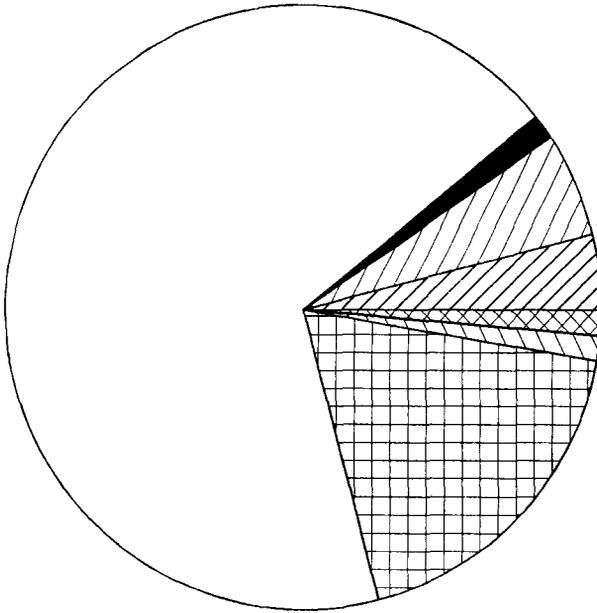


Abb. 1: Hauptnahrungsgruppen der mitteleuropäischen Coccinellidae

Gelegentlich wird auch von weiterer tierischer Nahrung berichtet, z. B. den Larven verschiedener Lepidoptera und Tenthredinoidea sowie von Heteropteren und Thysanopteren (FULMEK 1957, KLAUSNITZER 1967a, KREISSL 1959, SCHILDER & SCHILDER 1928). Jedoch dürfte es sich in diesen Fällen wohl nur um Ausweichnahrung handeln. Eine größere Rolle scheint der Kannibalismus zu spielen (DIMETRY 1976). Im Experiment und bei Massenzuchten kann er einen hohen Anteil der aufgenommenen Nahrung betragen (TAKAHASHI 1987), kommt aber auch unter Freilandbedingungen vor. Betroffen sind davon alle Entwicklungsstadien, besonders häufig wohl das Ei. Es scheint gesetzmäßig zu sein, daß die zuerst schlüpfenden Larven die Geschwistereier des gleichen Geleges verzehren, eine Beobachtung, auf die bereits früher im Zusammenhang mit einem Erklärungsversuch für das offensichtliche Fehlen von Eiparasiten bei den zoophagen mitteleuropäischen Coccinelliden hingewiesen wurde (KLAUSNITZER 1969). Sehr oft ist weiterhin das Auffressen von Puppen durch die Larven meist der gleichen Art zu beobachten. Als ein Sonderfall des Kannibalismus wäre das massenhafte Verzehren der Imagines von *Coccinella septempunctata* durch die Imagines der gleichen Art bei einem Massenvorkommen zu betrachten (KLAUSNITZER 1989b).

Nach bisheriger Kenntnis ist davon auszugehen, daß Larven und Imagines die gleiche Nah-

rung aufnehmen. Unterschiede bestehen höchstens in der Größe der Beutetiere (es können vielfach nur die jüngeren Larvenstadien der Aphidina z. B. von den L[⊕] der Coccinellidae erbeutet werden). Bei Diaspididen hat die Körpergröße einen bedeutenden Einfluß auf die Synchronisation mit den betreffenden Coccinelliden, da die L[⊕] z. B. nur sehr kleine Schildläuse angreifen kann.

Eine Besonderheit bilden die Pollen von Angiospermen. Für die Imagines einer ganzen Reihe von Arten scheinen sie eine wichtige Ergänzung der tierischen Nahrung darzustellen (sie gleichen bis zu einem gewissen Grade einen Mangel an Insektennahrung aus) und erhöhen sogar die Fruchtbarkeit wie BLACKMAN (1967) an *Acyrtosiphon pisum* zeigen konnte. Bei *Adalia bipunctata* spielen die Pollen von Rosaceen besonders im zeitigen Frühjahr sogar eine bedeutende Rolle und werden vermutlich regelmäßig neben verschiedenen Blattlausarten aufgenommen (HEMPTINNE & DESPRETS 1986). RICCI (1982, 1986) konnte nachweisen, daß *Tytthaspis sedecimpunctata* und *Anisosticta novemdecimpunctata* stets Pollen bestimmter Pflanzenarten neben anderen Nahrungsbestandteilen aufnehmen. Während in allen diesen Fällen nur die Imagines diese Nahrungsquelle erschließen, lebt bei der südeuropäischen Art *Bulaea lichatschovi* auch die Larve von Pollen. Nach bisheriger Kenntnis gilt diese Art sogar als palynophag und soll keine andere Nahrung zu sich nehmen (CAPRA 1947).

Die Psylloborini ernähren sich soweit bekannt ausschließlich von verschiedenen Ascomyzeiten, vor allem Erysiphaceen (STROUHAL 1926). In neuerer Zeit wurde nachgewiesen, daß auch *Tytthaspis sedecimpunctata* und *Rhizobius litura* partiell mycophag sind (außerdem nehmen sie Pollen bzw. Aphidina auf). Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich auch noch andere Coccinellidenarten, fakultativ oder ergänzend, von Pilzen ernähren. Inwieweit Spezialisierungen innerhalb der Ascomyzeiten bei den genannten Taxa vorliegen, vermag bisher nicht gesagt zu werden. Die wenigen Beobachtungen, bei denen die Nahrung exakt bestimmt wurde, lassen vorläufig keine derartigen Schlüsse zu.

Die Vertreter der Unterfamilie Epilachninae sind phytophag und ernähren sich von verschiedenen Angiospermen. *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* hat sich dadurch sogar einen gewissen Ruf als Pflanzenschädling erworben. Die 3 mitteleuropäischen Arten sind bezüglich ihrer Nahrung spezialisiert: *Epilachna argus* (Cucurbitaceae), *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (Papilionaceae, Caryophyllaceae, Asteraceae, Chenopodiaceae), *Cynegetis impunctata* (Poaceae; KAPUR 1950 nennt noch andere Familien, in Mitteleuropa dürften aber verschiedene Gräser die Hauptnahrung sein) und erzeugen sogar charakteristische Fraßbilder (KLAUSNITZER 1965, CHRISTIAN 1981). Diese werden nicht nur durch den Bau der Mundwerkzeuge, sondern auch ethologisch bedingt.

3. Einschränkungen des Nahrungsspektrums

Ausgesprochene Monophagie scheint bei Coccinelliden kaum vorzukommen. Außer *Coccinella hieroglyphica* wären höchstens noch *Scymnus (Pullus) impexus* an *Dreyfusia piceae* (*Abies*) (DELUCCHI 1955) und *Scymnus (Pullus) suturalis* an *Pineus pini* (*Pinus sylvestris*) (KLAUSNITZER 1967b) zu erwähnen.

Relativ weit verbreitet scheint ein eingeschränktes Nahrungsspektrum zu sein, das vielleicht als Oligophagie zu bezeichnen wäre (Epilachninae, *Stethorus punctillum*, *Clitostethus arcuatus*). Bei *Calvia quatuordecimguttata* bleibt offen, ob diese Art wirklich nur verschiedene Psyllina aufnimmt. Sollte dies der Fall sein, wäre sie auch in diese Gruppe zu stellen.

Die Diskussion über Nahrungsspezialisierung hat neue Aspekte erhalten, seit ausgehend von den Pionierarbeiten HODEKs zwischen essentieller und alternativer Nahrung unterschieden wird. Nach experimentellen Untersuchungen hängt von der essentiellen Nahrung die Fruchtbarkeit, sogar die Funktionsfähigkeit der Ovarien und Hoden, die Entwicklungsgeschwindigkeit, das Körpergewicht sowie die Mortalität der Larven ab. Wir kennen nur von wenigen Arten das Nahrungsspektrum hinreichend genau, um die essentiellen Elemente von den alternativen

in jedem Falle abgrenzen zu können. Es deutet sich jedoch die Tendenz an, daß über die essentielle Nahrung doch eine erhebliche Einschränkung des Beutetierspektrums vorliegt, so daß vielleicht eine ganze Reihe der aphidophagen Arten ebenfalls als oligophag angesehen werden können.

Die vor allem der Energiegewinnung dienende alternative Nahrung kann ein breites Spektrum verschiedener Beutetiere umfassen und von optimaler Zusammensetzung bis zu toxischen Effekten reichen. HODEK (1956, 1957) erkannte als erster das Ausmaß der nachteiligen Wirkung der Holunderblattlaus (*Aphis sambuci*) auf *Coccinella septempunctata* und zeigte, daß sich Larven nicht verpuppen können und sterben, wenn sie ausschließlich mit *Aphis sambuci* gefüttert werden, wobei die Auswirkungen um so größer waren, je mehr Blattläuse aufgenommen wurden.

Die Ursache für die toxischen Wirkungen von *Aphis sambuci* sieht man in dem Glykosid Sambunigrin, das von der Holunderblattlaus mit dem Phloemsaft aufgenommen wird und im Körper des Prädatoren enzymatisch gespalten werden kann. Dabei wird Cyanwasserstoff (HCN) frei, der die Zellatmung blockiert (TEUSCHER & LINDEQUIST 1988). HODEK (1967) gibt eine Liste von 8 Blattlausarten, die artspezifisch für 5 häufige Coccinellidenarten toxisch sind. Dennoch wird *Aphis sambuci* offenbar als alternative Nahrung vertragen, wobei erhebliche Unterschiede zwischen einzelnen Arten zu verzeichnen sind.

Bisher galt *Adalia bipunctata* als einziger Marienkäfer, der sich dauerhaft und vollständig von *Aphis sambuci* ernähren und für den diese Blattlausart auch als essentielle Nahrung gelten kann. Dennoch zeigten nähere Untersuchungen, daß auch auf *Adalia bipunctata* die Holunderblattlaus in gewissem Maße nachteilig wirkt (BLACKMAN 1965, 1966, 1967). Obwohl *Aphis sambuci* eine regelmäßige und häufige Beute von *Adalia bipunctata* ist, erwies sie sich im Vergleich mit anderen Blattlausarten als eine relativ ungeeignete Nahrung, die eine längere Larvenzeit und höhere Mortalität bewirkt. Nur gelegentlich fand ich andere Arten an den Kolonien der Holunderblattlaus, vor allem *Oenopia conglobata* und *Calvia quatuordecimpunctata*, die sich nach eigenen Experimenten jedoch nicht mit *Aphis sambuci* entwickeln können.

Am 29. 5. 92 fand ich an Holunderbüschen in Dresden-Altstrehlen mitten in den dichtesten Teilen der Kolonien von *Aphis sambuci* ca. 50 L^③ und L^④ einer mir zunächst unbekanntes *Scymnus*-Art (KLAUSNITZER 1992). Die sofort in Zucht genommenen Larven hatten sich spätestens am 6. 6. verpuppt und ergaben ab 15. 6. die Imagines von *Scymnus subillosus*! Die gezüchteten Käfer wurden in kleinen Gruppen in Petrischalen gehalten und mit *Aphis sambuci* gefüttert (dichtbesetzte Stengelstücke). Bereits nach wenigen Stunden waren die gereichten Blattläuse völlig aufgezehrt. Obwohl reichlich Nahrung aufgenommen wurde, kam es zu keiner Eiablage. Dennoch kann offenbar die gesamte Entwicklung mit *Aphis sambuci* bestanden werden (essentielle Nahrung). Es kann jedoch nicht gesagt werden, ob die Art, ähnlich wie *Adalia bipunctata*, durch die Holunderblattlaus partiell negativ beeinflußt wird. Die Beobachtungen erweckten nicht diesen Eindruck.

4. Morphologische Anpassungen der Mandibeln

Die sehr unterschiedliche Nahrung hat den Bau der Mundwerkzeuge der Coccinellidae, vor allem der Mandibeln erheblich beeinflußt (Abb. 2) (KLAUSNITZER & KLAUSNITZER 1986, KLAUSNITZER 1989a), wobei durch die gleiche Nahrung bedingte Ähnlichkeiten zwischen Larven und Imagines auffallen.

Die phytophagen Arten (Epilachninae) weisen Mandibeln mit mehreren Kauspitzen auf, bei ihnen ist kein Basalzahn bzw. bei den Larven kein Retinaculum vorhanden. Durch diese Zähne sind sie in der Lage, das Pflanzengewebe abzuschaben und erzeugen so die schon erwähnten Fraßbilder.

Eine besondere Anpassung erfordert das Abweiden von Pilzrasen, vor allem um die Sporenträ-

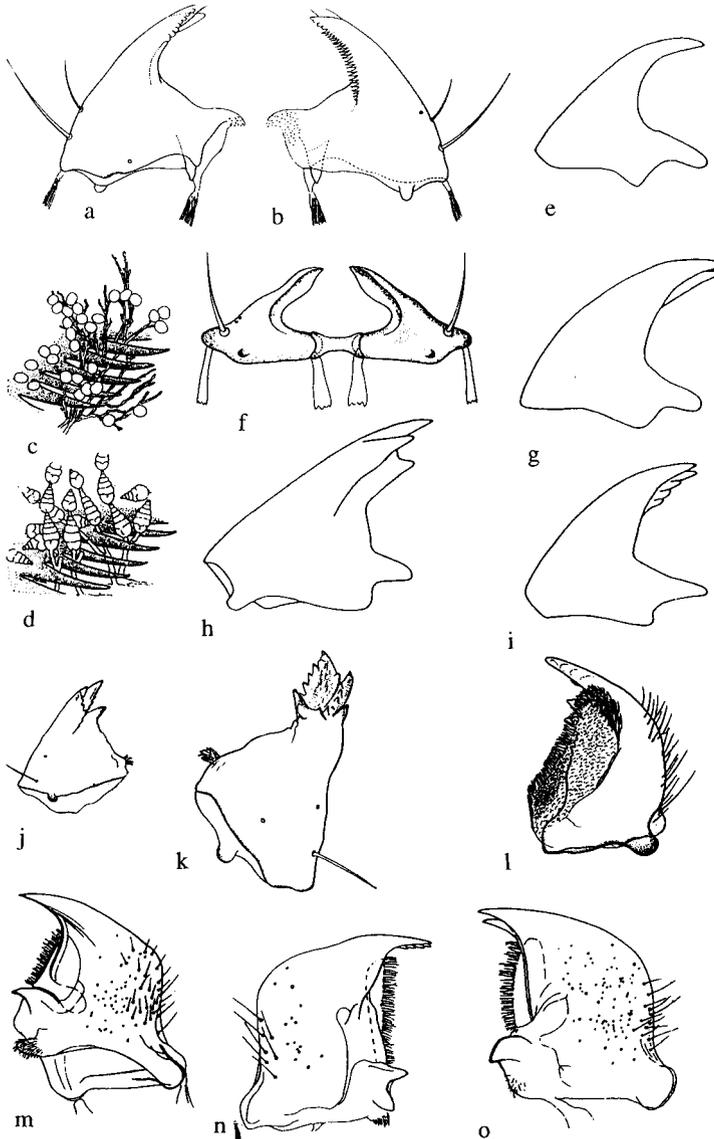


Abb. 2: Mandibeln verschiedener Coccinellidae, a—l = Larven, m—o = Imagines.
 a—d *Tythaspis sedecimpunctata*: a dorsal, b ventral, c beim Fraß von Pollen von *Lolium perenne*, dgl. *Alternaria* sp., e *Exochomus quadripustulatus*, f *Platynaspis luteorubra*, g *Coccinella septempunctata*, h *Bulaea lichatschovi*, i *Psyllobora vigintiduopunctata*, j—l *Epilachna argus*: j L①, k L④, m *Chilocorus renipustulatus*, n *Psyllobora vigintiduopunctata*, o *Adalia bipunctata*.
 Nach verschiedenen Autoren aus KLAUSNITZER & KLAUSNITZER (1986).

ger zu erfassen. Kammartige Zahnreihen an der Mandibel sind für die betreffenden Arten charakteristisch. Dieser Bautyp gestattet gleichzeitig auch das Erfassen der Pollen mancher Pflanzenarten, so daß über die Mandibel die morphologische Grundlage für eine Doppelernährung (Myco-Palynophagie), z. B. im Falle von *Tythaspis sedecimpunctata* (Gräserpollen), vorliegt. — Bei myco-aphidophagen Arten trägt die Mandibel eine Greifspitze (*Rhizobius litura*). Eine Koppelung von Pollenkamm mit einem zweispitzigen Incisivus zeigen die palyno-aphidophagen Arten (*Anisosticta novemdecimpunctata*).

Die Beißmandibel der zoophagen Arten kann einspitzig oder zweispitzig ausgebildet sein. Bei den aphidophagen Coccinellini ist sie fast immer zweispitzig. Einspitzige Mandibeln zeigen der acarophage *Stethorus punctillum* (Stethorini), *Clitostethus arcuatus* (RICCI & CAPPELLETTI 1990), der als Larve vor allem die Eier seiner Beutetiere ansticht und aussaugt und verschiedene coccidophage Arten, z. B. aus der Tribus Chilocorini. Einen Sonderfall stellen die Mundwerkzeuge von *Platynaspis luteorubra* (Platynaspini) dar, die mit gewisser Berechtigung als stechend-saugend bezeichnet werden können. Die Beutetiere (Aphidina) werden angestochen und ihr Inhalt nach Ausscheidung von Verdauungssäften (extraintestinale Verdauung) aufgesaugt.

Auf weitere Aspekte der Nahrungsökologie der Coccinellidae, wie den von verschiedenen Faktoren abhängigen Nahrungsverbrauch, die Verhaltensweisen beim Auffinden der Nahrung oder die Nutzung der räuberischen Arten für Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes und die Entwicklung künstlicher Diäten für Massenzuchten, kann hier nicht eingegangen werden.

5. Literatur

- BATHON, H. (1983): Ein Massenvorkommen des Marienkäfers *Clitostethus arcuatus* (ROSSI) (Col., Coccinellidae). — Hessische Faunistische Briefe **3**: 56—62.
- BATHON, H. & PIETRZIK, J. (1986): Zur Nahrungsaufnahme des Bogen-Marienkäfers, *Clitostethus arcuatus* (ROSSI) (Col., Coccinellidae), einem Vertilger der Kohlmottenlaus, *Aleurodes proletella* LINNÉ (Hom., Aleurodidae). — Z. angew. Ent. **102**: 321—326.
- BLACKMAN, R. L. (1965): Studies on specivocity in Coccinellidae. — Ann. appl. Biol. **56**: 336—338.
- (1966): The development and fecundity of *Adalia bipunctata* L. and *Coccinella septempunctata* L. feeding on various species of aphids. — Proc. Symp. Liblice, Academia Publ. House Czech. Acad. Sc. Prague, 41—43.
- (1967): The effects of different aphid foods on *Adalia bipunctata* L. and *Coccinella 7-punctata* L. — Ann. appl. Biol. **59**: 207—219.
- CAPRA, F. (1947): La Larva ed il Regime pollinivoro di *Bularea lichatschovi* HUMMEL. — Mem. Soc. ent. Ital. **26**: 80—86.
- CHRISTIAN, E. (1981): Beiträge zur Morphologie, Ethologie und Bionomie des phytophagen Marienkäfers *Epilachna (Henosepilachna) argus* (Col., Coccinellidae). — Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. Math.-nat. kl. **190**: 173—185.
- DELUCCHI, V. (1955): *Pullus impexus* MULS. (Col., Coccinellidae) a predator of *Adelges piceae* RATZ. (Hemipt., Adelgidae) with notes on its parasits. — Bull. ent. Res. **45**: 243—278.
- DIMETRY, N. Z. (1976): Studies on the cannibalistic behaviour of the predatory larvae of *Adalia bipunctata* L. (Col., Coccinellidae). — Z. angew. Ent. **81**: 156—163.
- FULMEK, L. (1957): Insekten als Blattlausfeinde. — Ann. Naturhist. Mus. Wien **61**: 110—227.
- HEMPTINNE, J.-L. & DESPRETS, A. (1986): Pollen as a spring food for *Adalia bipunctata* (L.) (Col., Coccinellidae). — In: I. HODEK, Ecology of Aphidophaga **2**: 29—35.

- HIPPA, H., KOPONEN, S. & ROINE, R. (1982): Feeding preference of *Coccinella hieroglyphica* (Col., Coccinellidae) for eggs of three chrysomelid beetles. — Rep. Kevo Subarctic Res. Stat. **18**: 1—4.
- (1984): Larval growth of *Coccinella hieroglyphica* (Col., Coccinellidae) fed on aphids and preimaginal stages of *Galerucella sagittariae* (Col., Chrysomelidae). — Rep. Kevo Subarctic Res. Stat. **19**: 67—70.
- HODEK, I. (1956): The influence of *Aphis sambuci* L. as prey of the ladybird beetle *Coccinella 7-punctata*. — Acta Soc. Zool. Bohemoslov. **20**: 62—74.
- (1957): The influence of *Aphis sambuci* L. as food for *Coccinella 7-punctata* L. II. — Acta Soc. Ent. Cechoslov. **54**: 10—17.
- (1967): Bionomics and ecology of predaceous Coccinellidae. — Ann. Rev. Entomol. **12**: 79—104.
- KANERVO, V. (1946): Studien über die natürlichen Feinde des Erlenblattkäfers *Melasoma aenea* L. — Ann. Soc. zool.-bot. Fenn. **12**: 206 S.
- KAPUR, A. P. (1950): The biology and external morphology of the larvae of Epilachninae. — Bull. ent. Res. **41**: 161—208.
- KLAUSNITZER, B. (1965): Zur Biologie der *Epilachna argus* GEOFFR. (Col., Coccinellidae). — Ent. Nachr. **9**: 87—89.
- (1967a): Übersicht über die Nahrung der einheimischen Coccinellidae (Col.). — Ent. Ber. **11**: 91—101.
- (1967b): Zur Kenntnis der Beziehungen der Coccinellidae zu Kiefernwäldern (*Pinus silvestris* L.): — Acta ent. bohemoslovaca **64**: 62—68.
- (1969): Zur Kenntnis der Entomoparasiten mitteleuropäischer Coccinellidae. — Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **44**: 1—15.
- (1989a): Bemerkungen zur Larvalsystematik der Clavicornia, speziell der Coccinellidae und zu *Epilachna argus* (Col.). — Verh. Westd. Entom. Tag Düsseldorf 1988, 29—38.
- (1989b): Marienkäferansammlungen am Ostseestrand (Col., Coccinellidae). — Ent. Nachr. Ber. **33**: 189—194.
- (1992): Coccinelliden als Prädatoren der Holunderblattlaus (*Aphis sambuci* L.) im Wärme-frühjahr 1992. — Ent. Nachr. Ber. **36**: 185—190.
- KLAUSNITZER, B. & KLAUSNITZER, H. (1986): Marienkäfer (Coccinellidae). 3. Auflage. — NBB Nr. 451, A. Ziemsen Verlag. Wittenberg Lutherstadt.
- KREISSL, E. (1959): Zur Kenntnis der Käfer Steiermarks (1. Beitrag), Fam. Coccinellidae. — Mitt. d. Abt. Zool. Bot. am Landesmus. Joanneum Graz, H. **11**: 1—46.
- PIETRZIK, J. (1986): Untersuchungen zur Biologie des Bogen-Marienkäfers *Clitostethus arcuatus* (ROSSI) (Col., Coccinellidae) in Mitteleuropa. — Diplomarbeit Univ. Heidelberg.
- RICCI, C. (1982): Sulla costituzione e funzione delle mandibole delle larve di *Tytthaspis sedecimpunctata* (L.) e *Tytthaspis trilineata* (WEISE). — Frustula Ent. N. S. **3**: 205—212.
- (1986): Seasonal food preferences and behaviour of *Rhyzobius litura*. — In: I. HODEK, Ecology of Aphidophaga **2**: 119—123.
- RICCI, C. & CAPPELLETTI, G. (1990): Relationship between some morphological structures and locomotion of *Clitostethus arcuatus* ROSSI (Col., Coccinellidae), a whitefly predator. — Frustula Ent. N. S. **11**: 195—202.
- SCHILDER, F. A. & SCHILDER, M. (1928): Die Nahrung der Coccinelliden und ihre Beziehung zur Verwandtschaft der Arten. — Arb. biol. Reichsanst. Dahlem **16**: 213—282.
- SEMJanov, V. P. (1980): Biology of *Calvia quatuordecimguttata* L. (Col., Coccinellidae). — Rev. Ent. URSS **459**: 757—763.
- STROUHAL, H. (1926): Pilzfressende Coccinelliden (Tribus Psylloborini). — Z. wiss. Ins. biol. **21**: 131—143.
- TAKAHASHI, K. (1987): Cannibalism by the Larvae of *Coccinella septempunctata bruckii* MUL-

SANT (Col., Coccinellidae) in Mass-Rearing Experiments. — Jpn. J. Appl. Ent. Zool. **31**:
201—205.

TEUSCHER, E. & U. LINDEQUIST (1988): Biogene Gifte. — Berlin.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. BERNHARD KLAUSNITZER, Lannerstraße 5, D-8020 Dresden

Kleinräumige Habitat-Präferenz bei Seeufer-Carabiden (Coleoptera)* **

WOLFGANG STEIN

Mit 4 Abbildungen

1. Einleitung

Der sich unmittelbar an den Wasserspiegel eines Sees anschließende Uferbereich (Breite etwa 1 m) ist ein sehr spezialisierter Lebensraum und stellt dementsprechend an die dort vorkommenden Tierarten besondere Ansprüche (STEIN 1990). Wegen der hohen Luft- und Substratfeuchte müssen sie naturgemäß hygrophil sein. Zeitweilige Überstauungen durch hochgehende Wellen und Hochwasser müssen eventuell über längere Zeit toleriert werden. Andererseits müssen sie bei Niedrigwasser entweder in der Lage sein, dem zurückweichenden Wasserspiegel zu folgen oder mehr oder weniger lange Trockenzeiten zu überdauern. Die mechanische Kraft des Wellenschlages muß von diesen Arten durch verborgene Lebensweise oder durch die Fähigkeit zum Festklammern an der Unterlage kompensiert werden. Und schließlich stellen Untergrund und Ufergestaltung besondere Anforderungen an die Fauna.

Selten ist eine längere Uferstrecke einheitlich ausgebildet. In der kleinräumigen Ausgestaltung eines Seeufers finden sich alle möglichen Untergründe, von feinsten Lehm- und Schlammablagerungen in geschützten Buchten bis zu reinen Felsen- und Schotterpartien. In stärker durchströmten Seen ist die Ausbildung von kleinräumigen Habitaten an Prall- und Gleithängen ebenfalls noch gefördert.

In Fortsetzung früherer Untersuchungen (STEIN 1984) wurde die Auswirkung dieser kleinräumigen Strukturierung auf die Carabiden-Fauna der Uferzone am Beispiel des Edersees (Nordhessen) untersucht.

2. Untersuchungsgebiet

Der Edersee (nähere Einzelheiten bei TAMM 1980, 1982) ist mit einer Länge von 27 km, einer höchsten Breite von etwa 1 km und einer Uferstrecke von etwa 70 km besonders vielgestaltig. Als Stausee ist er im Laufe eines Jahres sehr großen Wasserschwankungen ausgesetzt, was für die Fauna des Ufers ein zusätzlicher Belastungsfaktor ist. (Hinsichtlich der Auswirkungen auf die Carabiden s. STEIN 1991a, 1991b).

3. Untersuchungsmethode

An 423 Stellen des gesamten Seeufers wurden im Laufe mehrerer Jahre die unter Steinen und Pflanzenablagerungen vorkommenden Laufkäfer mit einem Exhaustor erfaßt.

Die Untersuchungen konnten im wesentlichen nur in den Monaten April bis Juli durchgeführt werden, da außerhalb dieses Zeitraumes der Wasserspiegel über viele Meter (in der Vertikalen) abgesenkt war. Wegen der unterschiedlichen Reaktion der einzelnen Carabiden-Arten auf diese Schwankungen (STEIN 1991b) mußte sich die Erfassung auf diese wenigen genannten Monate konzentrieren. Eine mehrjährige Absenkung des Wasserspiegels wegen Reparaturarbeiten an der Sperrmauer beendeten aus diesem Grund auch die Untersuchungen.

*Herrn Prof. Dr. W. Tischler (Kiel) zum 80. Geburtstag gewidmet.

** Vortrag auf der 16. Entomologischen Wochenendtagung im Fuhlrott-Museum am 3. und 4. 10. 1992

Der Uferbereich in einer Breite von 0,5 bis 1,0 m über dem Wasserspiegel wurde je nach Untergrund und Auflage in folgende Habitattypen eingeteilt:

Untergrund

Felsen und Mauern	steinig-lehmig	sumpfig
steinig	sandig-lehmig	überstaute Wiesen
sandig	lehmig-schlickig	

Auflage

organische Reste	einzelne Pflanzen
Laub	dichter Pflanzenbestand
Anspülicht	

In den nachfolgenden Auswertungen sollen nur die häufigsten und markantesten Habitattypen herausgegriffen werden.

4. Ergebnisse

An den 423 untersuchten Standorten wurden insgesamt 49 Carabiden-Arten mit 3 775 Individuen gefangen. Die 19 häufigsten Arten (mit mehr als 10 Individuen) sind in den nachfolgenden Abbildungen ausgewertet.

Die häufigsten Arten mit mehr als 50 Individuen waren:

- Agonum marginatum* (L.) 85 Exemplare
- Bembidion decorum* (Zenker in Panzer) 1 615 Exemplare
- B. dentellum* (Thunberg) 502 Exemplare
- B. obliquum* Sturm 117 Exemplare
- B. punctulatum* Drapiez 91 Exemplare
- B. tetracolum* Say 146 Exemplare
- Platynus obscurus* (Herbst) 178 Exemplare
- P. ruficornis* (Goeze) 373 Exemplare
- Stenolophus mixtus* (Herbst) 321 Exemplare

Das Verhältnis sonstige Standorte : dem gerade betrachteten Standorttyp (auf der Basis der 423 Standorte) wurde als „normales Verhältnis“ in die Zeichnung eingetragen. Wicht das Verhältnis der gefangenen Individuen einer Art davon nach unten ab, wurde dies als Meiden, nach oben als Bevorzugung des behandelten Standortes angesehen.

Steine, Felsen, Mauern

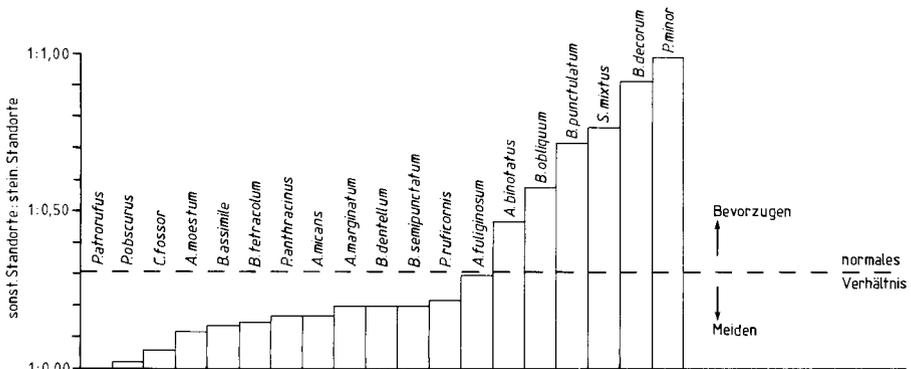


Abb. 1: Bindung der häufigsten Seeufer-Carabiden an Standorte mit steinigem oder felsigem Untergrund.

4.1 Bindung an reinen steinigen oder felsigen Untergrund

Die Abbildung 1 zeigt, daß von den häufigsten Arten des Ederseeufers mit mehr als 50 gefangenen Individuen *Bembidion decorum*, *B. punctulatum*, *B. obliquum* und *Stenolophus mixtus* stark bis sehr stark den steinigen Untergrund (Felsen, Mauern oder Schotter), der weitgehend frei von feinkörnigen oder organischen Auflagen war, bevorzugten.

Abgelehnt wird er dagegen vor allem von *Platynus obscurus*, aber auch *Bembidion tetracolum*, *B. dentellum*, *Agonum marginatum* und *Platynus ruficornis* haben auf nacktem Gestein nur eine relativ geringe Populationsdichte.

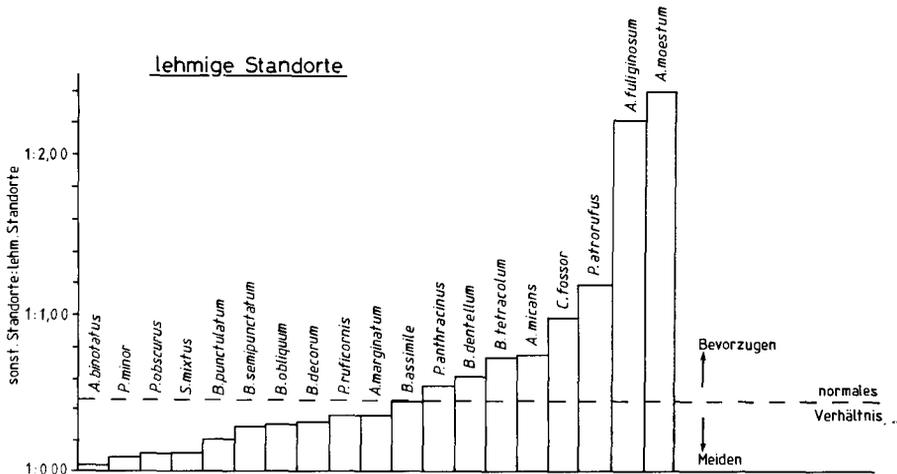


Abb. 2: Bindung der häufigsten Seeufer-Carabiden an Standorte mit lehmigem Untergrund.

4.2 Bindung an lehmige Standorte

Die meisten der häufigsten Uferarten meiden, wie aus der Abbildung 2 hervorgeht, lehmige Standorte, was besonders auffallend bei den Arten *Platynus obscurus* und *Stenolophus mixtus* ist. Eine enge Bindung an diesen Untergrund zeigen dagegen die nicht allzu häufigen *Agonum*-Arten (*moestum*, *fuliginosum*, *micans*).

Deutliche Unterschiede im Verhalten weisen die häufigsten Arten, *Bembidion decorum* und *B. dentellum*, auf, die so einer verstärkten interspezifischen Konkurrenz entgehen (vgl. auch STEIN 1984).

4.3 Bindung an dichten Pflanzenwuchs

Viele der gefundenen Arten haben gegenüber einer dichten Vegetation am Standort ein nahezu neutrales Verhalten, wie aus der Abbildung 3 hervorgeht. Bevorzugt werden solche Uferbezirke von *Agonum*-Arten und, besonders auffallend, von *Platynus obscurus*. Auch einige *Bembidion*-Arten zeigen gewisse Bindungen an Pflanzenbestände. Zu erwähnen ist hier auch wieder *Bembidion dentellum*, während die andere häufige Art, *B. decorum*, durch strikte Ablehnung dieser Habitats hervortritt.

4.4 Bindung an organische Auflage

Organische Auflagen kommen in Form von Laub, Anspülicht oder bei Überschwemmung absterbender Uferpflanzen relativ häufig vor. Sie bilden einerseits in zentimeterdicken Auflagen eine schützende Schicht für feuchtigkeitsliebende Tiere, andererseits kann durch die ständig hohe Feuchtigkeit, den Luftabschluß und die intensiven chemischen Umsetzungen bei der Verrottung (eventuell mit erhöhten Temperaturen) auch ein sehr extremer Lebensraum ge-

schaffen werden.

So ist es vielleicht zu erklären, daß von den 9 häufigsten Arten 6 diese organischen Ablagerungen eindeutig meiden, wie die Abbildung 4 zeigt. Andererseits fallen die hohen Populationsdichten von *Bembidion tetracolum* und *Stenolophus mixtus* auf, die somit als ausgesprochen saprophil zu gelten haben.

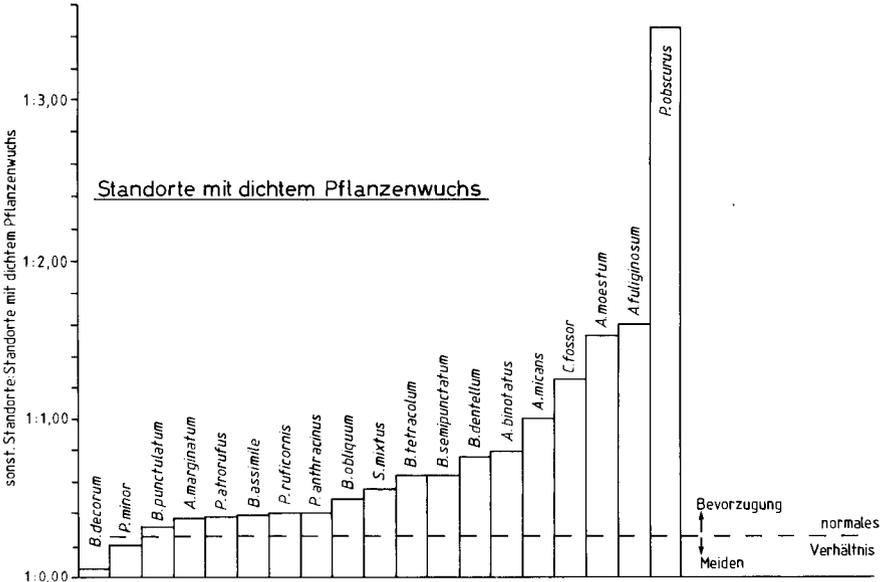


Abb. 3: Bindung der häufigsten Seeufer-Carabiden an Standorte mit dichtem Pflanzenwuchs.

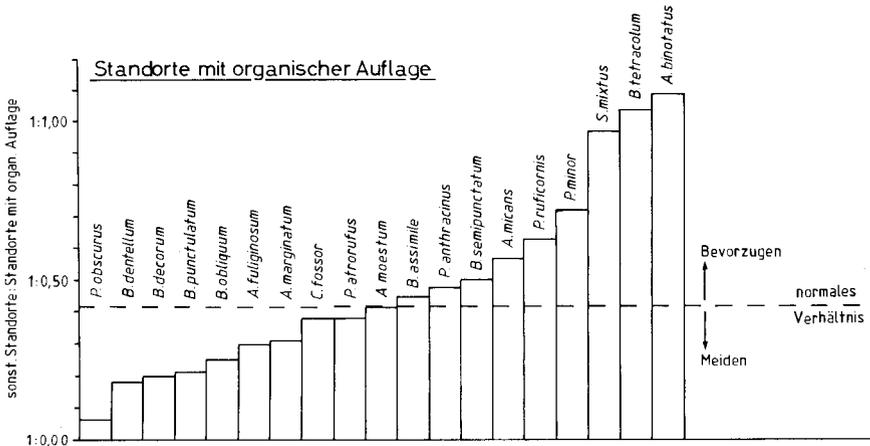


Abb. 4: Bindung der häufigsten Seeufer-Carabiden an Standorte mit einer Auflage von Pflanzenresten.

4.5 Ökologische Bewertung der häufigsten Arten

Die Arten, von denen im Verlauf der Untersuchungen mehr als 50 Individuen gefangen wurden, sollen hinsichtlich ihrer ökologischen Ansprüche etwas näher beleuchtet werden.

Bembidion decorum: Diese am Edersee häufigste Carabiden-Art bevorzugt ganz eindeutig steinigen und felsigen Untergrund, meidet dagegen Standorte mit organischer Auflage und dichtem Pflanzenwuchs.

Sie wird von Schotterfeldern (BURMEISTER 1939, KOCH 1968, 1989) und von Kiesbänken (KOCH 1977, REHFELDT 1984) gemeldet. Das Edersee-Ufer kommt somit ihren ökologischen Ansprüchen sehr entgegen.

Bembidion dentellum: Weniger deutlich ausgeprägt sind die Ansprüche dieser zweithäufigsten Art. Ihr Hauptvorkommen liegt im Bereich lehmiger Standorte, wobei dichter Pflanzenwuchs durchaus bevorzugt wird. Andererseits tritt *B. dentellum* aber auch an steinigen Stellen nicht selten auf.

Andere Autoren melden die Art von lehmigen, schlammigen Ufergebieten (BURMEISTER 1939, GERSDORF 1937, KOCH 1968, 1989, LINDROTH 1945, RENKONEN 1944), doch werden auch steinige und Schotterlebensräume genannt (PLATONOFF 1943, WIRTHUMER 1961).

Platynus ruficornis: Diese auch sehr häufig vorkommende Art weist — bei leichter Bevorzugung sumpfiger Stellen mit organischen Resten — im allgemeinen eine recht gleichmäßige Verteilung am Edersee-Ufer auf. Sie kann somit durchaus als euryök bezeichnet werden.

Dies kommt auch in den Angaben anderer Untersucher zum Ausdruck, allerdings wird fast immer die Bindung an feuchte Standorte betont. So werden angegeben: Anwurfzone (DÜRKOP 1934), Waldseen (LARSSON 1939), Auwald (GERKEN 1981, JARMER 1973, REHFELD 1984), Ufer (KOCH 1968, LINDROTH 1945), aber auch Parkanlagen (JANSSENS u. DUFRÈNE 1988) und Wald (MÜLLER et al. 1974).

Stenolophus mixtus: Ein stenökes Verhalten dieser Art führt zur engen Bindung an steinige Unterlagen und zum Meiden von Lehm, sowie einer deutlichen Bevorzugung von Standorten mit organischen Auflagen. Auch dichter Pflanzenwuchs wird toleriert.

Uferbezirke mit ausgebildeter Vegetation, feuchte Wiesen, Sümpfe und Auwälder werden als Habitate von anderen Autoren genannt (BURMEISTER 1939, GERSDORF 1937, HAECK et al. 1980, JARMER 1973, KOCH 1968, 1989, LARSSON 1939, OBRTTEL 1972, REHFELDT 1984).

Bembidion tetracolum: Diese Art kommt besonders an sumpfigen Stellen und unter Anspülung vor, sowie unter dichter Vegetation. Steiniger Untergrund wird weitgehend gemieden.

Ufer, Kiesbänke und Auwälder werden in der Literatur als Habitate genannt (BURMEISTER 1939, GERKEN 1981, KOCH 1989, SPÄH 1977), aber auch Felder (KOCH 1989, PAUER 1975) und Parkanlagen (TOPP 1989).

Platynus obscurus: Sein Vorkommen ist deutlich gekoppelt mit dichtem Pflanzenwuchs von der Auflage her und mit sumpfigem Untergrund.

So wird die Art auch aus Hochmooren (PEUS 1932) und Sumpfwäldern (BURMEISTER 1939, KOCH 1989, LARSSON 1939) gemeldet.

Charakteristisch ist auch die strikte Meidung von steinigen Standorten.

Bembidion punctulatum: Sein Verhalten ist ähnlich wie bei *B. decorum* durch eine Bevorzugung steiniger und einer Meidung lehmiger Standorte geprägt. Organische Auflagen werden ebenfalls gemieden, gegenüber einer Bedeckung seines Habitates durch Pflanzen zeigt er sich relativ tolerant.

Auch aus Literaturangaben geht deutlich eine weitgehende Bindung an Schotter und Kies hervor (BURMEISTER 1939, KOCH 1977, 1989, MEISSNER 1983, 1984, WIRTHUMER 1960).

Bembidion obliquum: Diese Art kann wohl als einigermaßen euryök angesehen werden, da sie sowohl an steinigen als auch an lehmigen Standorten vorkommt. Dichter Pflanzenwuchs und organische Auflagen werden keineswegs gemieden. Unterstrichen wird die Euryökie auch durch das sehr aktive Verhalten der Art, die auch tagsüber schnell umherläuft und leicht zum Fliegen neigt.

Von anderen Autoren wird das Vorkommen vor allem von feuchten, schlammigen Habitaten gemeldet (BURMEISTER 1939, GERSDORF 1937, KOCH 1968, 1989, LINDROTH 1945, SCHERF 1968).

Agonum marginatum: Lehmige, lehmig-sandige und schlammige Stellen mit dichter Vegetation oder organischer Auflage sind die wichtigsten Habitate von *A. marginatum*.

In der Literatur bietet sich hier ein mit diesen Befunden recht übereinstimmendes Bild (BURMEISTER 1939, GERSTORF 1937, HAECK et al. 1980, KOCH 1989, LARSSON 1939, LINDROTH 1945, MEIJER 1974).

4.6 Die ökologische Verwandtschaft der Uferarten

Die Gesamtheit aller Faktoren eines Lebensraumes — gleich welcher Größe — bestimmt das Vorkommen einer Art. Vor allem sind hierfür die abiotischen Bedingungen verantwortlich, während biotische und trophische Beziehungen über den eigentlichen Lebensraum hinausgehen können, in Abhängigkeit von der Beweglichkeit der betrachteten Art bzw. der ihrer Gegenspieler.

Kommen mehrere Arten in einem Lebensbereich vor, so kann man davon ausgehen, daß sie eine ungefähr gleiche ökologische Valenz besitzen. Ermittelt man im Falle der vorliegenden Untersuchungen, welche Arten besonders häufig gemeinsam in den verschiedenen Habitaten vorkommen, so können folgende Paare gebildet werden. (Berechnet als Anteil der Orte, an denen beide Arten gemeinsam vorkommen an allen Orten, an denen die zwei Arten angetroffen wurden.)

<i>B. decorum</i> und <i>P. ruficornis</i>	Übereinstimmung 27,1%
<i>B. dentellum</i> und <i>B. obliquum</i>	Übereinstimmung 26,4%
<i>B. obliquum</i> und <i>S. mixtus</i>	Übereinstimmung 30,6%
<i>B. punctulatum</i> und <i>B. decorum</i>	Übereinstimmung 14,7%
<i>P. tetracolum</i> und <i>B. punctulatum</i>	Übereinstimmung 8,5%
<i>P. obscurus</i> und <i>B. dentellum</i>	Übereinstimmung 15,7%
<i>P. ruficornis</i> und <i>B. decorum</i>	Übereinstimmung 27,1%
<i>S. mixtus</i> und <i>B. obliquum</i>	Übereinstimmung 30,6%
<i>A. marginatum</i> und <i>S. mixtus</i>	Übereinstimmung 23,9%

Die meisten Gemeinsamkeiten im Vorkommen mit den anderen 8 häufigsten Arten hat *B. dentellum* (durchschnittlich 14,6%), die geringsten *B. punctulatum* und *B. tetracolum* (mit je 6,3%). *B. dentellum* kann somit insgesamt als eurytop, die beiden letztgenannten Arten als stenotop beurteilt werden.

Zusammenfassung

An 423 Standorten des Edersee-Ufers (Nordhessen) wurden die unter Steinen und organischem Material lebenden Carabiden ermittelt. 3 775 Individuen gehörten zu 49 Arten. Die 19 häufigsten Arten wurden hinsichtlich ihrer Habitatbindung ausgewertet.

Auf steinigem oder felsigem Untergrund traten vor allem *Bembidion decorum*, *B. punctulatum*, *B. obliquum* und *Stenolophus mixtus* auf. Gemieden wird er vor allem von *Platynus obscurus*.

Lehmige Standorte wurden in erster Linie von wenig häufigen Arten besiedelt, während die am Edersee-Ufer häufigsten Arten diesen Untergrund weitgehend mieden.

Dicht mit Pflanzen bestandene Uferregionen waren für die meisten Arten kein Grund, diese Räume zu meiden, wie dies aber z. B. *B. decorum* tat.

Eine Auflage von in Zersetzung begriffenem Pflanzenmaterial wurde von den häufigsten Arten nur sehr dünn besiedelt. *B. tetracolum* und *S. mixtus* erreichten dagegen hier sehr hohe Populationsdichten.

Als besonders stenotop erwiesen sich *B. punctulatum* und *B. tetracolum*, die relativ selten mit anderen Arten zusammen vorkamen, im Gegensatz zu *B. dentellum*, einer ausgesprochen eurytopen Art.

Literatur

- BURMEISTER, F. (1939): Biologie, Ökologie und Verbreitung der europäischen Käfer auf systematischer Grundlage. 1: Adepnaga, Caraboidea. — Krefeld, Goeke und Evers.
- DÜRKOP, H. (1934): Die Tierwelt der Anwurfzone der Kieler Förde. — Schriften Naturw. Ver. Schleswig-Holstein, **20**, 480—540.
- GERKEN, B. (1981): Zum Einfluß periodischer Überflutungen auf bodenlebende Coleopteren in Auewäldern am südlichen Oberrhein. — Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. **3**, 130—134.
- GERSDORF, E. (1937): Ökologisch-faunistische Untersuchungen über die Carabiden der mecklenburgischen Landschaft. — Zool. Jb Syst. **70**, 17—86.
- HAECK, J., HENGEVELD, R. & TURIN, H. (1980): Colonization of road verges in three Dutch polders by plants and ground beetles (Coleoptera: Carabidae). — Ent. Gen. **6**, 201—215.
- JANSSENS, B. & DUFRÈNE, M. (1988): L'étude des taxogénoses de carabides (Coleoptera) dans un parc périurbain (Parc Tournay-Solvay à Boitsfort). — Anns Soc. r. zool. Belg. **118**, 149—160.
- JARMER, G. (1973): Ein Vergleich der Carabidenfauna an eutrophen und dystrophen Gewässern in der Umgebung der Station Grietherbusch am Niederrhein. — Examensarbeit, Univ. Köln, 108 S.
- KOCH, K. (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. — Decheniana, Beihefte Nr. 13, I—VII, 1—382.
- (1977): Zur unterschiedlichen Besiedlung von Kiesgruben am Niederrhein durch ripicole Käferarten. — Decheniana, Beihefte **20**, 29—35.
- (1989): Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie I. — Krefeld, Goeke und Evers.
- LARSSON, S. G. (1939): Der Lebenszyklus der Carabiden, Statistik als Hilfsmittel biologischer Untersuchungen. — Zool. Anz. **125**, 87—90.
- LINDROTH, C. H. (1945): Die Fennoskandischen Carabidae. — Kungl. Vetensk. Vitterh. Samh.. Handl. (Ser. B. 4) **1**, Spezieller Teil, 1—709.
- MEIJER, J. (1974): A comparative study of immigration of carabids (Coleoptera, Carabidae) into a new polder. — Oecologia **16**, 185—208.
- MEISSNER, R.-G. (1983): Zur Biologie und Ökologie der ripicolen Carabiden *Bembidion femoratum* Sturm und *B. punctulatum* Drap. 1. Vergleichende Untersuchungen zur Biologie und zum Verhalten beider Arten. — Zool. Jb. Syst. **110**, 521—546.
- (1984): Zur Biologie und Ökologie der ripicolen Carabiden *Bembidion femoratum* Sturm und *B. punctulatum* Drap. II. Die Substratbindung. — Zool. Jb. Syst. **111**, 369—383.
- MÜLLER, P., KLOMANN, U., NAGEL, P., REIS, H. & SCHÄFER, A. (1974): Indikatorwert unterschiedlicher biotischer Diversität im Verdichtungsraum von Saarbrücken. — Verh. Ges. Ökol., Erlangen, 113—128.
- OBRTTEL, R. (1972): Soil surface Coleoptera in a reed swamp. — Acta Sci. Nat. Brno **6**, 1—35.
- PAUER, R. (1975): Zur Ausbreitung der Carabiden in der Agrarlandschaft, unter besonderer Berücksichtigung der Grenzbereiche verschiedener Feldkulturen. — Z. angew. Zool. **62**, 457—489.

- PEUS, F. (1932): Die Tierwelt der Moore. In: Handbuch der Moorkunde, Berlin, Vol. III.
- PLATONOFF, S. (1943): Zur Kenntnis der Käferfauna um den See Paanajärvi in Kuusamo, Nordfinnland. — Not. Ent. **13**, 76—144.
- REHFELDT, G. (1984): Carabiden (Coleoptera) ostniedersächsischer Flußauen. — Braunsch. Naturk. Schr. **2**, 99—130.
- RENKONEN, O. (1944): Die Carabiden- und Staphylinidenbestände eines Seeufers in SW-Finnland. Ein Beitrag zur Theorie der statistischen Insektensynökologie. — Ann. Entom. Fenn. **10**, 33—104.
- SCHERF, H. (1968): Die Carabidenfauna des Naturschutzparkes Hoher Vogelsberg. — Ent. Bl. **64**, 130—156.
- SPÄH, H. (1977): Ökologische Untersuchungen an Carabiden zweier Auwälder der Rhein- und Erftniederung. — Decheniana, Beiheft 20, 96-103.
- STEIN, W. (1984): Untersuchungen zur Mikrohabitatbindung von Laufkäfern des Hypolithions eines Seeufers (Col., Carabidae). — Z. angew. Ent. **98**, 190—200.
- (1990): Seeufer — gefährdete Lebensräume spezialisierter Tierarten — Laufener Seminarbeitr. 3/90, 45—49.
- (1991a): Die Besiedlung des ungewöhnlich lange trockenliegenden Ederseebodens durch Laufkäfer (Col., Carabidae). — Ber. Ökol. Forschungsst. Univ. Gießen **6**, 95—108.
- (1991b): Zum Wanderverhalten und Überwintern von Ufercarabiden eines Sees mit stark wechselndem Wasserstand (Col., Carabidae). — Ber. Ökol. Forschungsst. Univ. Gießen **6**, 109—124.
- TAMM, J. (1980): Die Edertalsperre — schutzwürdiger Naturraum von Menschenhand? — Ber. Ak. Naturschutz Landsch.-Pfleger Laufener **4**, 92—97.
- (1982): Das jahresperiodisch trockenliegende Eulitoral der Edertalsperre als Lebens- und Ersatzlebensraum. Eine Ökosystemstudie mit terrestrischem Schwerpunkt. Teil I: Abiotische Gegebenheiten, Vegetation, aquatische Fauna. — Arch. Hydrobiol. Suppl. **64**, 341—398.
- TOPP, W. (1989): Laufkäfer als Bioindikatoren in der Kulturlandschaft. — Verh. IX. SIEEC Gotha, 78—82.
- WIRTHUMER, J. (1960): Untersuchungen an Laufkäfern, Eilkäfern und Ahlenläufern aus dem Gebiet von Linz und anderen oberösterreichischen Gegenden. — Naturkundl. Jb. Stadt Linz **6**, 259—293.
- (1961): Die Bembiidenarten in ihrer Abhängigkeit von den Ablagerungen an den Flußufern. — Naturkundl. Jb. Stadt Linz **7**, 219—234.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. WOLFGANG STEIN, Tulpenweg 43, D-6300 Gießen

Beitrag zur Kenntnis der Rüsselkäferfauna (Coleoptera, Curculionidae) in von Kiefern geprägten Wäldern (*Pinus sylvestris* L.)

ULRICH SIMON & HERBERT WINKELMANN

Mit 3 Abbildungen und 2 Tabellen

Kurzfassung

Die Curculioniden-Fänge des Jahres 1987 aus Barberfallen, Bodenphotoelektoren und Stammektoren in zwei unterschiedlich alten und entwickelten Kiefernwäldern im Grunewald in Berlin (Bundesrepublik Deutschland) werden dargestellt und ausgewertet. Es konnten insgesamt 21 Rüsselkäferarten nachgewiesen werden. Neben faunistischen Anmerkungen werden Unterschiede zu bisher untersuchten Waldtypen aufgezeigt.

Abstract

The curculionid fauna (Coleoptera, Curculionidae) of ground traps, ground and arboreal photoelectors in two different aged types of pine-forests was investigated. In the year 1987 21 weevil-species were determined. The characteristics of the fauna of pine-dominated forests and differences to other types of forests are discussed.

1. Einleitung

Bisher gibt es zusammenfassende Darstellungen der Curculionidenfauna überwiegend von Laub- und Laubmischwaldgesellschaften und Fichtenforsten (KOLBE 1982; ELLENBERG et al. 1986). Die Rüsselkäferfauna von Waldgesellschaften mit mehr oder weniger starkem Anteil der Waldkiefer (*Pinus sylvestris* L.) fand bisher nur wenig Beachtung. Untersuchungen in solchen Waldtypen mit unterschiedlichen Fangmethoden sind bisher kaum publiziert (KRAUSE 1978, SCHNEIDER 1984, SIMON 1989).

2. Die Untersuchungsflächen

Es wurden zwei Untersuchungsflächen im Berliner Grunewald ausgewählt.

Eine der beiden ist ein Kiefern-Eichen-Mischbestand mit ca. 140jährigen Kiefern (*Pinus sylvestris*) und ca. 40jährigen Traubeneichen (*Quercus petraea*). In der Strauchschicht findet sich neben der dominierenden Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) auch die Eberesche (*Sorbus aucuparia*). Die Krautschicht wird überwiegend von der Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*) gebildet. Der Boden ist eine saure Rosterde mit pH-Werten um 3,5 oder niedriger. Die organische Auflage ist mächtig entwickelt, Humusform ist ein rohhumusartiger Moder.

Der zweite Bestand ist eine ca. 40 Jahre alte Jungkiefernplantation mit starkem Unterwuchs der Spätblühenden Traubenkirsche. Die Streuauflage ist ein mäßig mächtiger Moder mit pH-Werten um 3,3. Bei der Anlage der Pflanzung wurde der Boden streifig umgebrochen, was in der Bodengese zu einem unregelmäßigen Rosterdeprofil führt. (Alle Angaben siehe auch: WEIGMANN et al. 1989, p 63 ff.)

Der Forst Grunewald ist als stadtnaher Wald (Abb. 1) einer starken Erholungsnutzung ausgesetzt. Daneben wurde er im Zuge von militärischen Übungen der Alliierten stark frequentiert. Seine geographische Lage ist als sehr isoliert zu bezeichnen. Im Westen vom Flußlauf der Havel begrenzt ist er von den anderen Seiten durch stark bebaute Flächen der Stadt umgeben.



Abb. 1: Die Lage des Grunewaldes (G) im Stadtgebiet von Berlin (Hell gerastert: Siedlungsgebiet; dunkel: Wasserflächen).

3. Material und Methoden

Auf beiden Untersuchungsflächen wurden je fünf Bodenfallen (nach BARBER 1931), je 5 Bodenphotoelektoren (nach FUNKE 1971) mit einer Gesamtfläche von 1,4 m² und an je drei Kiefern Baumphotoelektoren (nach FUNKE 1971) in 2 m Höhe als Fallen eingesetzt. Die Bodenfallen wurden vom 30. 4. 1987 bis 10. 12. 1987 14tägig geleert. Die Baumelektoren wurden vom 14. 5. 1987 bis 10. 12. 1987 betreut und wöchentlich geleert.

4. Ergebnisse und Auswertung

In Tab. 1 sind die im Fangjahr 1987 ermittelten 21 Curculionidae-Species aufgelistet. Im Vergleich mit den langjährigen Untersuchungen KOLBEs (1992) und den Ergebnissen aus dem Solling-Projekt (ELLENBERG et al. 1986) ist die gefundene Artenzahl relativ hoch.

8 Arten konnten für beide Bestände ermittelt werden, 9 Species nur im Altbestand und 3 nur im Jungbestand nachgewiesen werden.

Am Standort mit Altkiefern haben 7 Arten eine stärkere Bindung an Kiefer und 5 Arten eine Bindung an Eiche. Am Pinus-Jungstandort kommen nur 6 Arten mit Bindung an Kiefer und eine Art mit Bindung an Eiche vor.

Aus Tab. 2 geht die Verteilung der sechs häufiger gefundenen Arten auf die verschiedenen Fangmethoden hervor.

Strophosoma capitatum, *Brachyderes incanus* und *Phyllobius argentatus* werden hauptsächlich in den Stammelektoren gefangen. *Strophosoma melanogrammum* und *Barypeithes mol-*

Lfd. Nr.	Artname	Bindung an	Individuenzahl	
			PQ	PK
1	<i>Strophosoma capitatum</i> (GEER, 1775)		616	154
2	<i>Barypeithes mollicomus</i> (AHR., 1812)		132	72
3	<i>Phyllobius argentatus</i> (L., 1758)		39	5
4	<i>Brachyderes incanus</i> (L., 1758)	Kiefer	38	5
5	<i>Hylobius abietis</i> (L., 1758)	Kiefer	24	31
6	<i>Curculio pyrrhoceras</i> MARSH., 1802	Eiche	16	2
7	<i>Phyllobius maculicornis</i> GERM., 1824		5	1
8	<i>Anthonomus varians</i> (PAYK., 1792)	Kiefer	3	1
9	<i>Pissodes pini</i> (L., 1758)	Kiefer	1	3
10	<i>Strophosoma melanogrammum</i> (FORST., 1771)		15	---
11	<i>Otiorhynchus ovatus</i> (L., 1758)		4	---
12	<i>Pissodes validirostris</i> (SAHLB., 1834)	Kiefer	2	---
13	<i>Phyllobius arborator</i> (HBST., 1797)		1	---
14	<i>Phyllobius calcaratus</i> (F., 1792)		1	---
15	<i>Attelabus nitens</i> (SCOP., 1763)	Eiche	1	---
16	<i>Curculio glandium</i> MARSH., 1802	Eiche	1	---
17	<i>Coeliodes cinctus</i> (FOURCR., 1785)	Eiche	1	---
18	<i>Rhynchaenus quercus</i> (L., 1758)	Eiche	1	---
19	<i>Brachonyx pineti</i> (PAYK., 1792)	Kiefer	---	8
20	<i>Pissodes piniphilus</i> (HBST., 1795)	Kiefer	---	1
21	<i>Sitona puncticollis</i> STEPH., 1831		---	1

Tab. 1: Individuenzahlen aller im Jahre 1987 auf den Untersuchungsflächen erbeuteten Rüsselkäferarten.

PQ = Pino-Quercetum (Altbestand), Pk = Pinus-Jungbestand.

licomus wurden ausschließlich in den Becherfallen gefunden.

In Nachuntersuchungen waren einzelne Exemplare von *S. melanogrammum* auch in etwa 2 m Höhe am Stamm zu finden, jedoch sehr selten. Dieses könnte auf die stärkere Kontinentalität der letztgenannten Art zurückgehen. Berlin liegt im Übergangsbereich vom ozeanisch beeinflussten Klima zu kontinentalerem Klima. Dies würde das starke Zurücktreten von *S. melanogrammum* gegenüber *S. capitatum*, die als die kontinentalere Art gilt, erklären. *S. melanogrammum* wäre dann hier nur noch in der Lage, die unteren, geschützteren Strata zu besiedeln.

	BE		Ekd		Ebf		Bf	
	PQ	Pk	PQ	Pk	PQ	Pk	PQ	Pk
<i>S. capitatum</i>	586	108	5	12	8	27	17	7
<i>B. mollicomus</i>	0	0	0	0	25	36	96	47
<i>H. abietis</i>	14	9	3	1	3	2	4	19
<i>P. argentatus</i>	27	4	7	1	5	0	0	0
<i>B. incanus</i>	37	4	0	1	1	0	0	0
<i>S. melanogrammum</i>	0	0	0	0	1	0	14	0

Tab. 2: Verteilung der Fangzahlen der häufigeren Rüsselkäferarten auf die unterschiedlichen Fangmethodiken (BE: Baumphotoelektoren; Ekd: Kopfdosen der Bodenphotoelektoren; Ebf: Becherfallen der Bodenphotoelektoren; Bf: Barberfallen).

Hylobius abietis zeigte in dieser Untersuchung keine eindeutige Bevorzugung eines Stratum. Sie ist die einzige Art unter den häufig gefundenen Curculioniden, die keine bodenlebenden Larven besitzt. Als Futterpflanze für die Larven werden jüngere Bäume bevorzugt, was das etwas häufigere Auftreten im Jungwuchs erklären könnte.

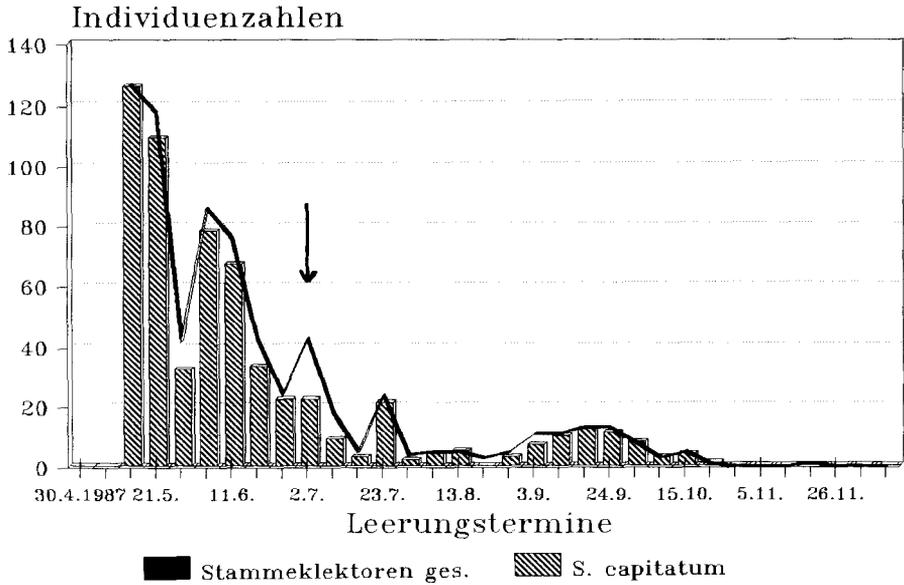


Abb. 2: Der Anteil der Individuen von *Strophosoma capitatum* (Balken) an der Fangzahl der Rüsselkäfer (Linie) in den **Stammeklektoren**.

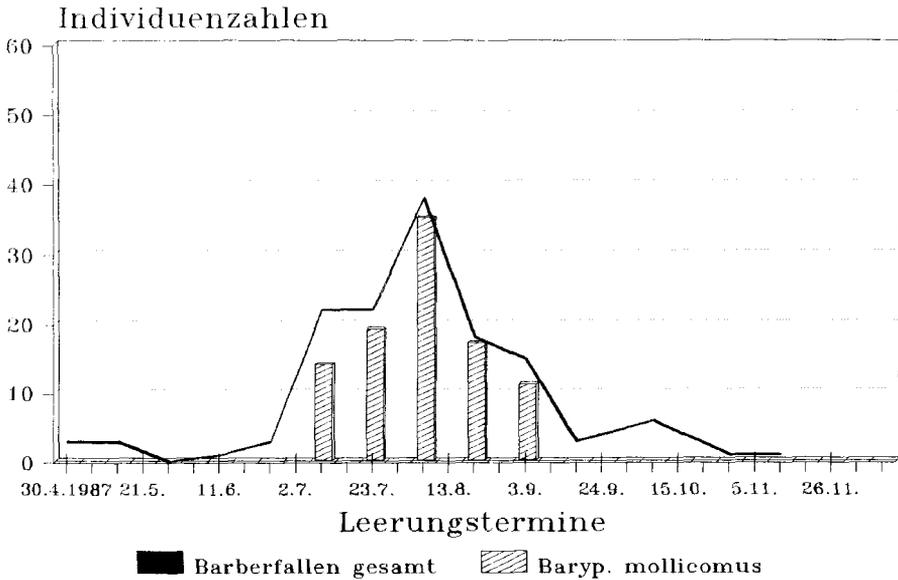


Abb. 3: Der Anteil der Individuen von *Barypeithes mollicomus* (Balken) an der Fangzahl der Rüsselkäfer (Linie) in den **Barberfallen**.

Ein weiterer Grund für das Auftreten von Arten in unterschiedlichen Strata ist die Flugfähigkeit. Stichproben Berliner Rüsselkäfer ergaben für *Phyllobius argentatus*, *Brachyderes incanus* und *Hylobius abietis* gut entwickelte Flügel und gute Flugfähigkeit. *Strophosoma capitatum* scheint dimorphe Flügelverhältnisse aufzuweisen. Es liegt allerdings keine Flugbeobachtung vor. *Strophosoma melanogrammum* und *Barypeithes mollicomus* sind stets brachypter und damit flugunfähig.

Sowohl in den Barberfallen als auch in den Stammeklektoren wird die Phänologie der Curculionidae durch die beiden dominanten Arten *S. capitatum* bzw. *B. mollicomus* bestimmt (Abb. 2 und Abb. 3). In den Stammeklektoren ist Ende Juni/Anfang Juli eine Ausnahme durch das Auftreten von *Phyllobius argentatus* festzustellen (Abb. 2, Pfeil). KRAUSE (1978) nennt für *Ph. argentatus* Anfang Juni als Aktivitätsmaximum. Die meisten Tiere wurden bei ihm durch Käscherränge erbeutet, in unserer Untersuchung waren Exemplare dieser Art meist in den Stammeklektoren zu finden.

Die für *Strophosoma capitatum* typischen zwei Generationen pro Jahr werden ausgebildet.

5. Faunistische Anmerkungen zu ausgewählten Arten

Pissodes validirostris stellte einen Neufund für Berlin dar (WINKELMANN 1990) (24. 9. 1987, 29. 10. 1987 je 1 Exemplar leg. U. Simon). Die Art soll sich in Kiefernzapfen entwickeln und ist als Kronentier schwer nachweisbar. Inzwischen wurde die Art in Berlin häufiger gefunden (14 Exemplare, leg. Winkelmann, an zwei anderen Standorten). Diese Funde frisch entwickelter Käfer waren Klopfproben an 2 bis 3 Meter hohen Kiefern im Mai und Juni. Die Art fehlt in den Untersuchungen von SCHNEIDER 1984.

Pissodes piniphilus ist in Berlin eine große Seltenheit. Das Exemplar von 1987 stammt aus dem Kiefern-Jungbestand. Dies entspricht Angaben von NOVAK et al. (1986), nach denen 30- bis 40jährige Kiefern („Kiefernstangenrüßler“) bevorzugt werden. Nur ein weiterer Nachweis gelang aus Berlin (Grunewald Mai 1991, 1 Ex. leg. U. Simon).

Brachonyx pineti liegt aus Berlin nur in Einzeltieren vor. Die Nachsuche an Kiefer ist oft erfolglos!

Coeliodes cinctus wird in unserem Gebiet meist nur einzeln von Eichen zu Beginn der Vegetationszeit gesammelt.

Alle genannten Arten fehlen in den Aufsammlungen von KRAUSE (1978).

6. Diskussion

Obwohl sich die dominanten Arten ähnlich wie in anderen Waldökosystemen zu verhalten scheinen, ist die Artenzusammensetzung der Rüsselkäfer sehr typisch für den untersuchten Waldtyp. Ein Vergleich mit den Ergebnissen von KOLBE (1992) ergibt nur wenige gemeinsame, meist polyphage Arten. Die meisten der für Kiefernwälder typischen Rüsselkäferarten hat auch KRAUSE (1978) auf seinen Kiefernstandorten nachgewiesen. In seiner Arbeit sind die Dominanzen wegen der verwendeten Käschermethode allerdings anders verteilt. SCHNEIDER (1984) weist in der Dübener Heide ebenfalls mit der Käschermethode 83 Rüsselkäferarten nach. 13 Arten ihrer Untersuchung kommen auch im Grunewald vor.

Die Unterschiede in der Artenzusammensetzung beider Untersuchungsflächen lassen sich weniger auf das Alter der Kiefern, sondern eher auf die Zusammensetzung des Pflanzenbestandes zurückführen.

Die Bewertung und Charakterisierung der Rüsselkäfer in Waldbiotopen muß sehr umsichtig erfolgen. Bei — wie im vorliegenden Fall — nur kurzer Untersuchungsdauer und eingeschränkter Methodik werden hauptsächlich polyphage „Massentiere“ gefangen. Hierzu zählen Arten aus den Gattungen *Strophosoma*, *Barypeithes* und *Otiorhynchus*. Besondere Bedeutung in Waldstandorten kommt den stark spezialisierten Arten der charakteristischen Gehölze und der

standorttypischen Krautschicht zu. In forstlich genutzten Flächen fehlt die Krautschicht oft. Es bleiben also die gehölzgebundenen Arten zur Beurteilung des Zustandes.

Aufgrund intensiver Sammeltätigkeit in Berlin können über die vorgestellten Aufsammlungen hinaus als weitere für Kiefernwälder typische Rüsselkäferarten genannt werden: *Rhinomacer (Cimberis) attelaboides*, *Doydirhynchus austriacus*, *Magdalis phlegmatica*, *M. memnonia*, *M. linearis*, *M. nitida*, *M. frontalis*, *M. violacea* und *M. duplicata*.

Arten der Unterfamilie Cossoninae werden aufgrund ihrer xylobionten Lebensweise weder durch Fallen noch durch Käschern erfaßt. Hier müßten Holz- und Tothholzproben „bebrütet“ werden.

Weitergehende Untersuchungen werden sich mit der Stratenverteilung und der Fraßleistung der Rüsselkäfer in dem dargestellten Waldtyp beschäftigen. Es müßte schon aufgrund der unterschiedlichen Artenzusammensetzung und Dominanzstruktur deutliche Unterschiede zwischen den recht gut bekannten Buchenwald- und Fichtenforstökosystemen und den Kiefern- und Kiefern-Eichenwäldern geben.

Literatur

- BARBER, H. S. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. — Journ. Eliska Mitchell Science Soc. **46**, 259—266.
- ELLENBERG, H., MAYER, R. & SCHAUERMANN, J. (Hrsg.) (1986): Ökosystemforschung. Ergebnisse des Sollingprojekts 1966—1986. — 1—507; Ulmer-Verlag Stuttgart.
- FUNKE, W. (1971): Food and energy turnover of leafeating insects and their influence on primary production. — Ecol. Studies **2**, 81—93.
- KOLBE, W. (1992): Rüsselkäfer (Coleoptera, Curculionidae) in 2 ausgewählten Forstbiotopen. Ergebnisse aus dem Burgholz-Projekt 1978 bis 1990. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **45**, 24—29.
- KRAUSE, R. (1978): Untersuchungen zur Biotopbindung bei Rüsselkäfern der Sächsischen Schweiz (Coleoptera, Curculionidae). — Ent. Abh. **42/1**, 1—201.
- NOVAK, V, HROZINKA, F. & STARY, B. (1989): Atlas schädlicher Forstinsekten. — 123 S.; Stuttgart (Ferdinand Enke Verlag).
- SCHNEIDER, K. (1984): Verteilungsmuster von Curculionidae (Coleoptera-Insecta) in einem Transekt unterschiedlich immissionsbelasteter Kiefernforste der Dübener Heide. — Hercynia NF **21/2**, 162—178.
- SIMON, U. (1989): Rüsselkäfer. In: WEIGMANN et al. 1989: Teilprojekt 1.5: Bodenbiologische Dynamik immissionsbelasteter Forsten. Abschlußbericht FE-Vorhaben „Ballungsraumnahe Waldökosysteme“. — Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin, 1989, 168—174.
- WEIGMANN, G., KRATZ, W., HECK, M., JAEGER-VOLLMER, J., KIELHORN, U., KRONSHAGE, J. & RINK, U. (1989): Teilprojekt 1.5: Bodenbiologische Dynamik immissionsbelasteter Forsten. — Abschlußbericht FE-Vorhaben „Ballungsraumnahe Waldökosysteme“. — Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin, 1989.
- WINKELMANN, H. (1990): Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt von Berlin (West). Teil III: Rüsselkäfer (Coleoptera, Curculionidae). — Berl. Naturschutzbl. **34/3**, 12—22.
- (1991): Liste der Rüsselkäfer (Col.: Curculionidae) von Berlin mit Angaben zur Gefährdungssituation („Rote Liste“). In: AUHAGEN, A., PLATEN, R. & SUKOPP, H. (Hrsg.) (1991): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. — Landschaftsentwicklung und Umweltforschung **S 6**, 319—357.

Diese Arbeit wurde zum Teil finanziert aus Mitteln des FE-Vorhabens „Ballungsraumnahe Waldökosysteme“, gefördert von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin und aus Mitteln der TU-internen Forschungsförderung (FIP 14/5).

Anschriften der Verfasser:

Dipl.-Biol. ULRICH SIMON und HERBERT WINKELMANN,
Technische Universität Berlin, Institut für Biologie, Franklinstraße 28/29, D-1000 Berlin 10 und
Institut für Bodenzologie und Ökologie, Freie Universität Berlin
Tietzenweg 85/87, D-1000 Berlin 45

Das Artenspektrum der Käfer (Coleoptera) aus 2 Biotopen des Staatsforstes Burgholz in Solingen (ohne Staphylinidae und Curculionidae). — Resultate 10jähriger Untersuchungen mit Hilfe von Boden- und Baum-Photoektoren (1978—1990)

WOLFGANG KOLBE

Mit 1 Tabelle

Kurzfassung

Im Staatsforst Burgholz in Solingen (Nordrhein-Westfalen, BRD) wurden über einen Zeitraum von 10 Jahren Arthropodenfänge in zwei Biotopen mit Hilfe von Boden- und Baum-Photoektoren durchgeführt. An dieser Stelle wird das Artenspektrum der Coleopteren, unter Ausschluß der Staphyliniden und Curculioniden vorgestellt. Es umfaßt 213 Species; 155 im Luzulo-Fagetum und 140 im *Picea abies*-Forst.

Abstract

Over a period of ten years investigations were made in order to determine the Coleoptera in a beech and a spruce-fir forest in the Burgholz State Forest in Solingen (German Federal Republic) by use of ground and arboreal photoelectors. The catch results include 447 species: 333 in the Luzulo-Fagetum and 309 in the *Picea abies*-forest. This publication is a review of all Coleoptera, except for the Staphylinidae and Curculionidae which have been published previously (KOLBE 1992).

Einleitung

Die Käfer sind eine der artenreichsten Arthropoden-Ordnungen in unseren Wäldern. Da relativ viele von ihnen perennierend im Bodenbereich leben bzw. während einzelner Entwicklungsstadien sich vorübergehend an der Bodenoberfläche bzw. in der Bodenstreu aufhalten, besteht die Möglichkeit, mit Hilfe von Boden-Photoektoren zahlreiche Vertreter dieser Insektengruppe zu erfassen. In Anlehnung an das Solling-Projekt wurden seit 1978 mit Boden-Photoektoren und darüber hinaus über 4 Jahre (1978—1982) mit Baum-Photoektoren Arthropoden-Erfassungen durchgeführt.

An dieser Stelle wird zusammenfassend das Käferartenspektrum einer 10jährigen Untersuchung unter Ausschluß der Staphyliniden und Curculioniden vorgestellt. Zahlreiche Einzelergebnisse hierzu wurden bereits publiziert (s. KOLBE 1993).

Umfassende Determinationshilfen gaben K. KOCH (Neuss) und F. KÖHLER (Brühl); in Spezialfällen half G. A. LOHSE (Hamburg). Meine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter J. v. BRONEWSKI, M. GRÜTZNER, H. HOFFMANN, G. KIRCHHOFF und P. KUHNA haben in vielfältiger Weise an der Durchführung des Gesamtprojektes mitgewirkt. Allen sei herzlich gedankt.

Ergebnisse und Diskussion

Einzelheiten zur Fangmethode und zu den Biotopen wurden bereits an anderen Stellen genannt (s. FUNKE 1971 und KOLBE 1979, 1984, 1991, 1992).

Die Bearbeitung der Käferfänge im Ingesamt wurde Ende April 1992 abgeschlossen. Alle Tie-

CARABIDAE

01-.004-.010-. Carabus problematicus Hbst., 1786	x	-
01-.005-.004-. Cychrus attenuatus F., 1792	x	-
01-.007-.006-. Nebria brevicollis (F., 1792)	x	x
01-.009-.008-. Notiophilus biguttatus (F., 1779)	x	x
01-.013-.001-. Loricera pilicornis (F., 1775)	x	x
01-.021-.006-. Trechus quadristriatus (Schrk., 1781)	-	x
01-.021-.007-. Trechus obtusus Er., 1837	x	-
01-.029-.010-. Bembidion lampros (Hbst., 1784)	x	x
01-.030-.005-. Asaphidion curtum Heyd., 1870	x	x
01-.039-.001-. Trichotichnus laevicollis (Duft., 1812)	x	-
01-.045-.005-. Bradycellus harpalinus (Serv., 1821)	x	-
01-.051-.015-. Pterostichus vernalis (Panz., 1796)	x	-
01-.051-.024-. Pterostichus oblongopunctatus (F., 1787)	x	x
01-.051-.057-. Pterostichus cristatus (Duf., 1820)	-	x
01-.053-.002-. Abax parallelepipedus (Pill. Mitt., 1783)	x	x
01-.053-.004-. Abax parallelus (Duft., 1812)	x	-
01-.056-.008-. Calathus rotundicollis Dejean 1828	x	x
01-.062-.009-. Agonum muelleri (Hbst., 1784)	x	x
01-.063-.006-. Platynus obscurus (Hbst., 1784)	-	x
01-.065-.001-. Amara plebeja (Gyll., 1810)	x	x
01-.065-.008-. Amara similata (Gyll., 1810)	x	x
01-.065-.026-. Amara familiaris (Duft., 1812)	-	x
01-.079-.004-. Dromius agilis (F., 1787)	x	x
01-.079-.012-. Dromius quadrimaculatus (L., 1758)	x	-
01-.079-.013-. Dromius quadrinotatus (Panz., 1800)	x	-

HYDROPHILIDAE

09-.002-.0011. Sphaeridium marginatum F.	x	-
09-.002-.003-. Sphaeridium scarabaeoides (L., 1758)	x	x
09-.003-.005-. Cercyon impressus (Sturm, 1807)	-	x
09-.003-.008-. Cercyon melanocephalus (L., 1758)	x	x
09-.003-.011-. Cercyon lateralis (Marsh., 1802)	x	x
09-.003-.023-. Cercyon analis (Payk., 1798)	-	x
09-.005-.001-. Cryptopleurum minutum (F., 1775)	x	x

HISTERIDAE

10-.020-.001-. Paromalus flavicornis (Hbst., 1792)	x	-
--	---	---

SILPHIDAE

12-.001-.006-. Necrophorus vespilloides Hbst., 1783	-	x
---	---	---

CHOLEVIDAE

14-.001-.005-. Ptomaphagus sericatus (Chaud., 1845)	x	-
14-.005-.003-. Nargus wilkini (Spence, 1815)	x	x
14-.006-.001-. Choleva spadicea (Sturm, 1839)	x	-
14-.010-.001-. Sciodreporides watsoni (Spence, 1815)	-	x
14-.011-.001-. Catops subfuscus Kelln., 1846	x	-
14-.011-.010-. Catops neglectus Kr., 1852	x	-
14-.011-.012-. Catops nigrita Er., 1837	x	-
14-.011-.013-. Catops nigriclavus Gerh., 1900	x	-
14-.011-.020-. Catops picipes (F., 1792)	-	x

LEIODIDAE

16-.003-.013-. Leiodes cinnamomea (Panz., 1793)	x	-
16-.003-.015-. Leiodes lucens (Fairm., 1855)	x	-
16-.004-.001-. Colenis immunda (Sturm, 1807)	-	x
16-.009-.001-. Amphicyllis globus (F., 1792)	x	-
16-.011-.003-. Agathidium varians (Beck, 1817)	x	x
16-.011-.013-. Agathidium nigripenne (F., 1792)	x	-
16-.011-.015-. Agathidium seminulum (L., 1758)	x	-

		Buche	Fichte
SCYDMAENIDAE			
18-.004-.003-. 18-.004-.006-. 18-.005-.001-. 18-.005-.005-. 18-.005-.010-. 18-.008-.001-.	Cephennum thoracicum Müll. Kunze, 1822 Cephennum gallicum Ganglb., 1899 Neuraphes elongatulus (Müll. Kunze, 1822) Neuraphes carinatus (Muls., 1861) Neuraphes talparum Lokay, 1920 Microscydms nanus (Schaum, 1844)	- - x - x x	x x x x - x
PTILIIDAE			
21-.013-.001-. 21-.019-.015-. 21-.019-.021-.	Pteryx suturalis (Heer, 1841) Acrotrichis intermedia (Gillm., 1845) Acrotrichis fascicularis (Hbst., 1792)	x x x	x x x
SCAPHIDIIDAE			
22-.002-.001-. 22-.003-.001-.	Scaphidium quadrimaculatum Ol., 1790 Scaphisoma agaricinum (L., 1758)	x x	- -
MICROPEPLIDAE			
231.001-.006-.	Micropeplus porcatus (Payk., 1789)	x	-
PSELAPHIDAE			
24-.002-.002-. 24-.002-.003-. 24-.008-.009-. 24-.017-.002-. 24-.018-.032-. 24-.021-.001-.	Bibloporus bicolor (Denny, 1825) Bibloporus minutus Raffr., 1914 Plectophloeus fischeri (Aubé, 1833) Bythinus burrelli Denny, 1825 Bryaxis bulbifer (Reichb., 1816) Brachygluta fossulata (Reichb., 1816)	x x x x x x	x - x x - x
CANTHARIDAE			
27-.002-.008-. 27-.002-.014-. 27-.002-.025-. 27-.002-.026-. 27-.002-.028-. 27-.005-.003-. 27-.005-.006-. 27-.005-.008-. 27-.005-.014-. 27-.008-.001-. 27-.009-.024-. 27-.009-.	Cantharis pellucida F., 1792 Cantharis obscura L., 1758 Cantharis decipiens Baudi, 1871 Cantharis livida L., 1758 Cantharis cryptica Ashe, 1947 Rhagonycha translucida (Kryn., 1832) Rhagonycha limbata Thoms., 1864 Rhagonycha lignosa (Müll., 1764) Rhagonycha gallica Pic, 1923 Malthinus flaveolus (Hbst., 1786) Mathodes spathifer Kiesw., 1852 Malthodes spec.	x x x x x x x x x x x x	- x - - - x x x - x x x
MELYRIDAE			
30-.002-.002-.	Haplocnemus nigricornis (F., 1792)	x	x
ELATERIDAE			
34-.009-.001-. 34-.010-.002-. 34-.010-.007-. 34-.016-.002-. 34-.033-.004-. 34-.034-.004-. 34-.041-.001-. 34-.041-.003-.	Dalopius marginatus (L., 1758) Agriotes pallidulus (Ill., 1807) Agriotes pilosellus (Schönh., 1817) Melanotus rufipes (Hbst., 1784) Denticollis linearis (L., 1758) Cidnopus parvulus (Panz., 1799) Athous haemorrhoidalis (F., 1801) Athous subfuscus (Müll., 1767)	x x x x - - x x	x x - - x x - x
THROSCIDAE			
37-.001-.002-. 37-.001-.003-.	Throscus dermestoides (L., 1767) Throscus carinifrons Bonv., 1859	- x	x x
CLAMBIDAE			
381.002-.002-. 381.002-.007-.	Clambus punctulum (Beck, 1817) Clambus armadillo (Deg., 1774)	x x	- -

		Buche	Fichte
DERMESTIDAE			
45-.008-.014-.	<i>Anthrenus fuscus</i> Ol., 1789	-	x
BYRRHIDAE			
47-.010-.001-.	<i>Cytilus sericeus</i> (Forst., 1771)	x	-
BYTURIDAE			
49-.001-.001-.	<i>Byturus tomentosus</i> (Geer, 1774)	x	-
NITIDULIDAE			
50-.003-.001-.	<i>Brachypterus urticae</i> (F., 1792)	-	x
50-.008-.003-.	<i>Meligethes denticulatus</i> (Heer, 1841)	-	x
50-.008-.014-.	<i>Meligethes aeneus</i> (F., 1775)	-	x
50-.009-.015-.	<i>Epuraea pusilla</i> (Ill., 1798)	-	x
50-.009-.016-.	<i>Epuraea pygmaea</i> (Gyll., 1808)	-	x
50-.009-.027-.	<i>Epuraea unicolor</i> (Ol., 1790)	-	x
50-.009-.033-.	<i>Epuraea depressa</i> (Ill., 1798)	x	x
50-.009-.037-.	<i>Epuraea limbata</i> (F., 1787)	x	-
50-.019-.002-.	<i>Cychramus luteus</i> (F., 1787)	-	x
50-.022-.001-.	<i>Pityophagus ferrugineus</i> (L., 1761)	-	x
RHIZOPHAGIDAE			
52-.001-.003-.	<i>Rhizophagus depressus</i> (F., 1792)	x	x
52-.001-.004-.	<i>Rhizophagus ferrugineus</i> (Payk., 1800)	x	x
52-.001-.005-.	<i>Rhizophagus parallelocollis</i> Gyll., 1827	x	-
52-.001-.006-.	<i>Rhizophagus perforatus</i> Er., 1845	x	x
52-.001-.008-.	<i>Rhizophagus dispar</i> (Payk., 1800)	x	x
52-.001-.009-.	<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (F., 1792)	x	x
CUCUJIDAE			
53-.001-.005-.	<i>Monotoma picipes</i> Hbst., 1793	x	x
53-.001-.009-.	<i>Monotoma longicollis</i> (Gyll., 1827)	x	-
53-.017-.004-.	<i>Laemophloeus testaceus</i> (F., 1787)	-	x
53-.017-.016-.	<i>Laemophloeus alternans</i> Er., 1846	-	x
CRYPTOPHAGIDAE			
55-.008-.009-.	<i>Cryptophagus cylindrus</i> Kies., 1858	-	x
55-.008-.017-.	<i>Cryptophagus subdepressus</i> Gyll., 1827	-	x
55-.008-.027-.	<i>Cryptophagus dentatus</i> (Hbst., 1793)	x	x
55-.008-.028-.	<i>Cryptophagus pseudodentatus</i> Bruce, 1934	-	x
55-.008-.029-.	<i>Cryptophagus dorsalis</i> Sahlb., 1834	x	-
55-.008-.035-.	<i>Cryptophagus pallidus</i> Sturm, 1845	x	-
55-.008-.042-.	<i>Cryptophagus pilosus</i> Gyll., 1827	x	-
55-.012-.001-.	<i>Caenoscelis subdeplanata</i> Bris., 1882	x	-
55-.014-.006-.	<i>Atomaria contaminata</i> Er., 1846	-	x
55-.014-.011-.	<i>Atomaria pusilla</i> (Payk., 1798)	-	x
55-.014-.014-.	<i>Atomaria fuscata</i> (Schönh., 1808)	x	x
55-.014-.016-.	<i>Atomaria lewisi</i> Rtt., 1877	-	x
55-.014-.024-.	<i>Atomaria berolinensis</i> Kr., 1853	-	x
55-.014-.025-.	<i>Atomaria atricapilla</i> Steph., 1830	-	x
55-.014-.036-.	<i>Atomaria ruficornis</i> (Marsh., 1802)	x	x
55-.014-.043-.	<i>Atomaria nigriventris</i> Steph., 1830	-	x
55-.014-.045-.	<i>Atomaria fuscicollis</i> Mannh., 1852	x	-
55-.014-.046-.	<i>Atomaria linearis</i> Steph., 1830	x	x
55-.014-.051-.	<i>Atomaria proluxa</i> Er., 1846	-	x
55-.014-.053-.	<i>Atomaria procerula</i> Er., 1846	-	x
PHALACRIDAE			
56-.002-.001-.	<i>Olibrus aeneus</i> (F., 1792)	-	x
LATHRIDIIDAE			
58-.003-.007-.	<i>Lathridius rugicollis</i> (Ol., 1790)	x	x
58-.003-.010-.	<i>Lathridius nodifer</i> Westw., 1839	x	x
58-.004-.005-.	<i>Enicmus minutus</i> (L., 1767)	x	x

		Buche	Fichte
58-.004-.012-. 58-.004-.014-. 58-.005-.001-. 58-.007-.008-. 58-.007-.014-. 58-.007-.016-. 58-.007-.021-. 58-.008-.001-. 58-.008-.002-. 58-.008-.005-. COLYDIIDAE 60-.021-.002-. 60-.024-.004-. 60-.024-.005-. CORYLOPHIDAE (= ORTHOPERIDAE) 601.008-.003-. COCCINELLIDAE 62-.006-.002-. 62-.008-.006-. 62-.008-.012-. 62-.008-.015-. 62-.017-.001-. 62-.023-.002-. 62-.023-.003-. 62-.025-.003-. 62-.029-.001-. 62-.031-.002-. 62-.032-.001-. 62-.033-.001-. 62-.034-.001-. ASPIDIOPHORIDAE 64-.001-.001-. CISIDAE 65-.006-.011-. 65-.006-.028-. ANOBIIDAE 68-.005-.001-. 68-.007-.007-. 68-.007-.012-. PTINIDAE 69-.008-.005-. 69-.008-.009-. PYTHIDAE 71-.004-.002-. 71-.007-.002-. 71-.007-.003-. MORDELLIDAE 79-.016-.009-. 79-.016-.010-. 79-.016-.019-. SERROPALPIDAE 80-.005-.006-. 80-.016-.001-. 			

		Buche	Fichte
SCARABAEIDAE			
85-.019-.012-.	<i>Aphodius rufipes</i> (L., 1758)	x	-
85-.019-.044-.	<i>Aphodius prodromus</i> (Brahm, 1790)	x	-
85-.019-.060-.	<i>Aphodius fimetarius</i> (L., 1758)	x	-
85-.025-.001-.	<i>Serica brunnea</i> (L., 1758)	x	-
CERAMBYCIDAE			
87-.053-.003-.	<i>Callidium aeneum</i> (Geer, 1775)	-	x
87-.058-.003-.	<i>Clytus arietis</i> (L., 1758)	x	-
87-.075-.001-.	<i>Pogonocherus hispidulus</i> (Pill. Mitt., 1783)	-	x
87-.078-.001-.	<i>Leiopus nebulosus</i> (L., 1758)	x	-
CHRYSOMELIDAE			
88-.006-.005-.	<i>Lema melanopa</i> (L., 1758)	-	x
88-.045-.008-.	<i>Luperus lyperus</i> (Sulz., 1776)	x	-
88-.049-.004-.	<i>Phyllotreta nemorum</i> (L., 1758)	x	x
88-.049-.005-.	<i>Phyllotreta undulata</i> Kutsch., 1860	x	x
88-.050-.015-.	<i>Aphthona euphorbiae</i> (Schrk., 1781)	-	x
88-.051-.005-.	<i>Longitarsus succineus</i> (Foudr., 1860)	x	-
88-.066-.003-.	<i>Chaetocnema concinna</i> (Marsh., 1802)	x	x
88-.069-.003-.	<i>Apteropeda orbiculata</i> (Marsh., 1802)	x	-
88-.076-.006-.	<i>Cassida flaveola</i> Thunb., 1794	x	x
ANTHRIBIDAE			
90-.012-.003-.	<i>Brachytarsus nebulosus</i> (Forst., 1771)	x	x
SCOLYTIDAE			
91-.004-.0011.	<i>Hylastes brunneus</i> (Er., 1836)	-	x
91-.004-.002-.	<i>Hylastes opacus</i> Er., 1836	-	x
91-.004-.003-.	<i>Hylastes cunicularius</i> Er., 1836	-	x
91-.005-.002-.	<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyll., 1813)	x	x
91-.020-.001-.	<i>Crypturgus cinereus</i> (Hbst., 1793)	-	x
91-.024-.001-.	<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratz., 1837)	-	x
91-.026-.004-.	<i>Cryphalus abietis</i> (Ratz., 1837)	x	x
91-.032-.001-.	<i>Pityogenes chalcographus</i> (L., 1761)	-	x
91-.036-.001-.	<i>Xyleborus dispar</i> (F., 1792)	x	x
91-.036-.004-.	<i>Xyleborus saxeseni</i> (Ratz., 1837)	x	-
91-.038-.001-.	<i>Xyloterus domesticus</i> (L., 1758)	x	x
91-.038-.002-.	<i>Xyloterus signatus</i> (F., 1787)	x	x
91-.038-.003-.	<i>Xyloterus lineatus</i> (Ol., 1795)	x	x

Tab. 1: Gesamtübersicht aller Käfer (außer Staphylinidae und Curculionidae), die während des Untersuchungszeitraumes von 1978 bis 1990 im Luzulo-Fagetum und *Picea abies*-Forst mit Hilfe von Boden- und Baum-Photoelektoren erfaßt werden konnten.

re sind im Fuhlrott-Museum deponiert. Eine Auswahl kritischer Arten wurde vor der endgültigen Zusammenstellung in der Tab. 1 noch einmal überprüft und, soweit erforderlich, konnten die neuen Namen übernommen werden. Diese Notwendigkeit ergab sich durch das zwischenzeitliche Erscheinen des 1. Supplementbandes der Schriftenreihe „Die Käfer Mitteleuropas“ (LOHSE & LUCHT 1989) und die Berücksichtigung anderer Spezialarbeiten über verschiedene Taxa (z. B. BERTI 1989, JOHNSON 1974, LOHSE 1991, RÜCKER 1989). Durch die Revision wurden auch vereinzelte Fehlbestimmungen der vergangenen Jahre korrigiert. So konnten u. a. Einzelfunde der Species *Choleva reitteri* (KOLBE et al. 1988), *Atomaria peltata* (KOLBE et al. 1988), *Atomaria rubricollis* (KOLBE 1984a) und *Salpingus reyi* (KOLBE 1984b) nicht bestätigt werden.

Das Gesamtartenspektrum der in der Tab. 1 aufgeschlüsselten Käfer beträgt 213 Arten aus 39 Familien. Berücksichtigt man auch die 195 Staphyliniden- und 39 Curculioniden-Species (KOLBE 1992a und b), so ergibt dies in den beiden Untersuchungsbiotopen eine Gesamtartenzahl von 447 Coleopteren.

Bei einem Vergleich der Burgholz-Ergebnisse mit denen aus dem Solling-Projekt zeigt sich, daß das Artenspektrum aus dem Burgholz wesentlich höher liegt. Der untersuchte Buchen-Altholzbestand (Moder-Buchenwald) aus dem Solling lieferte 255, der Fichtenforst 180 Coleopteren-Species (ELLENBERG et al. 1986). Diesen Ergebnissen stehen aus dem Luzulo-Fagetum des Burgholz 333 und aus dem *Picea abies*-Forst 309 Käferarten gegenüber.

Sowohl im Solling als auch im Burgholz war die Familie der Staphyliniden die artenreichste; im Burgholz konnten in beiden Biotopen je 148 (KOLBE 1992a), im Solling 117 unter Buchen und 110 Species im Fichtenforst erfaßt werden. Ebenso wie bei den Staphyliniden liegt auch bei den Curculioniden der Artenanteil im Burgholz höher als im Solling. Unter Buchen stehen 13 Arten aus dem Solling insgesamt 30 Species aus dem Burgholz gegenüber, bei den Fichtenforstergebnissen lieferte der Solling 5 und das Burgholz 21 Species (ELLENBERG et al. 1986, KOLBE 1992b).

Die Gattung *Carabus* ist in den beiden Solling-Biotopen mit je 5 Arten nachgewiesen. Im Burgholz konnte dagegen nur *Carabus problematicus* im Buchenbestand mit Eklektoren erfaßt werden. Das kleine Fangareal eines Eklektors von $\frac{1}{2}$ bzw. 1 m^2 gibt wenig Chance zum Fang der großen lauffaktiven Caraben, die in ihrer aktiven Phase eine große Fläche durchstreifen. Im Solling wurde nicht nur mit Eklektoren, sondern auch mit Barberfallen gearbeitet, so daß die Caraben-Erfassung dadurch vollständiger war als im Burgholz (SCHAUERMANN, mdl. Mitt. 1992).

Der langjährige Einsatz von Boden- und Baum-Photoektoren über 1 oder 2 Jahre jeweils an dem gleichen Standort (Dauersteher) im Burgholz erbrachte auch den Nachweis für eine Reihe winteraktiver Species (z. B. *Acidota cruentata*, KOLBE 1984c). Auch so manche Rarität und sogar verschiedene Neufunde für die Rheinprovinz (s. u. a. KOLBE 1984c und 1991) konnten z. T. sogar in größerer Anzahl ermittelt werden. — An dieser Stelle sei zusätzlich auf das Exemplar von *Oxyaemus variolosus* (Duf., 1843) hingewiesen, das in der 35. Woche des Jahres 1986 im *Picea*-Bestand in einem Boden-Photoektor gefunden wurde.

Wir müssen uns jedoch darüber im klaren sein, daß bei ausschließlicher Verwendung von Boden- und Baum-Photoektoren — auch bei langjährigem Einsatz — die Gesamtcoleopteren-Fauna der untersuchten Waldgebiete nicht nachgewiesen werden kann. So ist beispielsweise trotz des Tatbestandes, daß es sich bei Hainsimsen-Buchenwäldern und Fichtenforsten um pflanzensoziologisch artenarme Forstbiotope handelt, davon auszugehen, daß der Anteil von Vertretern diverser Familien mit phytophager Ernährungsweise — z. B. Chrysomeliden und Cerambyciden — unvollständig erfaßt wird.

Unter Einbeziehung der Tab. 1 in KOLBE 1992a (Staphylinidae) und der Tab. 1 in KOLBE 1992b (Curculionidae) liegt jetzt, mit der in diesem Aufsatz zusammengestellten Tab. 1, eine aktuelle, abgeschlossene Gesamtartenübersicht der Käfer aus 10jährigen Fangergebnissen zwischen 1978 und 1990 — getrennt nach ihrem Auftreten im Buchen- und Fichtenbestand des Staatsforstes Burgholz — vor. Alle Titel der publizierten Zwischenergebnisse mit zahlreichen Detailinformationen und weitere Ergebnisse über andere Arthropoden-Gruppen sind in einer Burgholz-Bibliographie (KOLBE 1993) zusammengefaßt.

Literatur

- BERTI, N. (1989): Contribution à la Faune de France. L'identité d'*Oulema* (O.) *melanopus* (L.) (Col., Chrysomelidae, Criocerinae). — Bull. Soc. ent. F. **94**: 47—57.
- ELLENBERG, H. & MAYER, R. & SCHAUERMANN, J. (Hrsg.) (1986): Ökosystemforschung. Ergebnisse des Sollingprojekts 1966—1986. — 1 — 507; Ulmer Verlag, Stuttgart.
- FUNKE, W. (1971): Food an energy turnover of leaf-eating insects and their influence on primary production. — Ecol. Studies **2**: 81—93.
- JOHNSON, C. (1974): Studies on the genus *Corticaria* MARSHAM (Col., Lathridiidae). Part I. — Annales Entomologicae Fennici (Helsinki) **40**: 97—107.

- KOLBE, W. (1979): Anwendung von Arbeitsmethoden aus dem zoologischen Forschungsprogramm des Solling-Projektes im Staatswald Burgholz (MB 4708) und ihre Ergebnisse (Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse): Einführung. — *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **32**: 29—35; Wuppertal.
- (1984a): Arthropodenfänge im Staatswald Burgholz mit Hilfe von Boden-Photoelektoren unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren. — *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **37**: 14—23; Wuppertal.
- (1984b): Coleopterenfänge mit Hilfe vom Baum-Photoelektoren im Staatswald Burgholz. — *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **37**: 24—34; Wuppertal.
- (1984c): Die Coleopteren-Faunen aus zwei Forstbiotopen des Staatswaldes Burgholz, ermittelt mit Boden- und Baum-Photoelektoren (Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse): das 2. Fangjahr. — *Decheniana* **137**: 66—78.
- (1991): Zur Abundanz und Fluktuation von Arthropoden in Forsten des Staatswaldes Burgholz in Solingen (1978—1990). — *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **44**: 20—33; Wuppertal.
- (1992a): Das Artenspektrum der Kurzflügler (Coleoptera, Staphylinidae) in 2 ausgewählten Forstbiotopen. *Ergebnisse aus dem Burgholz-Projekt 1978 bis 1990*. — *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **45**: 17—23; Wuppertal.
- (1992b): Rüsselkäfer (Coleoptera, Curculionidae) in 2 ausgewählten Forstbiotopen. *Ergebnisse aus dem Burgholz-Projekt 1978 bis 1990*. — *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **45**: 24—29; Wuppertal.
- (1993): Burgholz-Bibliographie (Stand: 1. 4. 1993). — *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **46**: 148—155; Wuppertal.
- KOLBE, W. & DORN, K. & SCHLEUTER, M. (1988): Prüfung ausgewählter Insektentaxa aus 2 Forstbiotopen auf ihre Indikatoreignung. — In: SCHEELE, B. & VERFONDERN, M. (Hrsg.): Auffindung von Indikatoren zur prospektiven Bewertung der Belastbarkeit von Ökosystemen. **9**. Endberichte der geförderten Vorhaben, Teil 1, Jül-Spez-439: 369—547; Jülich.
- LOHSE, G. A. (1991): 17. Nachtrag zum Verzeichnis mitteleuropäischer Käfer. — *Entomologische Blätter* **87**: 92—98.
- LOHSE, G. A. & LUCHT, W. (Hrsg.) (1989): Die Käfer Mitteleuropas. Erster Supplementband mit Katalogteil (Bd. 12). — Krefeld.
- RÜCKER, W. H. (1989): Beitrag zur systematischen Einteilung der Familien Merophysiidae, Lathridiidae und Dasyceridae (Coleoptera). — *Entomologische Blätter* **85**: 89—111.

Anschrift des Verfassers:
 Dr. WOLFGANG KOLBE, Fuhlrott-Museum
 Auer Schulstr. 20, D-5600 Wuppertal 1

Thysanopteren-Emergenzen in einem Buchenwald und einem Fichtenforst des Staatsforstes Burgholz bei Solingen

REINHARD PATRZICH

Mit 1 Abbildung und 3 Tabellen

Zusammenfassung

In einem Buchenbestand und einem Fichtenforst des Staatswaldes Burgholz bei Solingen (Nordrhein-Westfalen) wurde in 4 Jahren zwischen 1983—1988 die Thysanopteren-Fauna mit Hilfe von Boden-Photoektoren untersucht. Im Buchenwald wurden 33 Arten, im Fichtenforst 29 Arten nachgewiesen. Die Arten- und Individuenzahlen schwanken zwischen den Jahren. Die Jahresrhythmik einzelner Arten und das Geschlechterverhältnis werden dargestellt und Einschränkungen zur Methodik der Photoektoren diskutiert.

1. Einleitung

Aus der Ordnung der Thysanopteren sind in Deutschland bisher 221 Arten nachgewiesen worden (ZUR STRASSEN 1986). Die meisten Arten ernähren sich saugend von Pflanzensäften aus Pollen oder Blättern, vor allem borken- und rindenbewohnende Arten von Pilzsporen und -hyphen, wenige Arten sind carnivor. Aus vielen Regionen und Biotopen fehlen weitgehend Angaben zur Faunistik und zur Ökologie dieser Insektengruppe. Bei Bestandserhebungen von Zoozönosen werden die Thysanopteren vielfach nicht näher analysiert, zumal Fang und Determination Schwierigkeiten bereiten.

Aus Boden-Photoektor-Fängen, die im Rahmen des Burgholz-Projektes erfaßt wurden, konnten die Thysanopteren von 4 Jahren ausgewertet werden.

2. Untersuchungsgebiete und Methode

Die ausgewerteten Tiere entstammen Boden-Photoektor-Fängen der Fangperioden 1983/84, 1984/85, 1986/87 und 1987/88 aus einem Buchenwald (Luzulo-Fagetum, Bestandsalter 94 Jahre) und einem Fichtenforst (Bestandsalter 46 Jahre) des Staatswaldes Burgholz bei Solingen.

In jedem Wald standen 5 Boden-Photoektoren (nach FUNKE 1971) mit einer Grundfläche von je 0,5 m²; die Ektoren standen von Mitte März bis zum März des folgenden Jahres an gleicher Stelle. Die Kopfdosen und Bodenfallen wurden wöchentlich, im Winterhalbjahr 14tägig geleert; die Fangergebnisse von Boden- und Kopfdose werden im folgenden zusammengefaßt.

In den ersten 3 Jahren wurden in jedem Wald zusätzlich Versuche mit PCP (0,5 g/m² und 1 g/m²) durchgeführt und auf diesen Flächen je 5 weitere Boden-Photoektoren aufgestellt. Die Auswirkungen der Applikation auf die Emergenz von Thysanopteren in den ersten beiden Versuchsjahren sind bereits dargestellt worden (PATRZICH 1987).

Genauere Angaben zum Standort und zur Methodik finden sich bei KOLBE (1979, 1984) und KOLBE et al. (1984).

Die Determination der Thysanopteren erfolgte nach den Schlüsseln von PRIESNER (1964), MOUND et al. (1976) und SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979), die Nomenklatur folgt dem letztgenannten Werk.

3. Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse aller 4 Untersuchungsjahre werden hier zusammengefaßt, um eine bessere Datenbasis für die Aussagen zu erhalten.

3.1 Artenspektrum in Buche und Fichte

Die Fangergebnisse der Boden-Photoelektoren (Kopfdosen + Bodenfallen) der 4 Untersuchungsjahre sind in Tab. 1 dargestellt. Insgesamt wurden im Buchenwald 7 988 Imagines aus 33 Arten, im Fichtenforst 1 840 Imagines aus 29 Arten gefangen, zusammen 35 Arten mit 9 828 Ex.

Im Buchenwald erwiesen sich nach den Emergenzabundanz *Th. minutissimus* und *H. phyllophilus* als dominante Arten (Einteilung nach ENGELMANN in: MÜHLENBERG 1989); hinzu kamen in jeweils einem Jahr *S. graminum* und *T. insequens*. *L. denticornis* und *A. melaleucus* waren in einzelnen Jahren subdominant vertreten. Alle anderen Arten wurden jährlich mit wenigen Exemplaren gefangen wie *Ch. manicatus*, *T. pini* und *X. fuliginosus* oder traten nur in Einzelexemplaren auf. Werden die Emergenzen aller vier Jahre zusammengefaßt, waren nur die ersten drei genannten Arten (eu- oder) dominant, alle anderen rezedente Begleitarten.

Im Fichtenforst zeigte sich die Dominanzstruktur in der Summe der Jahre wie auch in 2 der 4 untersuchten Jahre ausgeglichener: hier traten als dominante Arten *S. graminum* und *T. pini* auf, dazu kamen 6 subdominante Arten (*L. cerealiium*, *L. denticornis*, *O. ajugae*, *Th. minutissimus*, *H. phyllophilus* und *H. aculeatus*).

In der Emergenzabundanz einzelner Arten ergaben sich starke Unterschiede zwischen den Untersuchungsjahren (Tab. 1): *T. insequens* wurde im Buchenbestand im Jahr 1987 in hoher Dichte gefangen, in den anderen drei Jahren fand sich nur ein Exemplar. Hohe Emergenzen ergaben sich für *L. denticornis*, *S. graminum* und *Th. minutissimus* im Buchenwald 1984, während in den anderen Jahren signifikant geringere Fangraten ermittelt wurden. Im Fichtenforst waren die Unterschiede, auch aufgrund der insgesamt geringeren Fangraten, weniger deutlich ausgeprägt.

Die Analyse nur eines Fangjahres ergibt demnach ein nicht verallgemeinerbares Bild der Struktur der Thysanopteren-Zönose im Wald.

Werden die Arten nach ihrer Lebensweise gruppiert, soweit diese bekannt ist (PRIESNER 1964, ZUR STRASSEN 1967, 1986, SCHLIEPHAKE & KIMT 1979), ergeben sich folgende Gruppen:

Sieben Arten (*A. obscurus*, *Ch. manicatus*, *L. denticornis*, *L. cerealiium*, *S. graminum*, *Th. angusticeps* und *H. aculeatus*) leben an Gramineen, 12 Arten sind Blütenwöhner (*F. intonsa*, *O. ajugae*, *Ph. salicis*, *T. atratus*, *T. insequens*, *T. picipes*, *Th. fuscipennis*, *Th. major*, *Th. pillichi*, *Th. sambuci*, *Th. tabaci*, *H. aculeatus*). Follicole Arten sind *T. pini*, *Th. minutissimus*, *H. phyllophilus* und *L. setinodis*. *H. pedicularis*, *Ph. bidens*, *Ph. coriaceus* und *P. albopictus* leben mycetophag von Pilzhyphen und -sporen. 5 Arten (alle Aeolothripiden), *H. subtilissimus* und *X. fuliginosus* sind carnivor.

Von den häufiger gefangenen Arten können *Th. minutissimus*, *H. phyllophilus*, *A. melaleucus* (für den Buchenbestand), dazu *T. pini*, *O. ajugae* (für den Fichtenforst) nach ihrer Lebensweise als Waldarten angesehen werden.

Das in den beiden Wäldern des Burgholzes gefundene Artenspektrum stimmt größtenteils mit dem aus einjährigen Photoelektor-Fängen in einem Ulmen-Eschen-Auwald bei Germesheim/Pfalz überein (ZUR STRASSEN & VOLZ 1981): 25 Arten von den dort erhaltenen 29 Arten wurden auch im Burgholz gefangen. Von den weiteren 4 Arten wurden bei 3 nur Einzelexemplare nachgewiesen, nur von *Dentothrips degeeri* UZEL wurden mehrere Tiere gefangen. Fänge mit Boden-Photoelektoren in einem Eichen-Hainbuchen-Wald Mittelhessens 1985 und

Fangzeitraum	Buche				Σ	Fichte				Σ	
	83/4	84/5	86/7	87/8		83/4	84/5	86/6	87/8		
Anzahl Fallen (je 0,5 m ²)	15	15	15	5		15	15	15	5		
Aeolothripiden											
<i>Aeolothrips melaleucus</i> HALIDAY	3	6	14	15	38	.	.	.	.	.
<i>Aeolothrips versicolor</i> UZEL	90	61	49	5	205	1	.	.	.	1	
<i>Aeolothrips vittatus</i> HALIDAY	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Thripiden											
<i>Anaphothrips obscurus</i> MÜLLER	1	.	1	.	2	2	.	5	.	7	
<i>Chirothrips manicatus</i> HALIDAY	13	27	2	1	43	17	5	.	.	22	
<i>Frankliniella intonsa</i> (TRYBOM)	1	4	1	.	6	2	1	.	.	3	
<i>Limothrips cerealium</i> HALIDAY	51	80	17	3	151	25	52	6	2	85	
<i>Limothrips denticornis</i> HALIDAY	19	165	13	13	210	17	48	14	6	85	
<i>Oxythrips ajugae</i> UZEL	1	4	.	1	6	48	53	7	.	108	
<i>Physothrips salicis</i> (O.M. REUTER)	.	1	.	.	1	.	1	.	.	1	
<i>Rhopalandrothrips consociatus</i> TARG.	2	.	.	.	2	2	.	.	.	2	
<i>Stenothrips graminum</i> UZEL	81	889	7	13	990	190	356	18	44	608	
<i>Taeniothrips atratus</i> HALIDAY	1	13	1	.	15	1	1	1	.	3	
<i>Taeniothrips ericae</i> (HALIDAY)	.	1	.	.	1	1	.	.	.	1	
<i>Taeniothrips inconsequens</i> (UZEL)	1	.	.	160	161	.	.	13	1	14	
<i>Taeniothrips latus</i> (BAGNALL)	.	2	.	.	2	1	.	.	.	1	
<i>Taeniothrips picipes</i> (ZETTERSTEDT)	.	1	.	1	2	.	.	1	1	2	
<i>Taeniothrips pini</i> (UZEL)	6	2	2	2	12	234	70	207	23	534	
<i>Thrips angusticeps</i> UZEL	2	21	6	1	30	.	3	.	.	3	
<i>Thrips fuscipennis</i> HALIDAY	1	.	.	.	1	4	3	.	.	7	
<i>Thrips major</i> UZEL	6	7	3	1	17	7	27	3	.	37	
<i>Thrips minutissimus</i> L.	1339	2248	276	375	4238	52	48	13	20	133	
<i>Thrips pillichii</i> PRIESNER	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Thrips sambuci</i> HEEGER	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Thrips tabaci</i> LINDEMAN	2	1	.	.	3	.	.	.	1	1	
nicht determinierbare Thripiden	1	.	7	1	9	16	.	2	.	18	
Phlaeothripiden											
<i>Haplothrips phyllophilus</i> PRIESNER	466	486	728	39	1719	16	22	26	20	84	
<i>Haplothrips aculeatus</i> FABR.	16	28	24	4	72	28	28	10	6	72	
<i>Haplothrips subtilissimus</i> (HALIDAY)	3	.	5	3	11	1	.	.	.	1	
<i>Hoplothrips pedicularis</i> (HALIDAY)	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Hoplothrips ulmi</i> (FABR.)	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Liothrips setinodis</i> (O.M. REUTER)	.	.	4	.	4	.	.	.	.	.
<i>Phlaeothrips bidens</i> (BAGNALL)	.	1	.	.	1	.	1	.	.	1	
<i>Phlaeothrips coriaceus</i> HALIDAY	.	1	1	.	2	.	.	.	.	.
<i>Poecilothrips albopictus</i> UZEL	.	1	.	.	1	1	.	.	.	1	
<i>Xylaplothrips fuliginosus</i> (SCHILLE)	3	14	4	1	22	.	2	.	.	2	
nicht determinierbare Phlaeothr.	.	.	8	.	8	.	.	.	1	1	
Summe Imagines	2110	4065	1174	639	7988	667	721	327	125	1840	
Larven											
Larven Aeolothripiden	6	12	33	1	52	.	1	.	1	2	
Larven Thripiden	2	15	66	162	245	44	42	73	21	180	
Larven Phlaeothripiden	782	270	589	258	1899	69	72	138	18	297	
Summe Larven	790	297	688	421	2196	113	115	211	40	479	
Artenzahlen:	gesamt 35	23	25	20	18	33	21	17	14	10	29

Tab. 1: Jahresabundanzen der Thysanopterenarten im sauren Buchenwald und Fichtenforst im Burgholz; Methode Photoelektoren.

1986 erbrachten mit 20 Thysanopteren-Arten ein bis auf das Fehlen von *H. phyllophilus* vergleichbares Artenspektrum (PATRZICH 1988).

Dieselben Thysanopterenarten bei allerdings erheblich unterschiedlicher Dominanzstruktur erhielt PALMER (1986) in einem alten Eichenbestand in England durch Einnebeln der Baumkronen mit Knock-down-Insektiziden: von 22 Arten wurden 16 auch im Burgholz gefangen. Dort wurde in sehr hoher Anzahl *Drepanothrips reuteri* UZEL gefunden, eine auf Blättern von *Quercus*, *Betula* und *Corylus* lebende Art.

Aus den genannten Arbeiten ergibt sich eine Thysanopteren-Fauna, die relativ artenarm ist. Hier wirkt sich sicherlich aus, daß die untersuchten Waldgesellschaften von ihrem Pflanzenbestand her artenarm sind und damit gerade für Blütenbewohner wenig Lebensraum bieten. Durch den Einsatz anderer Fangtechniken dürfte sich der Artenbestand aus Laubwaldbiotopen vor allem um rinden- und borkenbewohnende Arten und Blütenbesucher der Krautschicht erhöhen. Mit Boden-Photoektoren werden hauptsächlich stratenwechselnde Arten beim Verlassen des Winterlagers erfaßt. So ist erstaunlich, daß mit der Canopy-fogging-Methode eine ähnlich geringe Artenzahl gefunden wurde (PALMER 1986).

3.2 Zahlenverhältnis der Geschlechter

Das Männchen-Weibchen-Verhältnis für die häufigeren Arten in den Photoektor-Fängen des Burgholzes zeigt Tab. 2. Es überwiegen bei den meisten Arten die Weibchen (*A. melaleucus* in 3 der 4 Jahren, *S. graminum*, *Th. major*, *H. aculeatus*). Bei *A. versicolor*, *Ch. manicatus*, *L. cerealium*, *L. denticornis*, *T. atratus* und *T. inconsequenz* wurden nur Weibchen gefunden. Ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis konnte nur bei *O. ajugae* und *H. phyllophilus* festgestellt werden.

	Buche		Fichte	
	n	W : M	n	W : M
<i>A. versicolor</i>	205	nur W	1	-
<i>Ch. manicatus</i>	43	nur W	22	nur W
<i>L. cerealium</i>	151	nur W	85	nur W
<i>L. denticornis</i>	210	nur W	85	nur W
<i>T. atratus</i>	15	nur W	3	nur W
<i>T. inconsequens</i>	161	nur W	14	1 W
<i>Th. angusticeps</i>	30	1 : 0,03	3	nur W
<i>Th. major</i>	17	1 : 0,06	37	1 : 0,03
<i>X. fuliginosus</i>	22	1 : 0,10	2	1 W, 1 M
<i>S. graminum</i>	990	1 : 0,13	608	1 : 0,30
<i>T. pini</i>	12	1 : 0,33	534	1 : 0,21
<i>A. melaleucus</i>	38	1 : 0,36	1	-
<i>H. aculeatus</i>	72	1 : 0,46	72	1 : 0,31
<i>Th. minutissimus</i>	4238	1 : 0,57	133	1 : 0,45
<i>H. phyllophilus</i>	1719	1 : 0,91	84	1 : 0,65
<i>O. ajugae</i>	6	1 : 1,0	108	1 : 0,96

Tab. 2: Zahlenverhältnisse Weibchen/Männchen bei ausgewählten Thysanopterenarten (alle Fangperioden addiert) im sauren Buchenwald und Fichtenforst im Burgholz; Methode Photoektoren.

Von den nur in wenigen Exemplaren gefangenen Arten sind (außer *Ph. bidens* und *L. setinodis*) nur Weibchen gefangen worden. Eine höhere Aktivität oder stärker ausgeprägte Phototaxis der Männchen, wie von ZUR STRASSEN & VOLZ (1981) vermutet, kann somit nicht belegt werden.

3.3 Vergleich zwischen den einzelnen Fällen

Bei den in größeren Anzahlen gefangenen Arten konnte die Verteilung der Tiere auf die einzelnen Fällen geprüft werden. Als Beispiel werden in Tab. 3 die Emergenzabundanzen einiger häufiger Arten und die Gesamt-Imagines-Emergenzen angeführt.

Die Emergenzabundanzen in den einzelnen Jahren und Waldstandorten unterschieden sich z. T. erheblich: so beträgt die Standardabweichung zwischen den einzelnen Fällen für *Th. minutissimus* zwischen 36—64% des Mittelwertes, für *H. phyllophilus* 40—79%, für *S. graminum* 20—67% (in Buche), für *T. pini* 30—47% (in Fichte). Werden dagegen die Emergenzabundanzen aller Thysanopteren-Imagines geprüft, verringern sich die Unterschiede zwischen den Fällen auf durchschnittlich 25% (Buche) (19—33% des Mittelwertes) bzw. 8—37% (Fichte).

Wald/Jahr	Fälle					Σ	x ± s	100 ± s (%)
	1	2	3	4	5			
<i>Th. minutissimus</i> (B 1983)	143	91	65	3	123	425	85,0 ± 54,7	100 ± 64,3 %
<i>Th. minutissimus</i> (B 1984)	76	81	139	104	54	454	90,8 ± 32,3	100 ± 35,6 %
<i>S. graminum</i> (B 1984)	62	58	51	26	70	267	53,4 ± 16,8	100 ± 31,5 %
<i>S. graminum</i> (F 1984)	27	23	18	31	26	125	25,0 ± 4,9	100 ± 19,6 %
<i>H. phyllophilus</i> (B 1986)	76	89	53	32	58	308	61,6 ± 21,9	100 ± 35,6 %
alle Imagines (B 1984)	177	236	272	196	175	1056	211,2 ± 41,9	100 ± 19,8 %
alle Imagines (B 1987)	101	80	175	115	167	638	127,6 ± 41,6	100 ± 32,6 %
alle Imagines (F 1987)	30	24	19	24	29	126	25,2 ± 1,9	100 ± 7,5 %

Tab. 3: Vergleich der Emergenzabundanzen der Thysanopteren in den Fällen (B = Buche, F = Fichte), Mittelwerte und Standardabweichung absolut und in Prozent.

Die Verteilung der Thysanopteren in den einzelnen Fällen ist also nicht gleichmäßig, die Tiere treten z. T. stark geklumpt auf, was aber erst nach Aufschlüsselung der einzelnen Arten erkennbar wird. Diese aggregierte Verteilung könnte durch den Standort der Photoelektoren bedingt sein. Überdeckt der Eklektor eine kraut- und grasreiche Stelle, so werden hiermit die gramminolen Arten stärker erfaßt, auch Arten, die an solchen Stellen überwintern wie z. B. *H. aculeatus*. Ebenso dürfte das Vorhandensein alter Stubben oder Äste im Boden das Auftreten der Thysanopteren beeinflussen.

3.4 Jahresrhythmik der Emergenzen und Fluktuation zwischen den Jahren

Da die Photoelektoren jeweils von Mitte März bis zum Frühjahr des nächsten Jahres an einem Platz standen, konnte das jahreszeitliche Auftreten der Arten erfaßt werden.

Die Emergenzen der Thysanopteren zeigten große Schwankungen sowohl von Jahr zu Jahr als auch zwischen den beiden untersuchten Waldbiotopen (Abb. 1). Die Unterschiede zwischen den Jahren sollen aufgrund der geringen Zahl von Untersuchungsjahren hier nicht näher interpretiert werden.

Im Buchenwald wurden 2 bis 3 Maxima der Thysanopteren-Emergenzen zwischen Mitte April, Anfang Juli und Anfang Oktober beobachtet, vor allem hervorgerufen durch das aufeinanderfolgende Erscheinen von *Th. minutissimus*, *S. graminum* und *H. phyllophilus*. Im Fichtenforst dagegen erreicht die Emergenz Mitte Juni ihr Maximum durch das fast gleichzeitige Auftreten von *S. graminum* und *T. pini*.

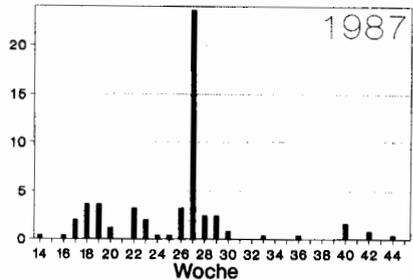
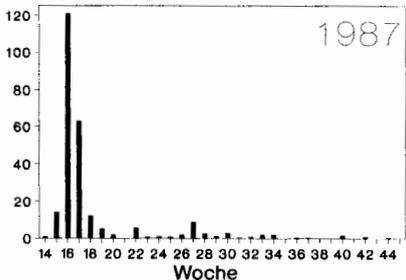
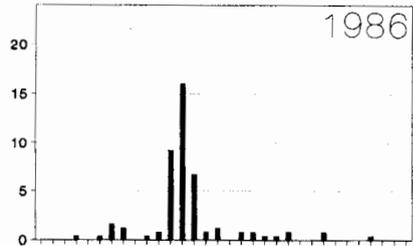
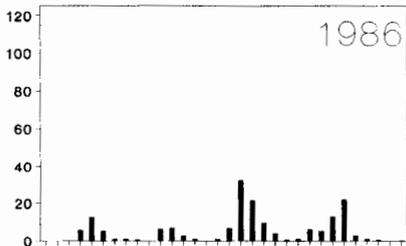
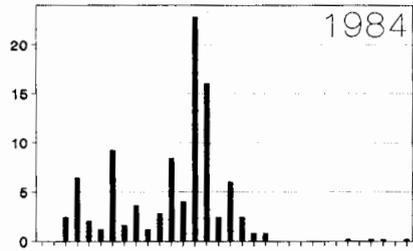
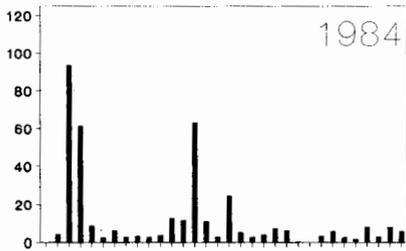
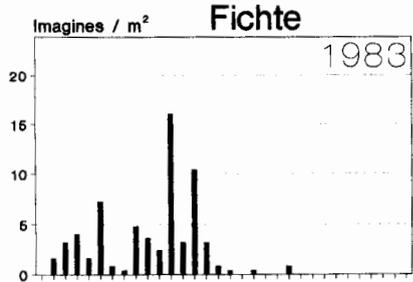
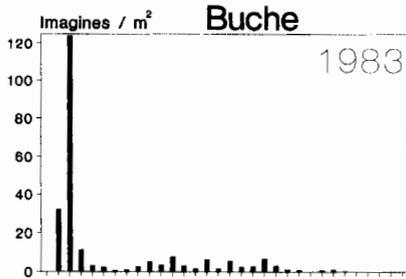


Abb. 1: Emergenz der Thysanopteren (alle Imagines) im sauren Buchenwald und Fichtenforst im Burgholz; Methode Photoelektoren.

Nur in wenigen Wochen des Frühjahrs traten Imagines von *Th. minutissimus* (Buche 13.—23. Woche, Maximum 16.—18. Woche) und *T. inconsequenz* (Buche 1987: 13.—19. Woche, Max. 16. Woche) auf. In den übrigen Wochen wurden in allen Jahren nur insgesamt 3 Tiere gefangen. Zur maximalen Schlüpfzeit fingen sich 5,1—6,0 Imagines von *Th. minutissimus* pro Tag und m²

in den Photoelektoren (nur 1986: 0,8). Bei den Untersuchungen von ZUR STRASSEN & VOLZ (1981) wurden tägliche durchschnittliche Emergenzen von 4 Ex/m² pro Tag errechnet.

Eine Art mit sommerlichem Auftreten war *S. graminum*, die in beiden Wäldern zwischen der 24.—34. Woche (max. 26.—28. Woche) erschien. Gleiches galt für *Th. major* im Buchenwald. *T. pini* trat im Fichtenforst von der 20. bis zur 30. Woche (Max. Anfang Juli) auf.

Während *H. aculeatus* über das ganze Jahr in geringer Emergenzabundanz auftrat (ähnlich wie bei ZUR STRASSEN & VOLZ 1981), zeigte *H. phyllophilus* einen deutlichen Schwerpunkt von August bis in den Oktober hinein, auch wenn in 1984 und 1987 über das ganze Jahr einzelne Tiere gefangen wurden (von der 1.—49. Woche). Auffällig war dabei das Auftreten frisch geschlüpfter, noch nicht ausgefärbter Imagines in den Photoelektoren ab ca. Mitte Juli. Vorher (etwa ab der 24. Woche, Mitte Juni) traten in den Fallen große Mengen an Phlaeothripiden-Larven auf, die z. T. als Entwicklungsstadien von *H. phyllophilus* (neben Larven von *Th. minutissimus* und *Ph. coriaceus*) bestimmt werden konnten. Die an Laubholzblättern saugenden Larven von *H. phyllophilus* verkriechen sich vermutlich zu ihrer weiteren Entwicklung an geschützte Orte und dürften dabei durch kleinste Spalten von außen in die Photoelektoren gelangen. Die frisch geschlüpften Imagines fangen sich dann in den Kopfdosen der Photoelektoren.

H. aculeatus dagegen entwickelt sich bei einem sehr weiten Wirtspflanzenspektrum vor allem an verschiedenen Gramineen und tritt in großer Menge auch an Getreide auf. Zur Überwinterung sucht diese Art im Herbst trockene bis frische Stellen in der Bodenstreu, in Grasbüscheln und unter Falllaub an Wald- und Wegrändern (WETZEL 1963, KÖPPA 1969) sowie Moospolster inmitten von Wäldern (OETTINGEN 1942) auf. Im Mai verlassen die Imagines ihre Winterquartiere.

Im Unterschied zu den Ergebnissen von ZUR STRASSEN & VOLZ (1981) trat *L. denticornis* mit zwei weit auseinandergezogenen Maxima im Frühjahr (13.—20. Woche) und im Hochsommer (30.—35. Woche) auf. Weibchen dieser Art überwintern im Gras und in der Bodenstreu an Waldrändern und Hecken (KÖPPA 1969) und in Spalten von Baumrinde (LEWIS & NAVAS 1962). Nach ihrer Entwicklung an Gramineen, vor allem an Getreide, fliegen die Weibchen schon im Hochsommer, nach der Abreife des Getreides, wieder in ihre Überwinterungsquartiere ein.

3.5 Methodenkritik zur Verwendung von Boden-Photoelektoren

Mit Hilfe der Boden-Photoelektoren können das Artenspektrum, die Schlüpfabundanzen und die Schlüpfphänologie geflügelter Insekten-Imagines, besonders der Stratenwechsler, annähernd quantitativ erfaßt werden. Aus der vorliegenden Analyse der Thysanopterenfänge aus Boden-Photoelektoren ergaben sich einige Einschränkungen dieser Methodik.

Auf die ungleiche Verteilung der Thysanopteren-Emergenzen in den einzelnen Fallen ist schon hingewiesen worden. Sie wird noch deutlicher, wenn bei der Analyse nicht nur die 5 Photoelektoren der unbehandelten Kontrolle, sondern alle 15 Fallen berücksichtigt werden. Die Tiere sind nicht gleich verteilt, sondern sie könnten auf bestimmte, beim Aufstellen der Fallen nicht erkennbare abiotische Faktoren und räumliche Unterschiede in der Vegetation reagieren. Auf die Bedeutung dieser nichtäquivalenten Verteilung von Insekten bei Freilanduntersuchungen weisen ALBERT & BOGENSCHÜTZ (1987) hin.

Eine erhebliche Fehlerquelle dürfte das Einwandern von Thysanopteren in die Fallen während der Standzeit sein. Bei der ausgeprägten Thigmotaxis aller Stadien ist es vorstellbar, daß Tiere von außen über kleinste Spalten in den Photoelektoren gelangen. Vor allem die zeitliche Abfolge des Auftretens von Phlaeothripiden-Larven und anschließend von frisch geschlüpften

Imagines von *H. phyllophilus* kann nur so interpretiert werden, daß die Larven zur Entwicklung im oder am Boden geschützte Plätze aufsuchen und so in die Fallen gelangen. Ob darüber hinaus auch eine Vermehrung von einzelnen Arten unter den Photoelektoren erfolgt, kann nach den vorliegenden Ergebnissen nicht ausgeschlossen werden. Bei einzelnen (saprophagen) Sciaridenarten ist eine Fortpflanzung unter Photoelektoren bekannt (Mitt. FUNKE). Siedlungsdichten und vor allem Biomassen für Thysanopteren können somit aus den Fangergebnissen von Boden-Photoelektoren nicht uneingeschränkt abgeleitet werden.

4. Literaturverzeichnis

- ALBERT, A. & BOGENSCHÜTZ, H. (1987): Die Bedeutung nicht äqualer Arthropoden-Verteilung bei Untersuchungen zur Belastbarkeit von Ökosystemen. — Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. **5**: 77—81; Gießen.
- FUNKE, W. (1971): Food and energy turnover of leaf-eating insects and their influence on primary production. — Ecol. Studies **2**: 81—93.
- KÖPPÄ, P. (1969): Studies of the hibernation of certain species of thrips living on cereal plants. — Ann. Agric. Fenn. **8**: 1—8.
- KOLBE, W. (1979): Anwendung von Arbeitsmethoden aus dem zoologischen Forschungsprogramm des Solling-Projektes im Staatswald Burgholz (MB 4708) und ihre Ergebnisse (Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse): Einführung. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **32**: 29—35; Wuppertal.
- (1984): Arthropodenfänge im Staatswald Burgholz mit Hilfe von Boden-Photoelektoren unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **37**: 14—23; Wuppertal.
- KOLBE, W., DORN, K. & SCHLEUTER, M. (1984): Prüfung ausgewählter Insektentaxa aus 2 Forstbiotopen auf ihre Indikatoreignung — ein neuer Aspekt des Burgholz-Projektes. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **37**: 91—103; Wuppertal.
- LEWIS, T. & NAVAS, D. (1962): Thysanopteran populations overwintering in hedge bottoms, grass litter and bark. — Ann. Appl. Biol. **50**: 299—311.
- MÜHLENBERG, M. (1989): Freilandökologie. — 2. Aufl., 431 S.; Heidelberg (Quelle & Meyer).
- MOUND, L., MORISON, G., PITKIN, B. & PALMER, J. M. (1976): Thysanoptera. Handbook for the Identification of British Insects Vol. 1, Part 11; London.
- OETTINGEN, H. von (1944): Winterlager und Winterruhe einiger Thysanopteren-Arten. — Arb. morphol. taxon. Entomol. Berlin-Dahlem **11**: 1—7; Berlin.
- PALMER, J. M. (1986): Thrips in english oak trees. — Entomol. Gazette **37**: 245—252.
- PATRZICH, R. (1987): Thysanopteren aus zwei Forstbiotopen im Staatswald Burgholz (Sollingen). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **40**: 90—93; Wuppertal.
- (1988): Untersuchungen zur Biologie, Abundanzdynamik und Schadwirkung von Thysanopteren (Thysanoptera, Insecta) an Getreide. — Diss. Fachbereich Biologie, Universität Gießen, 153 S.; Gießen.
- PRIESNER, H. (1964): Ordnung Thysanoptera (Fransenflügler, Thripse). Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas. — 242 S.; Berlin (Akademie Verlag).
- SCHLIEPHAKE, G. & KLIMT, K. (1979): Thysanoptera, Fransenflügler. — DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands. Bd. 66, 477 S.; Jena (VEB Fischer).
- WETZEL, T. (1963): Zur Frage der Überwinterung der Gräser-Thysanopteren. — Z. angew. Ent. **51**: 529—441.
- ZUR STRASSEN, R. (1967): Daten zur Thysanopteren-Faunistik des Rhein-Main-Gebietes. — Senckenberg. Biol. **B 48**: 83—116; Frankfurt.
- (1986): Phänologie und Dominanz von Fransenflügler (Insecta: Thysanoptera) im Muschelkalkgebiet des Kalbensteins bei Karlstadt/Main in Unterfranken. — Abh. naturw. Ver. Würzburg **25**: 29—71; Würzburg.

ZUR STRASSEN, R. & VOLZ, P. (1981): Fransenflügler (Thysanoptera) aus dem Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue“ bei Gernersheim/Pfalz. — Mitt. Pollichia **69**: 185—194; Bad Dürkheim.

Anschrift des Verfassers:

Dr. REINHARD PATRZICH, Gnauthstr. 5, D-6300 Gießen

Arthropoden im Ökosystem „Streuobstwiese“

JOACHIM HOLSTEIN und JÜRGEN DRISSNER

Mit 9 Abbildungen und 2 Tabellen

Zusammenfassung

Die Arthropodenfauna zweier für den Landkreis Ravensburg typische Streuobstwiesen wurde mit Boden- und Baum-Photoelektoren nach FUNKE (1971) bzw. FUNKE & SAMMER (1980) untersucht. Zusätzlich wurden zwei Ringbodenfallen mit bzw. ohne Stammattrappe nach FUNKE & HERLITZIUS (1984) eingesetzt.

Es werden die ersten Ergebnisse aus dem Untersuchungsjahr 1991 vorgestellt.

Die Artenzahl auf beiden Arealen wird auf mind. 3 000 Spezies geschätzt, wobei bisher rund 300 Taxa bis zur Art bestimmt wurden. Unterschiede zwischen den beiden Zönosen in bezug auf Artenspektren, Abundanzen und Dominanzverhältnisse werden aufgezeigt. Die Fanganteile verschiedener Arthropodengruppen unterscheiden sich bei der Anwendung unterschiedlicher Fanggeräte teilweise beträchtlich. Mit Boden-Photoelektoren wurde auf RV 1 eine Schlüpfabundanz bzw. Aktivitätsdichte/Jahr von 7 673 Ind./m² und auf RV 2 von 14 150 Ind./m² festgestellt. Die Aktivitätsdichte am Stamm betrug auf RV 1 23 711 Ind./Stamm und auf RV 2 52 354 Ind./Stamm.

Ökologische Daten zur Ordnung Diptera werden ausführlich diskutiert. Die Präferenzen von 8 Arthropodenarten für Stammnähe bzw. Stammferne wurden ermittelt.

1. Einleitung

Im Auftrag der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (BFANL) in Bonn werden seit April 1991 im Landkreis Ravensburg zwei für diese Gegend typische Streuobstwiesen auf ihre Arthropoden-Zönosen untersucht.

Im einzelnen geht es dabei um:

— die Ermittlung der Artenspektren dieser Streuobstwiesen (Bewohner der Krautschicht, des Kronenraumes, Totholzbewohner, „Schädlinge/Nützlinge“).

Die Frage, die sich hierbei stellt: Gibt es typische Streuobstwiesenarten?

— die Ermittlung der Abundanz bzw. Aktivitätsdichte und Dominanz ausgewählter wirbelloser Tiergruppen; dabei handelt es sich in erster Linie um Coleopteren, Dipteren, Lepidopteren, Hymenopteren und Araneen.

— die Ermittlung von Ähnlichkeiten und Beziehungen zu anderen Biotopen (z. B. Lebensraumverwandtschaft, Artenaustausch, Wanderwege, Verbindung von Nahrungs- und Bruthabitat).

— mögliche Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsweisen auf Fauna und Flora.

Dargestellt werden die im ersten Versuchsjahr 1991 gewonnenen Daten.

2. Untersuchungsgebiet, Material und Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Es wurden zwei für den Landkreis Ravensburg typische Streuobstwiesen ausgewählt, deren geografische Lage in Abb. 1 angegeben ist.

Daten zu den beiden Versuchsflächen RV 1 und RV 2 sind in Tab. 1 zusammengestellt.

	<u>RV 1</u>	<u>RV 2</u>
Lage	Krebserösch	Ettmannsschmid
Höhe üNN	494 m	514 m
Größe	ca. 1,8 ha	ca. 3 ha
Bodentyp	Pseudogley-Braunerde aus tonigem Würm-Geschiebemergel	typische Braunerde aus Würm-Geschiebemergel
Humusform	Mull	Mull (tiefer humos)
Baumbestand	ca. 70 Apfelbäume 1 Kirschbaum wenige Birnbäume	ca. 230 Apfelbäume wenige Birnbäume
Alter	ca. 45 Jahre	ca. 45 - 100 Jahre
Vegetationstyp	Glatthaferwiese (Arrhenatherion elatioris)	Weißklee-Weide (Cynosurion cristati)
Bewirtschaftung	wenig Düngung; 3malige Mahd für Grünfutter	stärkere Düngung; chemische Rumex-Bekämpfung; Beweidung mit Rindern und wenigen Schafen, daneben Mahd

Tab. 1: Daten zu den beiden Versuchsf lächen RV 1 und RV 2 im direkten Vergleich.

Fläche RV 1	Fläche RV 2
5 Boden-Photoelektoren (1m Grundfläche)	5 Boden-Photoelektoren (1m Grundfläche)
1 Baum-Photoelektor mit 3 Fangtrichtern	1 Baum-Photoelektor mit 3 Fangtrichtern
2 Ringbodenfallen, einmal mit und einmal ohne Stammattrappe	

Ergänzend wurden auf beiden Flächen Handfänge durchgeführt

Tab. 2: Auflistung der eingesetzten Fanggeräte.

eklektoren erbrachten auf RV 1 keine eudominanten Gruppen. Es dominieren die Dipteren mit 24,8% des Gesamtanges, gefolgt von den Collembolen mit 24,5% und den Hymenopteren mit 23,4%. Es folgen mit einigem Abstand die Rhynchota mit 9,6%. Der Anteil der anderen Arthropoden (Arthropoden ohne Insecta und Araneae) beträgt 8,8%. Dabei handelt es sich fast ausschließlich um Acari und einige Isopoda. Auf die restlichen Insektengruppen entfallen ca. 5% (Abb. 2). Anders verhält es sich auf RV 2. Hier sind die Collembolen mit 49% des Gesamtanges stark eudominant. Mit 19,5 bzw. 17% folgen Rhynchota (hauptsächlich Aphidina und Homoptera) und Diptera. Während die Hymenoptera noch 8,5% des Gesamtanges ausmachen, entfallen auf die übrigen Gruppen jeweils Anteile von < 2,5% (Abb. 2). Insgesamt wurde für RV 1 eine Schlüpfabundanz bzw. Aktivitätsdichte/Jahr von 7 673 Ind./m² und für RV 2 14 150 Ind./m² ermittelt.

Bei den Baumelektorfängen dominieren auf beiden Flächen die Collembola mit 68%-Anteilen auf RV 1 und 87,7% auf RV 2. Während die Dipteren auf RV 1 mit 9,4% an zweiter Stelle liegen, beträgt ihr Anteil auf RV 2 nur 1,3%. Lässt man Collembolen und Dipteren außer acht, so kommen die restlichen Gruppen auf beiden Flächen in vergleichbaren Anteilen vor (Abb. 3).

Insgesamt wurden auf RV 1 23 711 Ind./Stamm und auf RV 2 52 354 Ind./Stamm erfaßt.

3.1.2 Diptera

Die Dipterenzönose wurde anhand von Familien- und Artenspektren unter Einbeziehung biologischer und ökologischer Gesichtspunkte, Schlüpfphänologie bzw. Aktivitätsdynamik, Schlüpfabundanz bzw. Aktivitätsdichte und Aktivität beim Stammaufbau charakterisiert, um einen Vergleich mit anderen Streuobstwiesen bzw. mit anderen terrestrischen Ökosystemen zu ermöglichen.

Mit Boden- bzw. Baum-Photoelektoren wurden auf beiden Obstwiesen im Jahr 1991 insgesamt 24 103 Dipteren-Imagines aus 45 Familien erfaßt (RV 1: 11 872; RV 2: 12 231). Die Tiere aus den Familien Sciaridae (Trauermücken), Psychodidae (Schmetterlingsmücken), Ceratopogonidae (Gniten), Tachinidae (Raupefliegen) und Syrphidae (Schwebfliegen) wurden bis zur Art bestimmt. Dabei wurden insgesamt 89 Spezies festgestellt.

Nach Fängen mit Boden-Photoelektoren dominieren bei den Nematoceren auf RV 1 die Cecidomyiidae (Gallmücken) mit 47,3% Anteil am Gesamtange, gefolgt von den Sciaridae (33,8%). Der Rest verteilt sich hauptsächlich auf die Tipulidae (Schnaken, 8,8%), Chironomidae (Zuckmücken, 2,7%) und Mycetophilidae (Pilzmücken, 2,1%) (Abb. 4).

Ähnlich sieht es auf RV 2 aus, wobei hier die Cecidomyiidae mit 70,3% deutlich eudominant sind. An Stelle der Tipulidae treten die Ceratopogonidae mit 3,1% auf (Abb. 4).

Bei den Brachyceren liegen auf RV 1 die Phoridae (Buckelfliegen) mit 56,2% an erster Stelle, gefolgt von Sphaeroceridae (Dungfliegen, 11,3%), Empididae (Tanzfliegen, 6,9%), Opomyzidae (Safffliegen, 4,7%) und Chloropidae (Halmfliegen, 4,1%) (Abb. 5).

Sehr ähnlich verhält es sich auf RV 2, wo die Drosophilidae (Taufliegen) mit 6,2% die Opomyzidae anteilmäßig ersetzen (Abb. 5).

Völlig andere Verhältnisse erbrachten die Fänge mittels Baumelektoren. Auf RV 1 sind bei den Nematoceren die Tipulidae mit 47,8% eudominant, gefolgt von den Cecidomyiidae (27,9%), Sciaridae (12,2%) und Psychodidae (5,2%) (Abb. 6).

Auf RV 2 bilden die Cecidomyiidae den größten Fanganteil mit 33,4%, an zweiter Stelle liegen die Psychodidae mit 28,1%, gefolgt von den Tipulidae (21,3%) und Sciaridae (12,4%) (Abb. 6).

Auch bei den Brachyceren sind abweichende Dominanzverhältnisse festzustellen. Auf RV 1 dominieren die Muscidae (Echte Fliegen, 45%), gefolgt von den Calliphoridae (Schmeißfliegen, 23,9%), Phoridae (9,6%) und Sarcophagidae (Fleischfliegen, 5,9%) (Abb. 7).

Auf RV 2 ist keine Familie eudominant aufgetreten. Die Empididae liegen mit 19,8% vor den

Boden - Photoe k l e k t o r e n

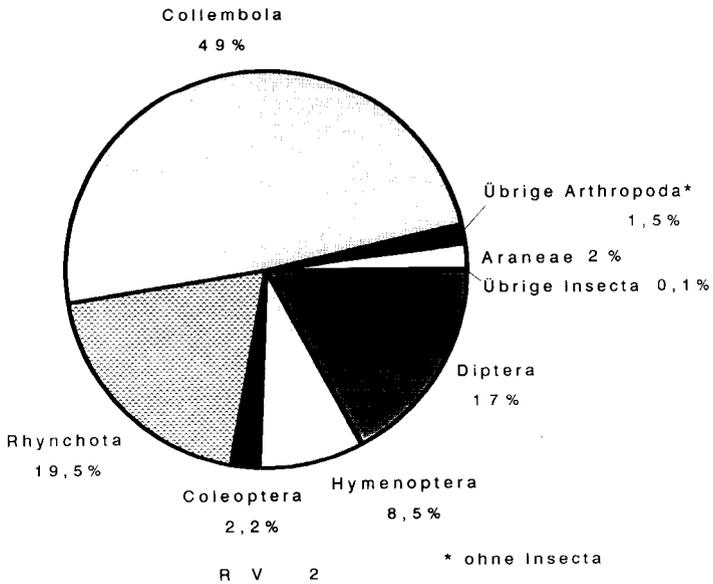
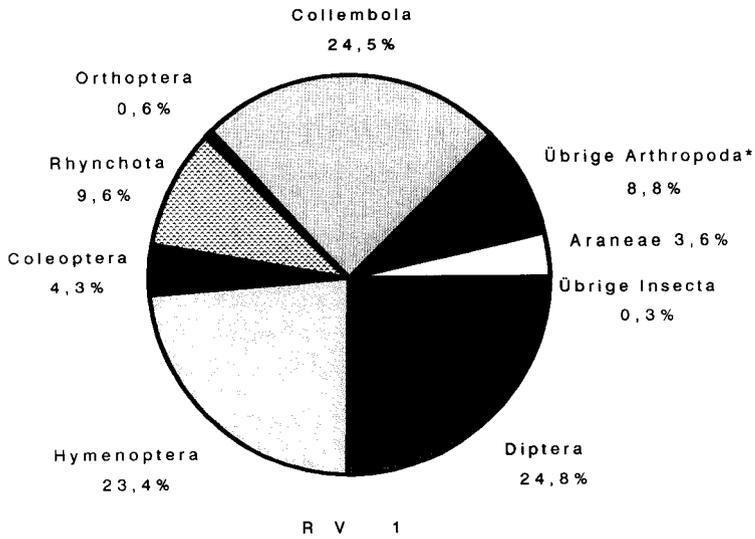


Abb. 2: Dominanzverhältnisse in den Arthropodenfängen, die mit Boden-Photoe k l e k t o r e n erfaßt wurden. Die Prozentzahlen bezeichnen den Anteil am Gesamtfang.

Baum - Photoeklektoren

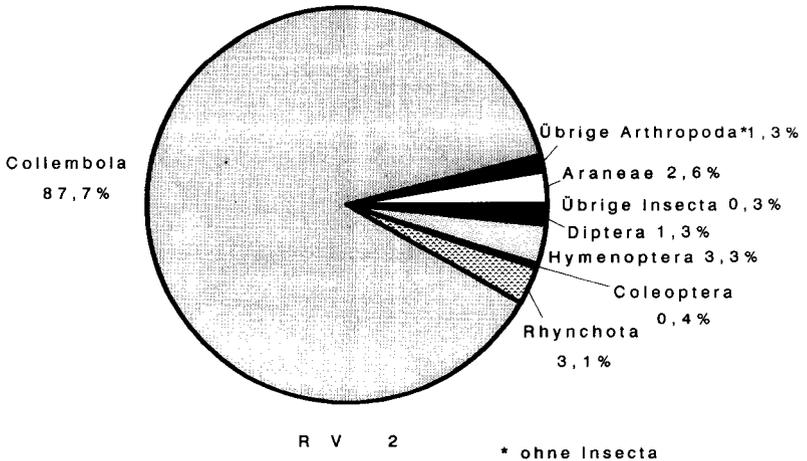
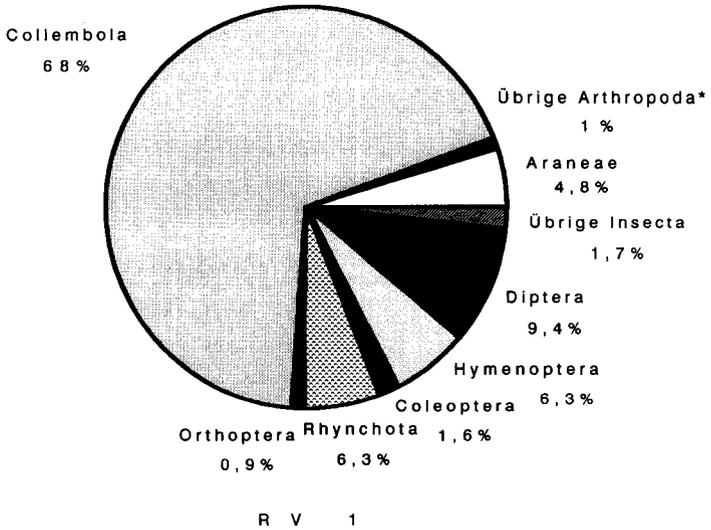


Abb. 3: Dominanzverhältnisse in den Arthropodenfängen, die mit Baum-Photoeklektoren erfaßt wurden. Die Prozentzahlen bezeichnen den Anteil am Gesamtfang.

B o d e n - P h o t o e k l e k t o r e n

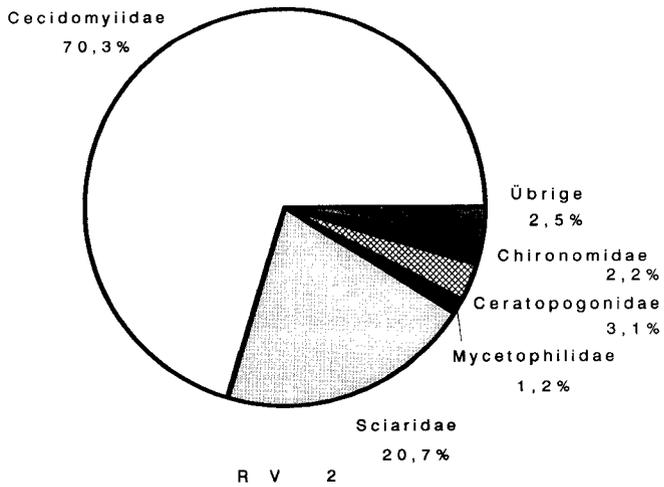
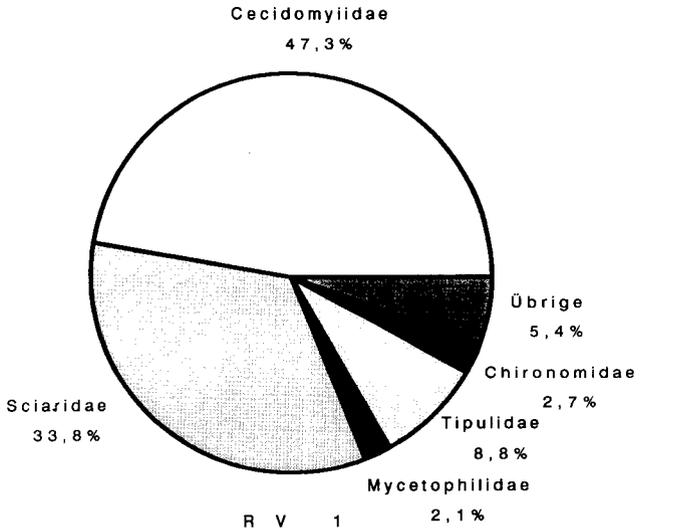


Abb. 4: Dominanzverhältnisse innerhalb der Diptera — Nematocera, die mit Boden-Photoelektroden erfaßt wurden. Die Prozentzahlen bezeichnen den Anteil am Gesamtfang.

Boden - Photoeklektoren

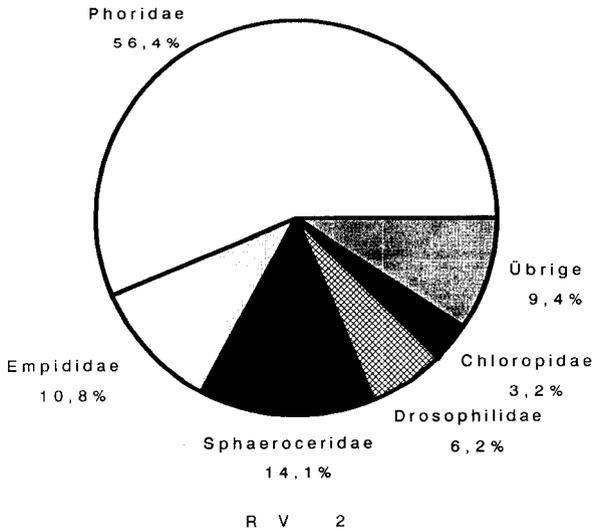
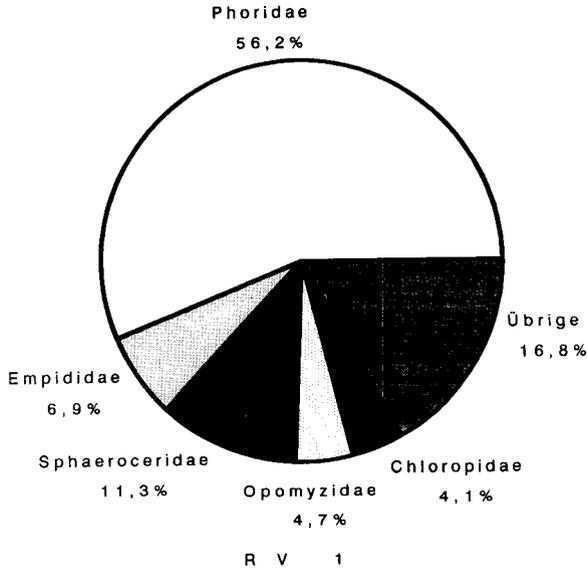
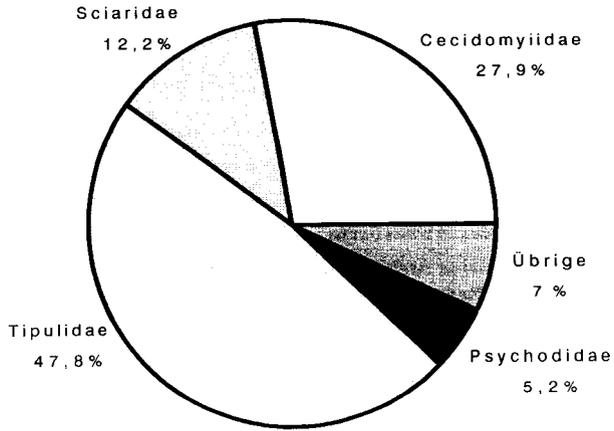
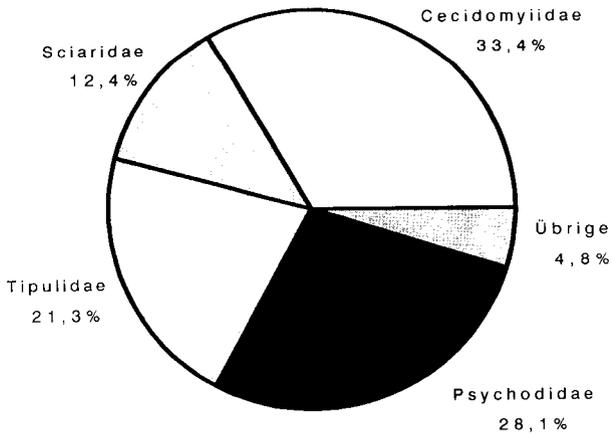


Abb. 5: Dominanzverhältnisse innerhalb der Diptera — Brachycera, die mit Boden-Photoektroden erfaßt wurden. Die Prozentzahlen bezeichnen den Anteil am Gesamtfang.

Baum - Photoektoren



R V 1



R V 2

Abb. 6: Dominanzverhältnisse innerhalb der Diptera — Nematocera, die mit Baum-Photoektoren erfaßt wurden. Die Prozentzahlen bezeichnen den Anteil am Gesamtfang.

Baum - Photoe k l e k t o r e n

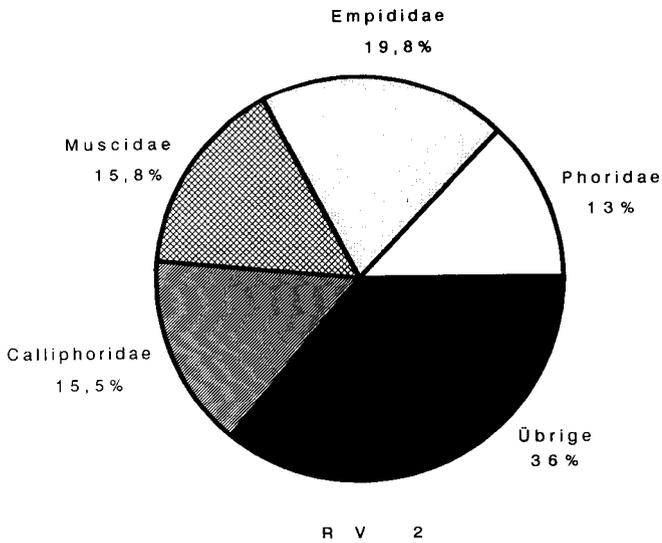
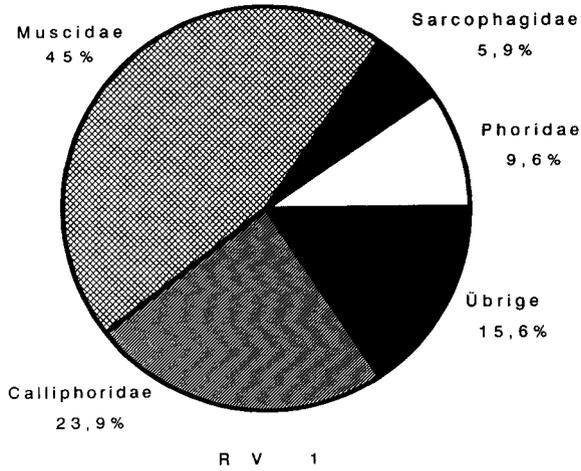


Abb. 7: Dominanzverhältnisse innerhalb der Diptera — Brachycera, die mit Baum-Photoe k l e k t o r e n erfaßt wurden. Die Prozentzahlen bezeichnen den Anteil am Gesamtfang.

Muscidae (15,8%), Calliphoridae (15,5%) und Phoridae (13%) (Abb. 7).

Auf den Versuchsflächen waren die Sciaridae mit 36 Arten vertreten; 14 Spezies gelten als faunistisch sehr erwähnenswerte Nachweise; die Arten *Corynoptera vitella* RUDZINSKI & DRISSNER und *Lycoriella palposa* RUDZINSKI & DRISSNER waren der Wissenschaft bisher unbekannt.

Von den Psychodidae wurden 10 Arten festgestellt, die alle polyvoltin auftreten mit Generationszeiten von ca. einer Woche bis zu mehreren Monaten. Manche Arten pflanzen sich im Sommer vermutlich parthenogenetisch fort. Für *Psychoda parthenogenetica* ist dieser Fortpflanzungsmodus obligatorisch. Die Larven aller Psychodidae-Arten leben in faulendem organischen Material, beispielsweise in Kuhfladen, Pferdeäpfeln, in Kläranlagen, auf Bakterienrasen etc. (WAGNER, briefl. Mitt.).

Innerhalb der Ceratopogonidae fanden sich 11 Arten; mit *Forcipomyia pulchritorax* und *Serromyia morio* sind Arten der „Roten Liste“ (BLAB et al. 1984) zu nennen, die dem Gefährdungsgrad 3 (gefährdet) bzw. 2 (stark gefährdet) angehören. *F. pulchritorax* wurde bisher als Baumhöhlenbesiedler und als Bewohner des Rhithrals beschrieben, *S. morio* ist als Bewohner von Boden- und Quellmoosen bekannt, bevorzugt sonst aber eindeutig stehende Gewässer (HAWELKA u. CASPERS 1981).

Von den 23 erfaßten Syrphiden-Arten müssen nach KÖRMANN (1988) 4 Arten als gefährdet eingestuft werden. 12 Arten verdienen Erwähnung aufgrund ihrer aphidivoren Larven.

Die Artbestimmung der Tachinidae erbrachte 9 Spezies, die an verschiedenen Arten innerhalb der Lepidoptera, Isopoda, Lithobiidae, Forficulidae, Tipulidae und Curculionidae parasitieren (TSCHORSNIG, briefl. Mitt.).

Dominante Arten waren *Psychoda phalaenoides*, *P. minuta* und *P. grisescens* (Psychodidae), *Forcipomyia bipunctata* (Ceratopogonidae) sowie *Loewia foeda* und *Triarthria setipennis* (Tachinidae). Die meisten Diptera traten von Ende Juni bis Anfang August in Erscheinung. Sciariidae, Phoridae und Sphaeroceridae wurden auf beiden Versuchsflächen während der gesamten Untersuchungsperiode nachgewiesen; Cecidomyiidae, Drosophilidae und Muscidae waren jeweils auf nur einer Fläche ganzjährig vertreten. Alle anderen Familie traten zeitlich begrenzt auf (vgl. Abb. 8 oben und Mitte).

Aus den Fangzahlen der Boden-Photoelektoren ergab sich für die Dipteren eine Schlüpfabundanz bzw. Aktivitätsdichte von 1 930 (RV 1) und 2 312 (RV 2) Ind./m² x Jahr.

Am Stamm wurden für RV 1 2 896 und für RV 2 673 Dipteren/Baum und Jahr nachgewiesen. Bei allen Arten (Ausnahme *Bradysia trivittata*), die sowohl am Stamm als auch mit Boden-Photoelektoren erfaßt wurden, waren den Maxima am Baum diejenigen der Schlüpfphänologie/Aktivitätsdynamik entweder vorgelagert oder sie traten zeitgleich auf (vgl. Abb. 8 unten).

3.2 Ringbodenfallen

Beispielhaft werden hier die Ergebnisse einiger häufiger Arten genannt. Aufgrund der Lebendfangmethode handelt es sich um Arten, die im Freiland mit bloßem Auge unterschieden werden können, sowie um solche, die in größeren Individuenzahlen gefangen wurden. Nach FUNKE u. HERLITZIUS (1984) lassen sich innerhalb der epigäischen Arthropodenfauna Arten unterscheiden, die Stammnähe bevorzugen, andere dagegen Stammferne. Viele verhalten sich indifferent.

Unterschiede in den Fangzahlen der Ringbodenfalle mit und ohne Stammattrappe ergaben sich für *Pterostichus melanarius*, *Ocypos olens*, *Staphylinus dimidiaticornis* und *Byrrhus pilula*, die Stammferne bevorzugten und die beiden *Paederus*-Arten, die sich bevorzugt in Stammnähe aufhalten. *Poecilus cupreus* und die beiden Lycosiden (Wolfspinnen) *Alopecosa pulverulenta* und *Pardosa palustris* verhielten sich indifferent (Abb. 9).

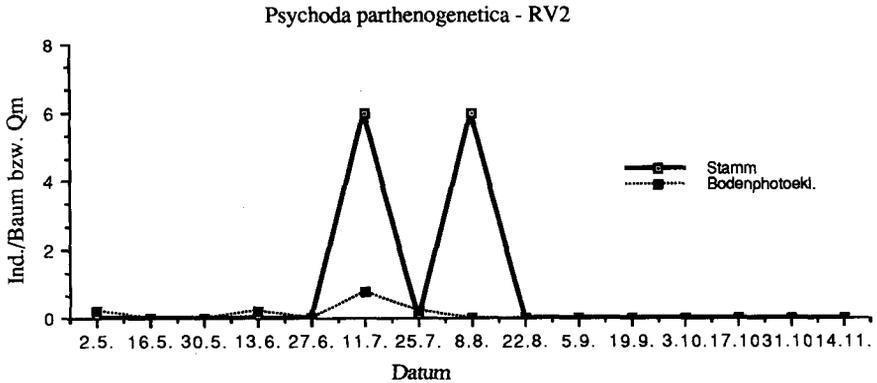
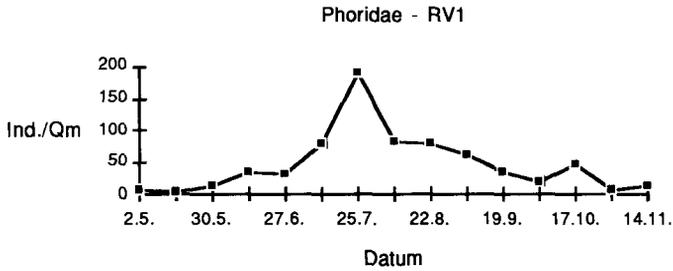
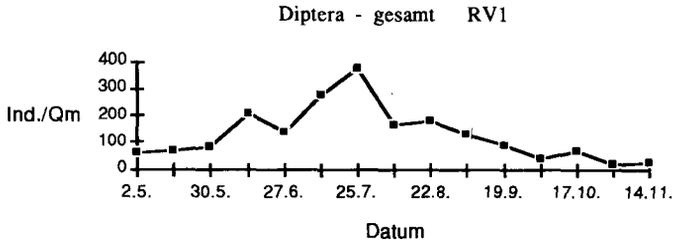


Abb. 8: Schlüpfphänologie/Aktivitätsdynamik bzw. Phänologie am Stamm von Dipteren-Imagines nach Fängen mit Boden- bzw. Baum-Photoektoren.

RV 1

Ringbodenfallen

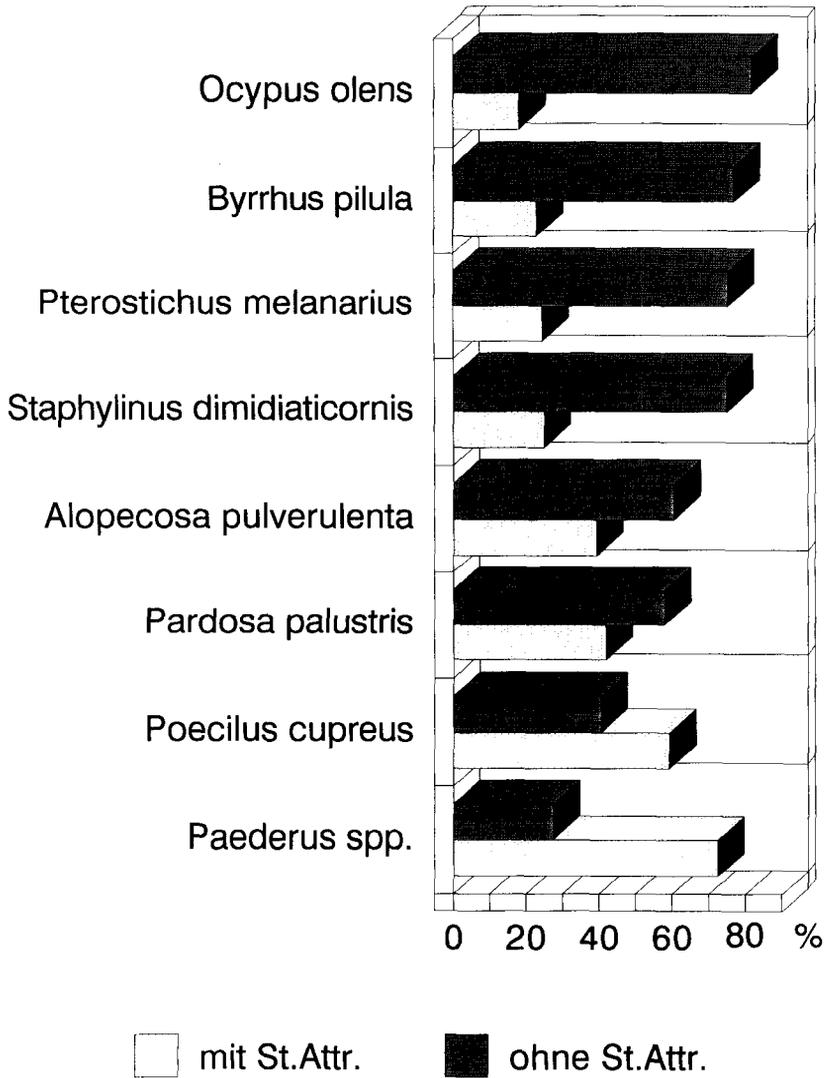


Abb. 9: Präferenzen von 8 Arthropodenarten für Stammnähe bzw. Stammferne (n > 40).

4. Diskussion

4.1 Fänge mit Boden- und Baum-Photoelektoren

4.1.1 Collembola

Die Auswertung der Collembolenfänge ist noch nicht abgeschlossen. Die häufigste Art dürfte jedoch auf beiden Flächen *Entomobrya* sp. sein, was auch gut mit den Ergebnissen aus einem Obstgarten in Ulm (HEINLE 1984, KUPTZ 1984, REICH 1985) übereinstimmt.

Die Tatsache, daß die Collembolen auf den Versuchsflächen die bei weitem individuenreichste Tiergruppe unter den Arthropoden darstellen, läßt sich auch für andere Ökosysteme, u. a. Fichtenforste und Laubmischwälder, feststellen (FUNKE 1983a, 1984b, 1991; SCHICK 1985). Als Detritus-, Pilz- und Algenfresser haben sie wesentlichen Anteil an der Zersetzung der im Ökosystem anfallenden organischen Substanz. Sie stehen also mit am Anfang der Nahrungskette und bilden durch ihren Individuenreichtum eine wichtige Nahrungsgrundlage für viele Zoophage.

Daß die Collembolen auf RV 2 in höheren Individuenzahlen festgestellt wurden als auf RV 1 liegt wohl daran, daß auf dem stickstoffreicheren Boden mehr organisches Material anfällt. Dazu tragen neben Mineraldüngergaben auch die Exkremente der Rinder und Schafe bei, die während der Sommermonate RV 2 beweiden. Viele Collembolenarten werden durch CO₂ angelockt, welches bei der bakteriellen Zersetzung organischer Stoffe entsteht (JACOBS u. RENNERT 1988).

4.1.2 Orthoptera und Rhynchota

Auffällig war das relativ häufige Auftreten der Eichenschrecke *Meconema thalassinum* in den Baum-Photoelektoren. Diese Heuschrecke ist nicht nur auf Eichen zu finden. Sie ernährt sich rein räuberisch und ist neben dem Ohrwurm *Forficula auricularia* ein wichtiger Blattlausvertilger.

Während die Homoptera (incl. Aphidina) in den Boden-Photoelektoren relativ häufig waren, traten die Heteroptera hauptsächlich in den Baumelektoren auf. Auch sind die Homoptera auf RV 2 deutlich häufiger als auf RV 1. Diese flächenspezifischen Unterschiede verursacht in erster Linie eine Blattlausart, die an *Rumex* vorkommt. Ob *Rumex* auch für die Zikaden eine Rolle spielt, kann erst beurteilt werden, wenn die Arten ermittelt wurden.

4.1.3 Coleoptera

Die eindeutig häufigste Käferart auf RV 1 ist der Rüsselkäfer *Phyllobius oblongus*. Er ist von April bis August auf verschiedenen Laubgehölzen zu finden und frißt an Blättern, Blüten und Knospen. Unter den edaphischen zoophagen Arten dominiert der Staphylinide *Paederus fuscipes*. Da diese Art relativ feuchte Bereiche beansprucht, bestätigt ihr Vorkommen den feuchten Untergrund, der vormalig eine Drainage des Flurstücks notwendig machte (HOFBAUER, in Vorber.). An der Spitze der Nahrungspyramide am Boden stehen nicht etwa die Großlaufkäfer der Gattung *Carabus*, sondern die beiden Staphyliniden *Staphylinus dimidiaticornis* und *Ocyopus olens*.

Alle genannten Käferarten wurden auch auf RV 2 nachgewiesen, jedoch weniger häufig.

Eine Besonderheit, die in Totholz von RV 2 erfaßt wurde, ist der Schienenkäfer *Dirhagus lepidus* aus der Familie Eucnemidae. Diese Art ist nach der „Roten Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen“ (BLAB et al. 1984) vom Aussterben bedroht. Bisher war noch nicht bekannt, daß sich die Tiere auch in abgestorbenem Holz von Obstbäumen entwickeln. Ihr Vorkommen unterstreicht, wie wichtig es für den Artenschutz ist, größere Totholzbereiche im Bestand zu belassen.

4.1.4 Hymenoptera

Eindeutig dominant sind auf beiden Flächen die parasitoiden Hymenopteren. Abgesehen von

den Ameisen macht diese Gruppe fast den Gesamtumfang der Hymenopteren aus. Ihre wichtige Rolle für den integrierten Pflanzenschutz braucht nicht extra betont zu werden. *Symphyla* waren bisher nur sporadisch nachzuweisen. Es handelt sich hierbei ausschließlich um Vertreter der Familien Tenthredinidae und Pamphilidae. Etwas häufiger waren aculeate Hymenopteren der Familien Vespidae, Chrysididae, Pompilidae, Sphecidae und Apidae, die beiden letzteren vor allem in und an Totholz. Alle diese Gruppen haben eine wichtige Funktion im Ökosystem als Regulatoren bei Schädlingskalamitäten oder als Blütenbestäuber. Nicht zu vergessen sind natürlich die Formicidae und Myrmicidae, von denen vor allem die Formicidae den Großteil der Aculeata ausmachen.

Hier ist auch eine weitere „Rote-Liste-Art“ zu nennen, nämlich die stark gefährdete *Dolichoderus quadripunctatus*, die ihre Nester in wahrscheinlich schon vorhandene Hohlräume im Totholz anlegt, was wiederum die Bedeutung von abgestorbenen Stamm- und Astteilen unterstreicht.

4.1.5 Diptera

Wie in vielen anderen Ökosystemen dominieren auch in Streuobstwiesen die Dipteren (FUNKE 1991, KÜHNER 1992, REICH 1985). Ihre Individuenzahlen sind zwar geringer als die der Colembolen, doch übertreffen ihre Artenzahlen alle anderen Arthropodengruppen. Fast sämtliche trophischen Gruppen sind unter ihnen vertreten, so daß sie wesentlich Einfluß nehmen auf Biomasseumsatz und Energiefluß im Ökosystem.

Für den integrierten Pflanzenschutz sind vor allem die zoophagen Gruppen interessant, allen voran die Schwebfliegen mit ihren aphidivoren Larven oder die Tachiniden, die wichtige Parasitoide stellen.

Von vielen Dipterenarten ist noch kaum etwas über die Biologie bekannt. Dies gilt auch für die Tachinide *Elfia minutissima* von RV 2.

Der hohe Fanganteil der Cecidomyiidae auf RV 2 läßt zwei Ursachen vermuten. Zum einen gibt es sehr viele Arten, die sich in modernden Pflanzenteilen entwickeln, deren Anteil auf RV 2 höher liegt. Zum anderen sind Blattlausparasitoide bekannt, die auf RV 2 ein deutlich reicheres Nahrungsangebot finden würden. Die geringe Abundanz der Tipulidae auf RV 2 bzw. der Ceratopogonidae und Drosophilidae auf RV 1 wird evtl. dann erklärbar sein, wenn die Arten ermittelt werden.

Wahrscheinlich ist das Fehlen der Opomyzidae auf RV 2 auf die intensive Beweidung zurückzuführen, da diese Tiere sich in Halmen entwickeln.

Der erhöhte Anteil der Psychodidae und Empididae auf RV 2 in den Baum-Photoeklektoren ist wiederum auf ihre Entwicklung in verschiedensten zerfallenden organischen Substanzen zurückzuführen. Die Psychodidae stellen wichtige Destruenten dar, während die Larven der Empididae als Prädatoren der saprophagen Gruppen in Frage kommen.

Die Verhaltensweise der calypraten Familien Muscidae, Sarcophagidae und Calliphoridae sich an warmen, besonnten Substraten niederzulassen, bedingt die hohen Fangzahlen in den Baum-Photoeklektoren. Tiere dieser Gruppen streifen weit umher, so daß die gefangenen Individuen auf RV 1 und RV 2 nicht unbedingt autochthon sind.

4.1.6 Araneae

Bei den Spinnen lassen sich deutliche Unterschiede zwischen den beiden Flächen feststellen. So kommen nur 24 der bisher festgestellten 88 Arten auf beiden Flächen vor. 37 Spezies waren nur auf RV 1 zu finden, während 27 Spinnenarten nur auf RV 2 nachgewiesen wurden.

Die eingesetzten Fangmethoden zeigten große Unterschiede in ihrer Fängigkeit für Spinnen: Fast die Hälfte der Arten, nämlich 39, wurden ausschließlich mit den Baum-Photoeklektoren er-

faßt, 35 Spezies nur mit den Boden-Photoelektoren, während nur 6 mit beiden Fallentypen gefangen wurden. 2 Salticidenarten waren nur durch Handfang zu erbeuten. Die unterschiedlichen Fangergebnisse beruhen auf den unterschiedlichen Lebensweisen der einzelnen Arten. So gibt es Spinnen, die streng an Baumstämme gebunden sind und ihre gesamte Entwicklung an und unter der Rinde durchleben, andere wiederum sind streng edaphisch. Auch finden sich unterschiedliche kleinklimatische Bedingungen an Stämmen und am Boden. Während es am Boden zwischen der krautigen Vegetation relativ feucht und kühl bleibt, kann die Temperatur am Stamm bei direkter Sonneneinstrahlung beträchtlich steigen.

Insgesamt gesehen stellen die Spinnen einen wesentlichen Prädatorenkomplex dar, der für die Aufrechterhaltung des biologischen Gleichgewichts äußerst wichtig ist.

4.2 Ringbodenfallen

Pterostichus melanarius wird als Offenlandbewohner beschrieben, der dichte Vegetation bevorzugt (KOCH 1989). *Ocyopus olens* soll meist auf humusreichem Lehm, vor allem in feuchten Wäldern und an Waldrändern vorkommen, *Staphylinus dimidiaticornis* auf Viehweiden, Ruderalflächen, Felder u. ä..

Der Grund für ihre Stammferne-Präferenz ist evtl. auf das Beuteangebot zurückzuführen. Beispielsweise ist der Aufenthaltsort mono- oder oligophager Lepidopterenlarven vom Standort ihrer Futterpflanze abhängig, deren Anteil in den besonnten Bereichen evtl. höher liegt. *Byrrhus pilula* ist dagegen ein typischer Offenlandbewohner, der zu stark beschattete Stellen meidet. Ähnliche Präferenzen wie bei *Ocyopus olens*, *S. dimidiaticornis* und *P. melanarius* fand FUNKE (1990) bei *Quedius fuliginosus*, *Philonthus decorus* und *Pterostichus madidus* in einem Kalkbuchenwald bei Ulm. Auch die Präferenz von *Paederus fuscipes* und *P. littoralis* für Stammnähe könnte sich im größeren Nahrungsangebot begründen, welches dann aus Collembolen und in die Baumkrone abwandernden Junglarven von Lepidopteren und Symphyten bestünde.

Ob diese Thesen zutreffen oder ob standortsbedingte Präferenzen vorliegen wird sich zeigen, wenn die Daten der Jahre 1992 und 1993 vorliegen, in denen die Ringbodenfallen vertauscht wurden bzw. die Stammtrappe alle 14 Tage umgesetzt wird.

Insgesamt wurden bisher ca. 300 Arthropodenarten bestimmt, während die Gesamtzahl schätzungsweise bei ca. 3 000 Arten liegen dürfte. Im Vergleich dazu schätzen ELLENBERG et al. (1986) die Artenzahl in einem Hainsimsen-Buchenwald im Solling auf 1 500—1 800 Spezies. Im Fichtenforst kommen dort etwas weniger Arten vor, während die mittlere Artenzahl einer Goldhaferwiese bedeutend höher war als in Wäldern.

Um die Ergebnisse abschließend interpretieren zu können muß zunächst das gesammelte Material vollständig ausgewertet und die bisher vorhandenen Lücken gefüllt werden. Ergänzende Untersuchungen auf weiteren Streuobstwiesen-Flächen wären sinnvoll und wünschenswert. Ein Vergleich der Obstwiesen mit verschiedenen Waldökosystemen (ALTMÜLLER 1979, FUNKE 1983a, b, HÖVEMEYER 1985, THIEDE 1977) und Ackerflächen (FRÖSE & HAVELKA 1991) zeigt deutliche Unterschiede bezüglich Artenzahlen und Dominanzverhältnissen auf; Untersuchungen in einem Obstgarten bei Ulm (REICH 1985, FUNKE et al. 1986) und die Ergebnisse in Ravensburg stimmen dagegen in hohem Maße überein.

Die Sonderstellung des „Ökosystems Streuobstwiese“ wird durch die gewonnenen Ergebnisse bekräftigt, weil es in einmaliger Weise Arten aus Acker- und Grünlandgesellschaften mit denen aus Waldgesellschaften vereinigt.

Danksagung

Für wertvolle Hinweise, sowie die kritische Durchsicht des Manuskripts sind wir Herrn Prof. Dr. W. FUNKE, Ulm, sehr zu Dank verpflichtet.

Literatur

- ALTMÜLLER, R. (1979): Untersuchungen über den Energieumsatz von Dipterenpopulationen im Buchenwald (Luzulo-Fagetum). — *Pedobiologia* **19**, 245—278.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. — 4. Auflage, Naturschutz aktuell Nr. I, Kilda-Verlag, Greven.
- ELLENBERG, H., MAYER, R. & SCHAUERMANN, J. (1986): Ökosystemforschung — Ergebnisse des Sollingprojektes 1966—1986. — Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- FUNKE, W. (1971): Food and energy turnover of leaf-eating insects and their influence on primary production. — *Ecol. Studies*, **2**: 81—93.
- (1983a): Waldökosysteme in der Analyse von Struktur und Funktion — Untersuchungen an Arthropodenzönosen. — Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie (Mainz 1981), **Bd. X**, 13—26.
- (1983b): Arthropodengesellschaften mitteleuropäischer Wälder. Abundanz und Biomasse — Eklektorfauna. — Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie (Festschrift Ellenberg), **Bd. XI**, 111—129.
- (1990): Struktur und Funktion von Tiergesellschaften in Waldökosystemen — Bodentiere als Indikatoren von Umwelteinflüssen. — *Ver. Zool.-Bot. Ges. Österreich* **127**, 1—49.
- (1991): Tiergesellschaften in Wäldern — ihre Eignung als Indikatoren für den Zustand von Ökosystemen. — *KfK-PEF* **84**.
- FUNKE, W. & HERLITZIUS, H. (1984): Zur Orientierung von Arthropoden der Bodenoberfläche nach Stammsilhouetten im Wald. — *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **37**, 8—13.
- FUNKE, W. & SAMMER, G. (1980): Stammaufbau und Stammaufbau von Gliederfüßern in Laubwäldern (Arthropoda). — *Entomologia Generalis* **6**: 159—168.
- FUNKE, W., BERNHARD, M., HÖFER, H., JANS, W., LEHLE, E., ROTH-HOLZAPFEL, M., SCHMITT, G., STUMPP, J., VOGEL, J. & WANNER, M. (1986): Bodentiere als sensitive Indikatoren in Waldökosystemen. — *KfK-PEF* **4**, 1, 337—346.
- FROESE, A. & HAVELKA, P. (1991): Über die Ökologie von Ceratopogoniden (Diptera, Nematocera) auf Ackerflächen. — *Carolinea* **49**, 126.
- HAVELKA, P. & CASPERS, N. (1981): Die Gnitzen (Diptera, Nematocera, Ceratopogonidae) eines kleinen Waldbaches bei Bonn. — *Decheniana*, Beihefte **25**, 1—100. Selbstverlag des Naturhistorischen Vereins.
- HEINLE, R. (1984): Insektenpopulationen im Ökosystem „Obstgarten“ — Phänologie, Schlüpfabundanz, Aktivitätsdichte und Biomasse. — Staatsexamensarbeit, Ulm.
- HÖVEMEYER, K. (1985): Die Zweiflügler (Diptera) eines Kalkbuchenwaldes: Lebenszyklen, Raum-Zeit-Muster und Nahrungsbiologie. — Dissertation Göttingen.
- JACOBS, W. & RENNERT, M. (1988): Biologie und Ökologie der Insekten. — 2. Auflage, Verlag Gustav Fischer, Stuttgart — New York.
- KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie Bd. 1. — Goecke & Evers Verlag, Krefeld.
- KORMANN, K. (1988): Schwebfliegen Mitteleuropas: Vorkommen — Bestimmung — Beschreibung. — Landsberg/München: ecomed Verlagsgesellschaft mbH.
- KÜHNERT, M. (1992): Dipterenpopulationen (Brachycera: Orthorapha) in Landökosystemen Süddeutschlands. — *Zool. Jb. Syst.* **119** (1), 53—145.
- KUPTZ, S. (1984): Untersuchungen an Arthropodenpopulationen im Ökosystem „Obstgarten“. — Staatsexamensarbeit, Ulm.
- REICH, M. (1985): Die Arthropodenzönose im Ökosystem „Obstgarten“ — Qualitativ-quantitative Untersuchungen an Dipterenpopulationen. — Diplomarbeit, Universität Ulm.
- RUDZINSKI, H.-G. & DRISSNER, J. (1992): Neue Sciariden aus Deutschland (Diptera: Nematocera). — *Entomol. Zeitschr. u. Insektenbörse* **102** (12), 223—227.

- SCHICK, H. (1985): Immissionsökologisches Wirkungskataster Baden-Württemberg — Collembolenfauna.
- THIEDE, U. (1977): Untersuchungen über die Arthropodenfauna in Fichtenforsten (Populationsökologie, Energieumsatz). — Zool. Jb. Syst. **104**: 137—202.

Anschrift der Verfasser:

JOACHIM HOLSTEIN und JÜRGEN DRISSNER, Universität Ulm, Abt. Ökologie und Morphologie der Tiere,
Albert-Einstein-Allee, D-7900 Ulm

Fremdländeranbau in Wäldern und sein Einfluß auf die Arthropoden-Fauna des Bodens.

Vergleichende Untersuchungen aus dem Staatsforst Burgholz in Wuppertal

WOLFGANG KOLBE

Mit 11 Abbildungen und 4 Tabellen

Kurzfassung

In der Zeit vom 26. 3. 1990 bis 16. 3. 1992 wurden mit Hilfe von Boden-Photoelektoren als Dauersteher über jeweils 1 Jahr vergleichende Untersuchungen zur Erfassung der Arthropoden-Fauna der Bodenstreu aus 4 Waldgebieten im Burgholz in Wuppertal (Nordrhein-Westfalen, BRD) durchgeführt. Die untersuchten Wälder sind ein Mischwald mit 6 verschiedenen exotischen Koniferenarten, eine *Thuja plicata*-Monokultur, ein *Fagus sylvatica*- und ein *Picea abies*-Bestand. Die quantitativen Untersuchungsergebnisse des 2., 3. und 4. Halbjahres werden, aufgeschlüsselt in 15 verschiedenen Taxa, vorgestellt und zusammen mit den bereits publizierten Ergebnissen des 1. Halbjahres diskutiert.

Abstract

In the Burgholz State Forest in Wuppertal (German Federal Republic) great areas of exotic conifers are cultivated. Investigations by use of ground photoelectors were made in order to determine the arthropod fauna in 4 different types of forests. Two biotopes with exotic conifers are compared with a beech and a fir forest. The catch results indicate the abundances of 15 taxa over a period of 18 months. These results are discussed and compared with those during the first 6 months of the researches.

Einleitung

Zur Versachlichung der Diskussion über den Anbau von Fremdländern in unseren Wäldern wurden von mir in den 70er Jahren vergleichende Untersuchungen in Waldbiotopen mit Fremdländerbeständen und heimischen Gehölzen zur Erfassung ausgewählter Taxa der Tierwelt initiiert bzw. selbst durchgeführt (s. u. a. KOLBE 1993).

In Anlehnung an diese Arbeiten wird seit März 1990 ein neues Projekt durchgeführt, in dem durch den Einsatz von Boden-Photoelektoren außer dem Artenspektrum auch bessere quantitative Resultate zur Arthropoden-Fauna erzielt werden können. Erste Ergebnisse über das 1. Fanghalbjahr liegen bereits vor (KOLBE 1991, 1992).

In der Übersicht werden hier 15 verschiedene Arthropoden-Taxa des 2., 3. und 4. Fanghalbjahres vorgestellt.

Methode, Untersuchungsgebiete und Klimadaten

Die etwa 30jährigen Biotope liegen im Staatsforst Burgholz in Wuppertal (Nordrhein-Westfalen, BRD). Einzelheiten über die beiden Exoten-Bestände und die beiden Vergleichsflächen sind bei KOLBE (1991 und 1992) zusammengestellt. Auch über den Einsatz der je 5 Boden-Photoelektoren pro Biotop als Dauersteher über jeweils 1 Jahr (Abb. 1) wurde bereits berichtet (KOLBE 1991 und 1992). Die hier neu vorgestellten Untersuchungsbefunde umfassen die Zeiträume: Sommerhalbjahr 18. 3. bis 29. 9. 1991, Winterhalbjahre 23. 9. 1990 bis 18.



Abb. 1: Boden-Photoelektor im Exoten-Mischwald. Foto: P. Kuhna.

3. 1991 und 30. 9. 1991 bis 16. 3. 1992. Die Umstellung der Eklektoren erfolgte am 18. 3. 1991. Die im Sommerhalbjahr 1990 durchgeführten Klimamessungen wurden auch im Sommerhalbjahr 1991 fortgesetzt. Es waren pro Biotop wieder ein Thermohygrograph und ein Regenmesser im Einsatz. Die Abb. 2 und 3 zeigen die Werte der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit in der 20. und 26. sowie 30. und 35. Woche. Während die Temperaturen in den 4 Biotopen im allgemeinen nur geringfügig voneinander abweichen, differieren die Werte bei der relativen Luftfeuchtigkeit zeitweilig stärker.

Die Tab. 1 zeigt die Wochenniederschlagsmengen in mm für den Untersuchungszeitraum vom 18. März bis 29. September 1991 in den 4 Biotopen. Die gemessene Niederschlagsmenge schwankt zwischen 448,75 mm in der *Fagus*-Monokultur und 548,5 mm in der *Thuja*-Monokultur. In der 22., 35. und 36. Woche fiel kein meßbarer Niederschlag.

Meine Mitarbeiterin M. GRÜTZNER war in vielfältiger Weise an der Erarbeitung der hier vorgelegten Resultate beteiligt. Ihr sei besonders herzlich gedankt. Darüber hinaus waren die Mitarbeiter J. v. BRONEWSKI und P. KUHNA bei der Aufstellung und Wartung der Eklektoren tätig. Auch ihnen gilt mein Dank.

Ergebnisse und Diskussion

Die Fangresultate aus dem Sommerhalbjahr 1991 (pro m²) zeigt die Tab. 2. Die höchste Individuenmenge liefert der Buchenbestand mit 2 202, die geringste die *Thuja*-Kultur mit 843 Individuen. Auffallend hoch ist der Anteil der Thysanopteren im *Fagus*-Forst mit 586 Exemplaren; dies gilt auch für den Vergleich mit den anderen Waldtypen. Im Insgesamt sind jedoch die Nematoceren in allen 4 Forsten am zahlreichsten vertreten. Im *Picea*-Bestand liefern sie 70,8%

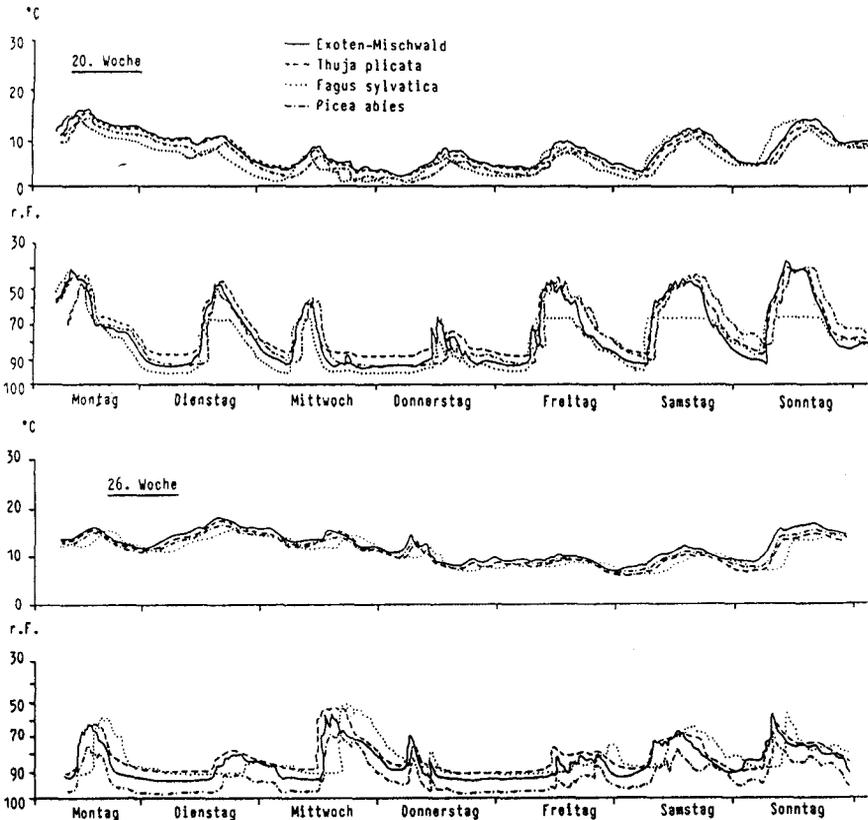


Abb. 2: Die Werte der Temperatur (°C) und der relativen Luftfeuchtigkeit (r.F.) während der 20. Woche (13. bis 19. 5. 1991) und 26. Woche (24. bis 30. 6. 1991) in den 4 Untersuchungsgebieten.

der Gesamtindividuenmenge. An 2. Stelle stehen in den beiden Fremdländerbeständen die Brachyceren, im *Picea*-Forst die Coleopteren und im *Fagus*-Forst die Thysanopteren. Hierbei stimmen die Resultate bei einem Vergleich mit dem 1. Sommerhalbjahr (1990) für die Nematoceren überein, die auch dort das Taxon mit der höchsten Individuenzahl in den Untersuchungsgebieten darstellen. Gleiches gilt für die Brachyceren im Exoten-Mischwald und die Thysanopteren im *Fagus*-Forst, wo 1990 ebenfalls die zweithöchste Fangzahl innerhalb der Arthropoden-Taxa ermittelt wurde (KOLBE 1991).

Bei einem Vergleich der Gesamtarthropoden der beiden Sommerhalbjahre lieferte das Jahr 1990 die höchsten Arthropodenmengen im *Picea*-Forst mit 2 583 Individuen (KOLBE 1991); 1991 waren es 35,6% weniger. Völlig anders sieht es im Exotenbestand mit den 6 verschiedenen Gehölztaxa aus. Hier stieg der Anteil von 903 Individuen (1990) auf 1 576 im Jahre 1991, dies entspricht einem Zuwachs von 74,5%. Die Werte im *Thuja*- und *Fagus*-Biotop weisen im Insgesamt in den beiden Sommerhalbjahren nur wenig Unterschiede auf, wenngleich auch die Individuenzahlen innerhalb der einzelnen Taxa z. T. merklich voneinander abweichen.

Die beiden Winterhalbjahre 30. 9. 1991 bis 16. 3. 1992 und 23. 9. 1990 bis 18. 3. 1991 erbrach-

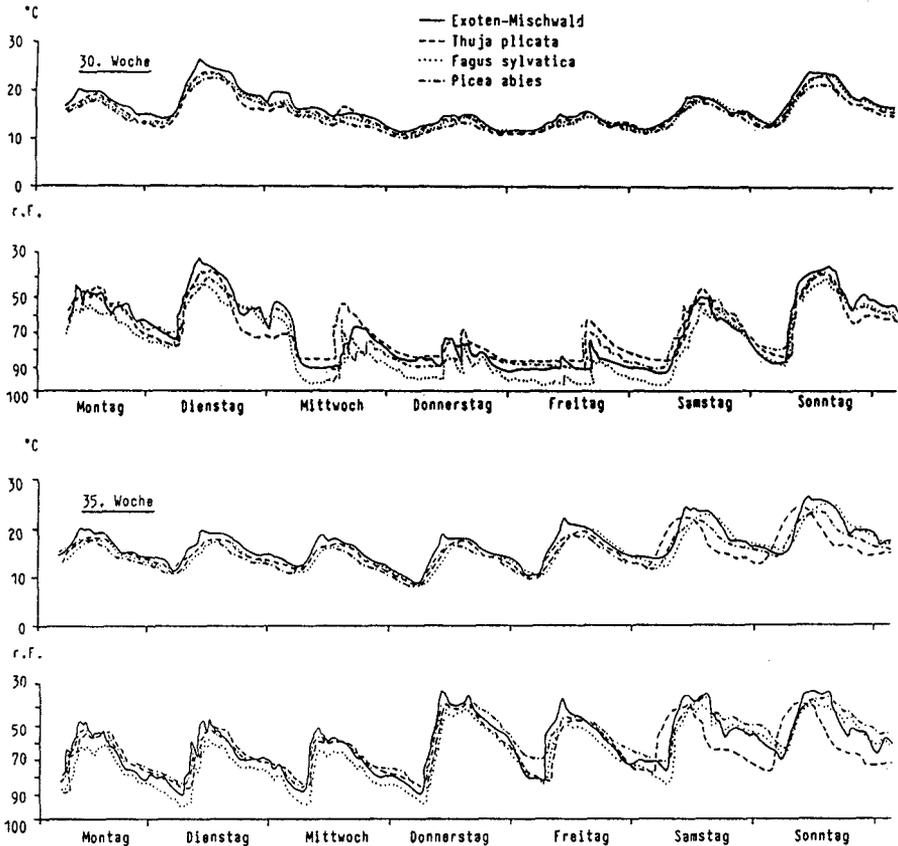


Abb. 3: Die Werte der Temperatur (°C) und der relativen Luftfeuchtigkeit (r.F.) während der 30. Woche (22. 7. bis 28. 7. 1991) und 35. Woche (26. 8. bis 1. 9. 1991) in den 4 Untersuchungsgebieten.

ten jahreszeitlich bedingt wenig Individuen (Tab. 3 und 4). Lieferte 1990/91 der Buchenbestand die höchste Gesamtindividuenmenge, war es 1991/92 der Exoten-Mischwald. Die niedrigsten Werte wurden 1991/92 im Fichtenforst und 1990/91 im *Thuja*-Bestand registriert. Auffallend hoch ist der Anteil an Käfern im 2. Winterhalbjahr mit 65,7% der Gesamtarthropodenindividuen im *Thuja*-Forst. Die Pseudoscorpionida lieferten 1990/91 insgesamt 31,9% und im folgenden Winterhalbjahr 14,4% von der Gesamtmenge im Exoten-Mischwald (Tab. 3 und 4).

Schlüsselt man die Gesamtarthropodenfänge des Sommerhalbjahres 1991 nach ihrem monatlichen Vorkommen auf, so zeigen sich in den verschiedenen Biotopen unterschiedliche Monatsmaxima (Abb. 4). Fällt das Arthropodenvorkommen im *Fagus sylvatica*-Bestand von April bis September gleichmäßig ab, so ist im *Picea abies*-Forst das Individuenmaxima im August. In den beiden Fremdländerbeständen sind pro Biotop 2 Piks, die jeweils durch eine Depression im Juni unterbrochen werden. Bei einem Vergleich dieser monatlichen Übersichtsergebnisse mit den entsprechenden Daten des Sommerhalbjahres 1990 sind keine Übereinstimmungen nachweisbar (KOLBE 1991).

Woche	I	II	III	IV
	mm	mm	mm	mm
12	55,0	60,0	46,25	46,25
13	2,5	3,75	3,75	1,25
14	10,0	11,25	10,0	10,0
15	1,25	2,5	2,5	2,5
16	2,5	3,75	7,5	5,0
17	13,75	18,75	12,5	12,5
18	27,5	32,5	26,25	31,25
19	0,5	0,5	0,5	0,5
20	17,5	18,0	15,5	20,5
21	2,5	2,5	1,25	1,25
22	0	0	0	0
23	21,25	23,75	20,0	15,0
24	23,75	23,75	20,0	16,25
25	31,25	40,0	30,0	31,25
26	65,0	65,0	60,0	60,0
27	6,25	5,0	2,5	2,5
28	23,75	23,75	21,5	24,75
29	15,0	17,5	13,75	11,25
30	20,75	22,5	18,0	12,5
31	8,0	8,0	7,5	4,25
32	66,25	66,0	62,5	72,5
33	8,25	8,75	8,0	7,75
34	2,5	3,25	3,75	1,25
35	0	0	0	0
36	0	0	0	0
37	8,0	8,5	7,0	5,0
38	23,5	24,25	28,25	18,75
39	52,5	55,0	60,0	41,5
	509,0	548,5	448,75	455,5

Tab. 1: Die Wochenniederschlagsmengen in mm während des Untersuchungszeitraumes vom 18. 3. bis 29. 9. 1991 in den 4 Biotopen. I = Exoten-Mischwald, II = *Thuja plicata*-Monokultur, III = *Fagus sylvatica*-Monokultur, IV = *Picea abies*-Monokultur.

Die Aufteilung der Taxa Nematocera, Brachycera, Coleoptera, Hymenoptera, Thysanoptera, Pscooptera und Rhynchota des 2. Sommerhalbjahres auf die einzelnen Monate zeigen die Abb. 5 bis 11. Dabei fällt auf, daß — unter Ausschluß der Käfer — jeweils pro Taxon in einem Biotop ein alle anderen Werte auffallend überragender Pik in jeweils einem Monat zu verzeichnen ist. Dies ist bei den Nematoceren unter Fichten der August, bei den Brachyceren im Exoten-Mischwald der September, bei den Hymenopteren ebenfalls im Exoten-Mischwald der August, bei den Thysanopteren unter Buchen der April, bei den Pscoopteren ebenfalls unter Buchen der Juni und bei den Rhynchoten in demselben Biotop der Mai. Das Phänomen der

	I		II		III		IV	
	Ind./m ²	D%	Ind./m ²	D%	Ind./m ²	D%	Ind./m ²	D%
Nematocera	578	36,7	312	37,0	754	34,2	1178	70,8
Brachycera	326	20,7	237	28,1	169	7,7	95	5,7
Coleoptera	82	5,2	73	8,7	111	5,0	140	8,4
Hymenoptera	219	13,9	22	2,6	256	11,6	61	3,7
Lepidoptera	1	0,1	2	0,2	16	0,7	2	0,1
Thysanoptera	236	15,0	80	9,5	586	26,6	112	6,7
Planipennia	< 1	< 0,1	-	-	6	0,3	1	0,1
Psocoptera	5	0,3	3	0,4	122	5,5	5	0,3
Rhynchota	12	0,8	11	1,3	64	2,9	8	0,5
Dermoptera	-	-	1	0,1	21	1,0	< 1	< 0,1
Araneida	74	4,7	66	7,8	67	3,0	41	2,5
Opilionida	5	0,3	13	1,5	15	0,7	4	0,2
Pseudoscorpionida	14	0,9	8	0,9	4	0,2	9	0,5
Isopoda/Myriapoda	16	1,0	7	0,8	4	0,2	4	0,2
Insektenlarven	8	0,5	8	0,9	7	0,3	3	0,2
Individuen-Summe/m ²	1576		843		2202		1663	

Tab. 2: Fangabundancen der Arthropoden-Ordnungen bzw. -Unterordnungen aus den 4 Untersuchungsgebieten (ohne Acarina und Collembola) pro m². Zeitraum: 18. 3. bis 29. 9. 1991; Methode: Boden-Photoelektoren, D% = Dominanz in %. I = Exoten-Mischwald, II = *Thuja plicata*-Monokultur, III = *Fagus sylvatica*-Monokultur, IV = *Picea abies*-Monokultur.

	I		II		III		IV	
	Ind./m ²	D%	Ind./m ²	D%	Ind./m ²	D%	Ind./m ²	D%
Nematocera	92	36,8	14	7,1	51	35,2	9	14,8
Brachycera	22	8,8	9	4,5	3	2,1	3	4,9
Coleoptera	66	26,4	130	65,7	45	31,0	10	16,4
Hymenoptera	4	1,6	2	1,0	18	12,4	7	11,5
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	-
Thysanoptera	1	0,4	1	0,5	1	0,7	< 1	< 1,0
Planipennia	-	-	-	-	-	-	-	-
Psocoptera	1	0,4	< 1	< 1,0	1	0,7	-	-
Rhynchota	4	1,6	6	3,0	-	-	< 1	< 1,0
Dermoptera	-	-	-	-	6	4,1	1	1,6
Araneida	10	4,0	14	7,1	5	3,4	10	16,4
Opilionida	-	-	< 1	< 1,0	-	-	< 1	< 1,0
Pseudoscorpionida	36	14,4	15	7,6	4	2,8	4	6,6
Isopoda/Myriapoda	12	4,8	5	2,5	8	5,5	16	26,2
Insektenlarven	2	0,8	2	1,0	3	2,1	1	1,6
Individuen-Summe/m ²	250		198		145		61	

Tab. 3: Fangabundancen der Arthropoden-Ordnungen bzw. -Unterordnungen aus den 4 Untersuchungsgebieten (ohne Acarina und Collembola) pro m². Zeitraum: 30. 9. 1991 bis 16. 3. 1992; Methode: Boden-Photoelektoren, D% = Dominanz in %. I = Exoten-Mischwald, II = *Thuja plicata*-Monokultur, III = *Fagus sylvatica*-Monokultur, IV = *Picea abies*-Monokultur.

	I		II		III		IV	
	Ind/m ²	D%	Ind/m^{2}	D%	Ind/m^{2}	D%	Ind/m^{2}	D%
Nematocera	5	3,1	27	30,7	45	24,6	9	9,2
Brachycera	12	7,4	16	18,2	22	12,0	5	5,1
Coleoptera	24	14,7	9	10,2	21	11,5	26	26,5
Hymenoptera	7	4,3	2	2,3	21	11,5	5	5,1
Lepidoptera	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Thysanoptera	1	0,6	2	2,3	4	2,2	2	2,0
Planipennia	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Psocoptera	2	1,2	3	3,4	11	6,0	1	1,0
Rhynchota	3	1,8	3	3,4	2	1,1	3	3,1
Dermaptera	0	0,0	0	0,0	3	1,6	2	2,0
Araneida	9	5,5	10	11,4	9	4,9	17	17,4
Opilionida	1	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Pseudoscorpionida	52	31,9	8	9,1	33	18,0	20	20,4
Isopoda/Myriapoda	13	8,0	4	4,5	3	1,6	6	6,1
Insektenlarven	34	20,9	4	4,5	9	4,9	2	2,0
Individuen-Summe/m ²	163		88		183		98	

Tab. 4: Fangabundanz der Arthropoden-Ordnungen bzw. -Unterordnungen aus den 4 Untersuchungsgebieten (ohne Acarina und Collembola) pro m². Zeitraum: 23. 9. 1990 bis 18. 3. 1991; Methode: Boden-Photoelektoren, D% = Dominanz in %. I = Exoten-Mischwald, II = *Thuja plicata*-Monokultur, III = *Fagus sylvatica*-Monokultur, IV = *Picea abies*-Monokultur.

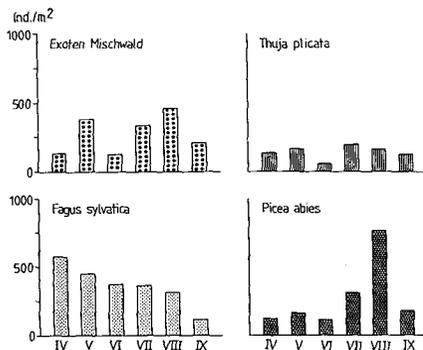


Abb. 4: Monatliche Aufteilung der Fangergebnisse an **Arthropoden** aus den 4 Untersuchungsgebieten für den Zeitraum vom 18. 3. bis 29. 9. 1991. Die Collembola und Acarina wurden nicht ausgezählt. Die ermittelten Märzwerke wurden dem April zugeordnet.

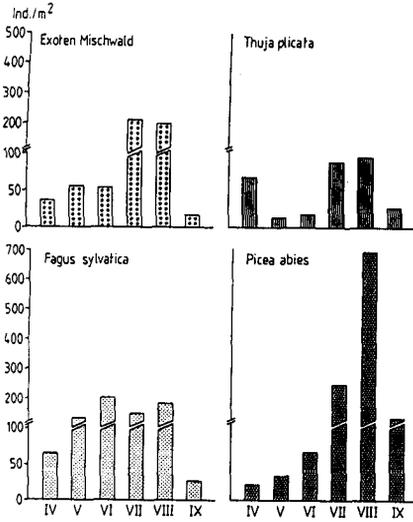


Abb. 5: Monatliche Aufteilung der Fangergebnisse an *Nematocera* aus den 4 Untersuchungsgebieten für den Zeitraum vom 18. 3. bis 29. 9. 1991. Die ermittelten Märzwerte wurden dem April zugeordnet.

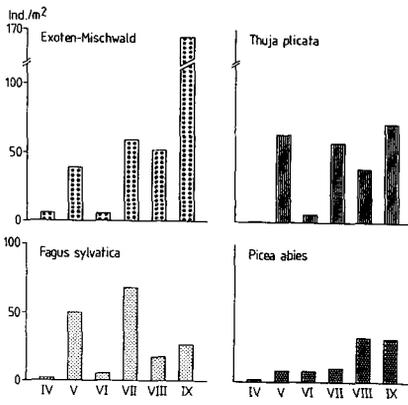


Abb. 6: Monatliche Aufteilung der Fangergebnisse an *Brachycera* aus den 4 Untersuchungsgebieten für den Zeitraum vom 18. 3. bis 29. 9. 1991. Die ermittelten Märzwerte wurden dem April zugeordnet.

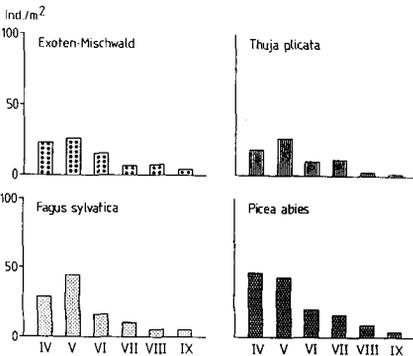


Abb. 7: Monatliche Aufteilung der Fangergebnisse an *Coleoptera* aus den 4 Untersuchungsgebieten für den Zeitraum vom 18. 3. bis 29. 9. 1991. Die ermittelten Märzwerte wurden dem April zugeordnet.

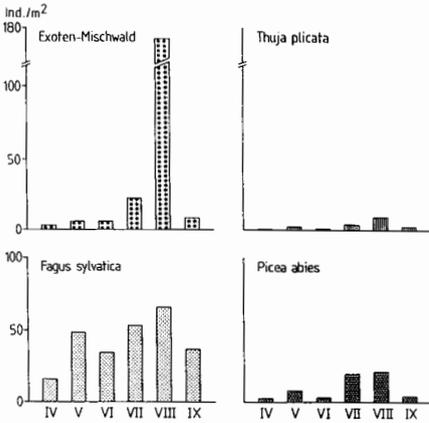


Abb. 8: Monatliche Aufteilung der Fangergebnisse an **Hymenoptera** aus den 4 Untersuchungsgebieten für den Zeitraum vom 18. 3. bis 29. 9. 1991. Die ermittelten Märzwerte wurden dem April zugeordnet.

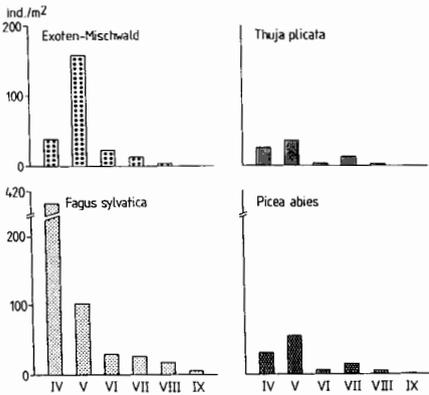


Abb. 9: Monatliche Aufteilung der Fangergebnisse an **Thysanoptera** aus den 4 Untersuchungsgebieten für den Zeitraum vom 18. 3. bis 29. 9. 1991. Die ermittelten Märzwerte wurden dem April zugeordnet.

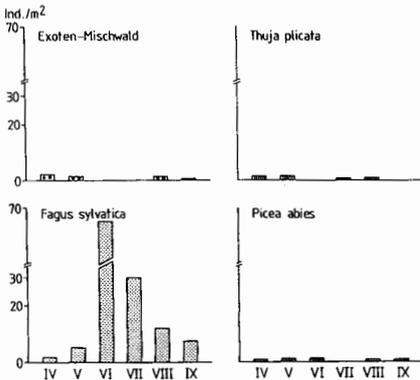


Abb. 10: Monatliche Aufteilung der Fangergebnisse an **Psocoptera** aus den 4 Untersuchungsgebieten für den Zeitraum vom 18. 3. bis 29. 9. 1991. Die ermittelten Märzwerte wurden dem April zugeordnet.

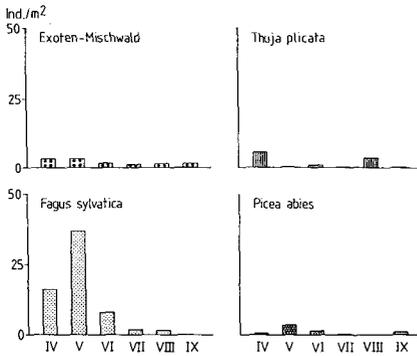


Abb. 11: Monatliche Aufteilung der Fangergebnisse an *Rhynchota* aus den 4 Untersuchungsgebieten für den Zeitraum vom 18. 3. bis 29. 9. 1991. Die ermittelten Märzwerte wurden dem April zugeordnet.

Piks ist im Sommerhalbjahr 1990 — unter Ausschluß der Hymenopteren — ebenfalls in den genannten Taxa, aber meist weniger stark, ausgebildet (KOLBE 1991): Nematocera (*Picea abies*: Juli), Brachycera (*Fagus sylvatica*: Mai), Coleoptera (*Fagus sylvatica*: Mai), Thysanoptera (*Fagus sylvatica*: April), Psocoptera (*Thuja plicata*: August) und Rhynchota (*Picea abies*: Mai). Bei einem Vergleich der beiden Untersuchungshalbjahre stimmen damit die genannten Ergebnisse einmal für die Nematoceren im Fichtenforst (verschoben um einen Monat) und zum anderen für die Thysanopteren im Buchenbestand überein.

Inzwischen werden einzelne Taxa weiter bearbeitet; es sind die Coleoptera (KOLBE), Thysanoptera (ZUR STRASSEN), Araneida (PLATEN) und Opilionida (PLATEN). Erste Ergebnisse zum jeweiligen Artenspektrum liegen bereits vor (KOLBE 1992). Somit besteht auch die Möglichkeit, die Ursachen für einzelne phänologische Erscheinungen zu ergründen.

Das Gesamtprojekt der vergleichenden Untersuchung von Fremdländer-Beständen und heimischen Gehölzen im Burgholz soll über 4 Jahre, d. h. bis März 1994 durchgeführt werden.

Literatur

- KOLBE, W. (1991): Fremdländeranbau in Wäldern und sein Einfluß auf die Arthropoden-Fauna der Bodenstreu. Ein weiterer Aspekt des Burgholz-Projektes. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **44**: 84—95; Wuppertal.
- (1992): Fremdländeranbau und Käfervorkommen. Untersuchungsergebnisse aus dem Staatsforst Burgholz in Wuppertal. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **45**: 83—94; Wuppertal.
- (1993): Burgholz-Bibliographie (Stand 1. 4. 1993). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **46**: 148—155; Wuppertal.

Anschrift des Verfassers:

Dr. WOLFGANG KOLBE, Fuhrrott Museum
Auer Schulstr. 20, D-5600 Wuppertal 1

Die Gattung *Polypodium* im Bergischen Land und in den angrenzenden Gebieten.

1. Teil: Bestimmungsmerkmale und Fundortangaben

WERNER LEONHARDS, WOLFGANG JÄGER und HARALD LESCHUS

Mit 4 Tabellen

Zusammenfassung

Im Bereich des Bergischen Landes (Nordrhein-Westfalen) und der angrenzenden Gebiete wurden zahlreiche Wuchsorte von Farnen der Gattung *Polypodium* gefunden. *Polypodium interjectum* SHIVAS und *Polypodium vulgare* L. treten in fast gleicher Häufigkeit auf. Die Hybride *Polypodium x mantoniae* ROTHM. konnte ebenfalls an vielen Stellen gefunden werden (Erstfunde für das Untersuchungsgebiet).

Abstract

In the region of the „Bergisches Land“ (North Rhine-Westphalia) and adjacent areas *P. interjectum* and *P. x mantoniae* are more widely distributed than expected. *P. interjectum* and *P. vulgare* occur with nearly the same frequency.

Einleitung

Im November 1990 begannen wir mit der gezielten Suche nach Vorkommen von *Polypodium interjectum* (Gesägter Tüpfelfarn). Sehr bald stießen wir dabei auch auf die Hybride *Polypodium x mantoniae* (Mantons Tüpfelfarn, *P. interjectum x P. vulgare*). Über unsere Untersuchungen von November 1990 bis Mitte 1991 wurde bereits berichtet (LEONHARDS et al. 1992).

Im Herbst 1991 setzten wir die Suche nach weiteren Beständen von *P. interjectum* und der Hybride *P. x mantoniae* fort. Gleichzeitig kartierten wir auch die Standorte von *Polypodium vulgare* (Gemeiner Tüpfelfarn).

Die Zusammenstellung der von November 1990 bis Juli 1992 ermittelten Fundstellen zeigt, daß beide *Polypodium*-Arten etwa gleich häufig verbreitet sind. (*P. interjectum* mit 39 *P. vulgare* mit 37 Fundorten). *P. x mantoniae* konnten wir an 20 Fundorten nachweisen. An einigen Fundstellen fanden wir die Hybride nur in Gesellschaft von je einer der beiden Elternarten, mehrfach auch alleinstehend.

Bestimmungsmethode

In unserer oben aufgeführten Arbeit wurde die von uns benutzte Methode zur Bestimmung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Tüpfelfarnarten beschrieben.

Bestimmungsmerkmale und Erfassungsschema

Zur Erfassung der Merkmale der zu bestimmenden Tüpfelfarnbelege wurde von uns nach Vorgaben anderer Autoren ein Erhebungsbogen entworfen und für jede Bestimmung ausgefüllt. Dieses Schema hat sich bewährt. Aufgrund unserer Erfahrungen genügen folgende Merkmale zur sicheren Bestimmung der beiden Tüpfelfarnarten und der Hybride:

- Auftreten oder Fehlen von Knorpelverbindungen zwischen den Fiederbuchten
- Anzahl und Größe der Basalzellen
- Anzahl der Anuluszellen

- Kontrolle des Sporangieninhaltes (Sporen abortiert/normal)
- Messung der Sporenlänge
- Messung der Schließzellenlänge
- Auftreten oder Fehlen von Paraphysen.

Die Ergebnisse der für die Bestimmungen verwendeten Merkmalsbereiche werden im 2. Teil dieser Arbeit publiziert (JÄGER et al., in Vorbereitung).

Aufgrund unserer Erfahrungen sind folgende Merkmale zur Bestimmung nicht geeignet bzw. nicht erforderlich:

Spreitenquotient

Bei allen Bestimmungen führten wir die Berechnung des Spreitenquotienten (= Quotient aus Länge und maximaler Breite der Spreite, abgekürzt = QS) durch.

Die gefundenen Einzelwerte differieren sehr stark. Ermittelt man aber für jede der untersuchten *Polypodium*-Sippen rechnerisch den Mittelwert der Spreitenquotienten (unter Ausschluss der Extremwerte, z. B. Kümmerexemplare), so sind sippen-spezifische Unterschiede erkennbar (Tabelle 1).

Sippe	Untersuchte Wedel (n)	QS Min.-Max.	\bar{x}
<i>P. vulgare</i>	37	(1,9) 2,2 - 4,3 (5,2)	3,1
<i>P. x mantoniae</i>	46	(1,9) 2,0 - 3,8 (4,4)	2,9
<i>P. interjectum</i>	41	(1,7) 2,0 - 3,7 (4,2)	2,6

Tab. 1: Die Spreitenquotienten der untersuchten Wedel. QS = Spreitenquotient; Min. = minimale QS-Werte; Max. = maximale QS-Werte. Einzelne, völlig abweichende Extremwerte sind in Klammern gesetzt.

\bar{x} = QS-Mittelwerte der drei *Polypodium*-Sippen im Untersuchungsgebiet.

Die von uns für das Untersuchungsgebiet festgestellten QS-Mittelwerte für beide *Polypodium*-Arten stimmen nicht mit den Angaben von SEBALD et al. (1990) überein. Für *P. vulgare* wurde von SEBALD ein QS-Wert von 4—5 und für *P. interjectum* ein QS-Wert von 3—4 ermittelt. Ein Vergleich der Ergebnisse ist aber schwierig, da die Autoren keine Angaben zur Anzahl der untersuchten Proben gemacht haben und offensichtlich Standortfaktoren eine wichtige Rolle spielen.

Gestalt der Fiederabschnitte

Die bei KRAMER (1984) und bei SCHMEIL & FITSCHEN (1988) genannten Fiedermerkmale sind äußerst variabel, so daß deren Beurteilung nicht zu eindeutigen Ergebnissen führt.

Wurde von uns das Merkmal „Blattabschnitte spitz“ herangezogen, so traf dies nur bei 38% der untersuchten *Polypodium interjectum*-Wedel (n = 64) zu. Das Merkmal „meist scharf gesägte Seitenfiedern“ konnte nur für 28% der untersuchten Wedel von *P. interjectum* (n = 64) bestätigt werden.

Basalstrecke

Die Länge der Basalstrecke (Abstand zwischen der Ansatzstelle des Sporangiumstieles und

der ersten Anuluszelle) ist abhängig von der Zahl der Basalzellen. *P. vulgare* besitzt im Regelfall 1 Basalzelle, *P. x mantoniae* 2 und *P. interjectum* 2—5 Basalzellen. Die zusätzliche Messung der Basalstrecke bietet keine nennenswerten Vorteile gegenüber der Ermittlung der Anzahl der Basalzellen.

Zusammenstellung der Fundorte

In den Tabellen 2—4 sind alle im Zeitraum von November 1990 bis Juli 1992 von uns festgestellten Fundorte der drei im Untersuchungsgebiet vorkommenden *Polypodium*-Sippen aufgeführt.

TK25*	Blatt	Ort
4508/4	Essen	Holthausen
4508/4	Essen	Dumberg
4607/2	Heiligenhaus	Schloß Landsberg
4607/4	Heiligenhaus	Abtsküche
4608/1	Velbert	Werden, Haus Fuhr
4608/4	Velbert	Schloß Hardenberg
4608/4	Velbert	Heidhausen
4707/2	Mettmann	Meiersberg
4707/3	Mettmann	Haus Unterbach
4707/4	Mettmann	Stinderhof
4707/4	Mettmann	Neandertal, Hupertzbracken
4707/4	Mettmann	Neandertal, Bracken
4708/3	Wuppertal-Elberfeld	Gruiten, Hof Grund
4708/3	Wuppertal-Elberfeld	Gruiten, Grube 7
4708/3	Wuppertal-Elberfeld	Gruiten-Dorf
4708/3	Wuppertal-Elberfeld	Gut Hermgesberg
4708/3	Wuppertal-Elberfeld	Gut Schölller
4808/2	Solingen	Eschbachtal, Kellershammer
4808/2	Solingen	Eschbachtal, Luhnshammer
4808/4	Solingen	Oberburg, Burgtalstraße
4808/4	Solingen	Oberburg, Schloßplatz
4808/4	Solingen	Pumpwerk Glüder
4910/2	Lindlar	Schloß Gimborn
4911/1	Gummersbach	Jedinghagen
5010/1	Engelskirchen	Schloß Ehreshoven

TK25 *	Blatt	Ort
5011/3	Wiehl	Schloß Homburg
5110/3	Ruppichteroth	Schloß Herrnstein
5209/1	Siegburg	Kloster Michaelsberg
5209/2	Siegburg	Kloster Seligenthal
5209/2	Siegburg	Schloß Allner
5210/1	Eitorf	Bödingen, Reitsportanlage
5210/1	Eitorf	Bödingen, Ortszentrum
5210/1	Eitorf	Blankenberg, Kirche
5210/1	Eitorf	Blankenberg, Katharinentor
5210/1	Eitorf	Blankenberg, Straßenböschung
5210/1	Eitorf	Kloster Merten
5111/2	Weyerbusch	Dattenfeld
5111/3	Weyerbusch	Alt-Windeck
5111/3	Weyerbusch	Burg-Windeck

*TK25 = Topographische Karte 1 : 25000 (Nr./Quadrant)

Tab. 2: Fundorte von *Polypodium interjectum*.

Von jedem Fundort befinden sich ein oder mehrere Wedel als Belegexemplare in den Herbarien von W. LEONHARDS oder W. JÄGER. Die Bestimmungsergebnisse für jeden Wedel wurden protokolliert.

Danksagung

Für wertvolle Hinweise auf *Polypodium*-Standorte möchten wir Frau S. SCHOLZ (Wuppertal) sowie den Herren Prof. A. FRÖLICH (Essen), M. HÖLTING (Solingen), F. KLEINER (Ratingen), H. MESSERSCHMIDT (Remscheid) und Dr. S. WOIKE (Haan) danken. Die Tabellen erstellte freundlicherweise Frau K. ORTMEIER (Wuppertal). Herrn Dr. W. BENNERT (Bochum) danken wir für Anregungen und die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Literatur

- KRAMER, K. U. (Hrsg.) (1984): HEGI, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band I, Teil 1, Pteridophyta. — Berlin und Hamburg.
- LEONHARDS, W., JÄGER, W. & LESCHUS, H. (1992): Zur Verbreitung der Tüpfelfarne *Polypodium interjectum* SHIVAS und *Polypodium x mantoniae* ROTHM. im Bergischen Land. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 45: 95—98; Wuppertal.
- SCHMEIL, O. & FITSCHEN, J. (Begr.) (1988): Flora von Deutschland. — 88. Auflage, Heidelberg; Wiesbaden.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1990): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. — Band I, Stuttgart.

Weitere Literaturangaben finden sich in unserer o. a. Arbeit.

TK25*	Blatt	Ort
4509/3	Bochum	Blankenstein
4509/4	Bochum	Kemnade
4607/1	Heiligenhaus	Mintard, Altenbruchshof
4608/4	Velbert	Schloß Hardenberg
4707/4	Mettmann	Neandertal, Steinbruch A
4707/4	Mettmann	Neandertal, Thunisbrücke
4708/3	Wuppertal-Elberfeld	Gruiten, Hof Grund
4709/3	Wuppertal-Barmen	Saalbachtal
4709/4	Wuppertal-Barmen	Dahlhausen
4808/2	Solingen	Morsbachtal, Gockelshammer
4808/2	Solingen	Morsbachtal, Beckeraue
4808/2	Solingen	Eschbachtal, Kellershammer, Teiche
4808/2	Solingen	Eschbachtal, Kellershammer, Felsen
4808/3	Solingen	Haasenmühle
4808/3	Solingen	Wipperkotten
4808/3	Solingen	Friedrichstal, Steinbruch 3
4808/3	Solingen	Am Rügenstein
4808/4	Solingen	Zufahrt Pumpwerk Glüder
4808/4	Solingen	Pumpwerk Glüder, Obergraben
4808/4	Solingen	Untenburg, Eschbachstraße
4808/4	Solingen	Burg, Weißer Stein
4808/4	Solingen	Burg, Angerscheiderbachtal
4809/1	Remscheid	Eschbachtal, Heienbrucherhammer
4809/1	Remscheid	Eschbachtal, Zurmühle
4809/1	Remscheid	Eschbachtal, Heintjeshammer
4809/1	Remscheid	Eschbachtal, Abzw. n. Pohlhausen

TK25*	Blatt	Ort
4810/3	Wipperfürth	Hämmern
4910/2	Lindlar	Schloß Gimborn
4910/4	Lindlar	Karlsthal
4911/1	Gummersbach	Dahl
4912/3	Drolshagen	Wiedenest
5112/1	Morsbach	Wissertal, Eugenienthal
5210/1	Eitorf	Geressen-Herchen
5210/1	Eitorf	Herchen-Rocklingen
5210/1	Eitorf	Schloß Krottorf
5210/1	Eitorf	Volperhausen-Wissen
5210/1	Eitorf	Süchterscheid-Bach

*TK25 = Topographische Karte 1 : 25000 (Nr./Quadrant)

Tab. 3: Fundorte von *Polypodium vulgare*.

TK25*	Blatt	Ort
4607/2	Heiligenhaus	Oefte
4607/4	Heiligenhaus	Abtsküche
4609/1	Hattingen	Hattingen, Stadtmauer
4707/4	Mettmann	Neandertal, Düsselberg
4707/4	Mettmann	Neandertal, Museum
4708/3	Wuppertal-Elberfeld	Gruiten, Hof Grund
4808/2	Solingen	Eschbachtal, Luhnshammer
4808/2	Solingen	Unterburg, Wiesenkotten
4808/3	Solingen	Haasenmühle
4808/3	Solingen	Wipperkotten
4808/4	Solingen	Pumpwerk Glüder
4808/4	Solingen	Glüder, Felsen
4808/4	Solingen	Oberburg, Schloßbergstraße
4808/4	Solingen	Oberburg, Steinweg
4808/4	Solingen	Unterburg, Eschbachstraße
4808/4	Solingen	Burg, Angerscheiderbachtal
4809/1	Remscheid	Eschbachtal, Heienbrucherham.
4910/2	Lindlar	Schloß Gimborn
5210/1	Eitorf	Stein
5210/1	Eitorf	Blankenberg, Straßenböschung

*TK25 = Topographische Karte 1 : 25000 (Nr./Quadrant)

Tab. 4: Fundorte von *Polypodium x mantoniae*.

Anschriften der Verfasser:

Dr. WERNER LEONHARDS, Thienhausener Str. 19, D-5657 Haan 1
WOLFGANG JÄGER, Finkenweg 45, D-5603 Wülfrath
HARALD LESCHUS, Worringer Str. 58, D-5600 Wuppertal 1.

Der Schuppige Wurmfarne, *Dryopteris affinis* (LOWE) FRASER-JENKINS im Bergischen Land und in den angrenzenden Gebieten

WOLFGANG JÄGER und WERNER LEONHARDS

Mit 1 Abbildung und 2 Tabellen

Zusammenfassung

Im Zeitraum von Mai 1989 bis Juli 1992 konnten wir zwölf neue Vorkommen von *Dryopteris affinis* im Bergischen Land (Nordrhein-Westfalen) und in den angrenzenden Gebieten nachweisen. Des weiteren wird über einen schon länger bekannten Fundort berichtet.

Abstract

Between may 1989 and july 1992 we were able to discover twelve new localities of *Dryopteris affinis* in the region of the „Bergisches Land“ (Northrhine-Westphalia) and the adjacent areas. Furthermore we report on a previously known locality.

Einleitung

Obwohl über den Schuppigen Wurmfarne in Deutschland eine Reihe von Publikationen vorliegt, sind die Kenntnisse über seine Verbreitung in Nordrhein-Westfalen und auch im Bergischen Land unvollständig. Gezielte Untersuchungen belegen, daß dieser Farne im Untersuchungsgebiet häufiger vorkommt, als bisher angenommen wurde.

Hauptursache für diese Kenntnislücke ist die ungenügende Unterscheidung vom Gewöhnlichen Wurmfarne *Dryopteris filix-mas* (L.) SCHOTT sowie die gelegentliche Verwechslung mit der Hybride *Dryopteris x tavellii* ROTHM. (*Dryopteris affinis* x *Dryopteris filix-mas*), die nach jetzt gültiger Nomenklatur *Dryopteris x complexa* FRASER-JENKINS heißt. In älteren Florenwerken wurde *Dryopteris affinis* nicht von *Dryopteris filix-mas* unterschieden.

Neuere Untersuchungen wie die von HECKMANN (1988), HECKMANN et al. (1989), SCHMITZ (1990) und KRAUSE (1991) belegen ebenfalls, daß bei ausreichend genauer Untersuchung *Dryopteris affinis* an entsprechenden Standorten nachgewiesen werden kann.

Entstehung und Cytologie

Vom Schuppigen Wurmfarne (*Dryopteris affinis*) kommen in Mitteleuropa zwei Cytotypen vor, die diploide Sippe *Dryopteris affinis* ssp. *affinis* mit $2n = 82$ Chromosomen, sowie ein durch drei Unterarten repräsentierter triploider Cytotyp mit $2n = 123$ Chromosomen (vgl. auch KRAUSE 1991).

Der diploide Cytotyp entstand vermutlich aus einer Kreuzung der diploiden *Dryopteris oreades* mit einem noch unbekanntem weiteren diploiden Elter. Diese an sich sterile Hybride konnte sich durch Apomixis vermehren und ausbreiten.

Es wird angenommen, daß die triploiden Sippen des *Dryopteris affinis*-Komplexes durch Kreuzung fertiler diploider *Dryopteris*-Arten mit dem diploiden Cytotyp von *Dryopteris affinis* entstehen (KRAUSE 1991).

Methoden

Alle Pflanzen wurden eingehend morphologisch untersucht. Zusätzlich erfolgten mikroskopi-

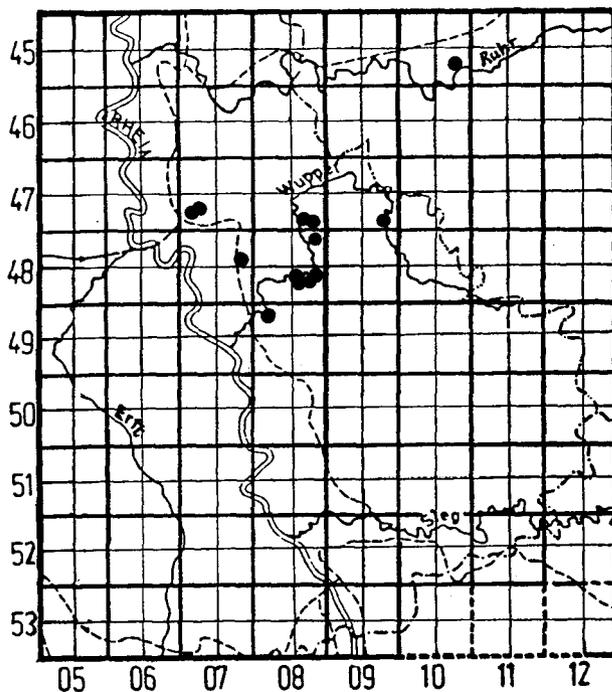


Abb. 1: Vorkommen von *Dryopteris affinis* im Bergischen Land und in den angrenzenden Gebieten. Verwendung der Grundkarte mit Genehmigung durch Herrn Prof. Dr. Düll, Duisburg.

sche Sporenkontrollen. An allen der in Tabelle 2 aufgeführten Fundorte wurde Herbarmaterial von den Autoren gesammelt. Belegexemplare befinden sich im Herbarium W. JÄGER.

Bestimmung

Die Bestimmung von *Dryopteris affinis* anhand morphologischer Kriterien ist nicht einfach, da offensichtlich sowohl Standort- als auch genetische Faktoren zu einer hohen Variabilität führen.

Die Abgrenzung von *Dryopteris filix-mas* erfolgte vor allem durch die Überprüfung der in der Tabelle 1 aufgeführten Punkte (vgl. auch RASBACH et al. 1983).

Zur Unterscheidung von *Dryopteris x complexa* wurde der Sporangieninhalt kontrolliert. Die Hybride weist einen deutlich höheren Anteil abortierter Sporen auf als *Dryopteris affinis*. Zur Trennung der beiden Sippen kann auch die Messung der Sporenlänge herangezogen werden (vgl. auch BÄR et al. 1986 und RASBACH et al. 1983). Die sicherste Methode der Bestimmung stellt jedoch die cytologische Kontrolle dar.

Standortansprüche und allgemeine Verbreitung

Dryopteris affinis bevorzugt offensichtlich feuchte, schattige Laub- oder Mischwaldstandorte. Diese Standorte sind in der Regel vor starken Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen geschützt. Wichtigste Kriterien für das Vorkommen des Schuppigen Wurmfarms sind rela-

tiv hohe Luftfeuchtigkeit, gute Wasserversorgung und ein mildes Klima (vgl. auch HECKMANN [1989] und KRAUSE [1991]).

Verbreitung im Untersuchungsgebiet

SCHUMACHER hatte bereits 1955 auf Vorkommen von *Dryopteris affinis* im Bergischen Land hingewiesen. Der Erstnachweis für das Rheinische Schiefergebirge erfolgte 1930 (NIESCHALK 1963). Auch neuere Untersuchungen, wie die von HECKMANN 1988 u. 1989, belegen Vorkommen in unserer Region.

Im Untersuchungsgebiet konnten wir im Zeitraum von Mai 1989 bis Juli 1992 zwölf neue Vorkommen nachweisen (s. Tabelle 2 und Abb. 1). Bei den Funden handelt es sich wahrscheinlich in fast allen Fällen um die triploide ssp. *borreri* (NEWMAN) FRASER-JENKINS.

Merkmale	<i>D. filix-mas</i>	<i>D. affinis</i>
violett-schwarze Austrittsstellen der Fiedern 1. Ordnung aus der Rhachis (dieses Merkmal ist an Herbarmaterial oft nicht mehr erkennbar)	nicht vorhanden	vorhanden
Textur der Wedel	weich	derb, glänzend, etwas ledrig
Fiedern 2. Ordnung	seitliche Zähnung vorhanden, Spitze eher gerundet	seitliche Zähnung nur in Ausnahmefällen vorhanden, Spitze eher gestutzt
Spreuschuppenbesatz auf der Unterseite der Rhachis und den Fiederachsen bis zur Wedelspitze	meist spärlich	deutlich vorhanden
Indusien	eher flach, nicht zerreißend	den Sorus umgreifend, oft zerreißend
Sporangieninhalt	Sporen normal ausgebildet und ziemlich gleichmäßig	Sporen überwiegend normal, aber regelmäßig mit einem geringen Anteil abortierter Sporen

Tab. 1: Merkmale zur Unterscheidung von *Dryopteris filix-mas* und *Dryopteris affinis*.

Vorkommen bei Haus Vorst bei Leichlingen

Ein von H. BÄPPLER zur Verfügung gestellter Beleg aus dem Herbar von A. SCHUMACHER (Waldbröl) wurde genauer untersucht. Er war wie folgt beschriftet: „*Dryopteris x tavelii* Rothm., Form, die *D. borreri* sehr nahe steht. Wuppertal: Leichlingen, Haus Vorst, Waldhang am Graben 26. 9. 1959“. Die Kontrolle des Sporangieninhaltes ergab, daß noch reichlich Sporenmate-

TK25 *	Blatt / Herbar-Beleg-Nr.	Fundortangaben	Anzahl Stöcke
4510/4	Witten Jä 16/92	Kerbbachtal nördlich des Hengsteysesee, östlich Herdecke, östlich des E-Werks ~ 160 m NN	5
4707/3	Mettmann Jä 32/89	nordwestlich Erkrath, Rotthäuserbachtal Nähe Haus Morp, direkt am Bach ~ 60 m NN	1
4707/3	Mettmann Jä 80/89	nordwestlich Erkrath, östlich Gerresheim zw. Kaisershaus u. Rotthäuserbachtal ~ 100 m NN	1
4708/4	Wuppertal-Elberfeld Jä 65-67/92	Staatsforst Burgholz, Küllenhahnerbachtal zum Küllenhahner Bach geneigter Hang ~ 230 m NN	> 90
4708/4	Wuppertal-Elberfeld Jä 86/92	Solingen-Gräfrath, Fuchskuhl ~ 230 m NN	8
4709/4	Wuppertal-Barmen Jä 75/89	Vogelsmühle bei Dah- lerau am Bahnkörper ~ 200 m NN	6
4807/2	Hilden Jä 85/89	NSG Ohligser Heide, Waldgebiet nordwest- lich Engelsberger Hof ~ 85 m NN	10
4808/2	Solingen Jä 60/89	Morsbachtal, zum Morsbach geneigter Hang Nähe Haus Wie- sengrund ~ 130 m NN	2
4808/4	Solingen Jä 39/91	Kerbbachtal nördlich des Raderhofes, zur Wupper geneigter Hang ~ 80 m NN	3

TK25 *	Blatt / Herbar-Beleg-Nr.	Fundortangaben	Anzahl Stöcke
4808/4	Solingen Jä 137/91	Angerscheiderbachtal, Nähe Burg ~ 200-220 m NN	2
4808/4	Solingen Jä 87/92	Angerscheiderbachtal, Nähe Burg, Weißer Stein ~ 130 m NN	1
4808/4	Solingen Jä 10/92	Burgsiefen, Nähe Burg ~ 180 m NN	1
4908/1	Burscheid ⁺ Jä 71/92	Wupperhang, unterhalb Haus Vorst südöstlich Leichlingen ~ 55 m NN	1

*TK25 = Topographische Karte 1 : 25000 (Nr./Quadrant)
⁺ = alter Schumacher-Standort

Tab. 2: Fundorte von *Dryopteris affinis*.

rial vorhanden war. Die Sporen waren zum überwiegenden Teil normal ausgebildet, so daß es sich hier wahrscheinlich um einen Wedel von *Dryopteris affinis* handelt.

Bei einer im Juli 1992 durchgeführten Suche an dem angegebenen Fundort konnte neben reichlich *Dryopteris filix-mas* auch ein großer Einzelstock von *Dryopteris affinis* an dem sehr farnreichen, zur Wupper geneigten Hang nachgewiesen werden. Von der in dichtem Brombeerbewuchs wachsenden Pflanze waren lediglich die Wedelspitzen sichtbar. Die maximale Wedellänge wurde mit 110 cm ermittelt. Die Suche nach weiteren Pflanzen blieb erfolglos. Die Hybride *Dryopteris x complexa* wurde nicht gefunden.

Ob es sich bei der o. a. Pflanze um den bereits von A. SCHUMACHER nachgewiesenen Stock handelt, ist nicht sicher zu klären.

Vorkommen am Küllenhahner Bach (Staatsforst Burgholz) in Wuppertal

Neben den in Tabelle 2 erwähnten Einzelvorkommen bzw. Fundorten mit wenigen Stöcken verdient vor allem das in jüngster Zeit in Wuppertal von H. LESCHUS entdeckte Vorkommen Beachtung. Eingehende Untersuchungen durch die Autoren im Juli 1992 ergaben eine Populationsgröße von über neunzig Stöcken, die teilweise im unbewaldeten Gelände entlang des Küllenhahner Baches, teilweise bis in den angrenzenden Wald hinein wachsen.

Vorkommen Ohligser Heide

Die Fundstelle liegt in einem lichten Mischwald aus Eichen, Birken und Kiefern im Quellgebiet des Heidbaches. Außer einzelnen *Dryopteris filix-mas*-Pflanzen konnten zehn Stöcke von *Dryopteris affinis* nachgewiesen werden. Neben Massenbeständen von *Dryopteris dilatata* kommen gelegentlich *Dryopteris carthusiana* und *Athyrium filix-femina* vor.

Diskussion

In einem ca. dreijährigen Untersuchungszeitraum konnten zwölf neue Fundorte des Schuppigen Wurmfarms im Bergischen Land und angrenzenden Gebieten nachgewiesen werden. Für das Auftreten dieser Art scheinen vor allem kühle und feuchte Waldstandorte, oft in der Nähe von Fließgewässern, Voraussetzung zu sein.

Bei hinreichend genauer Untersuchung ist eine sichere Abgrenzung des Schuppigen Wurmfarms sowohl vom Gewöhnlichen Wurmfarm als auch von der Hybride *Dryopteris x complexa* möglich.

Mit der vorliegenden Arbeit wollen wir sowohl Amateure als auch Botaniker anregen, auf das Vorkommen von *Dryopteris affinis* zu achten und Fundortangaben an die Autoren weiterzuleiten. Diese Angaben erscheinen auch wichtig, um eventuelle Vorkommen der diploiden Sippe und der Hybride *Dryopteris x complexa* aufzufinden.

In Großbritannien ist inzwischen ein großräumiges Kartierungsprojekt für den *Dryopteris affinis*-Komplex angelaufen (vgl. JERMY et al. 1992). Ähnliches wäre sicher auch für die Gesamtverbreitung in Deutschland wünschenswert.

Danksagung

Für wichtige Fundorthinweise möchten wir den Herren H. BÄPPLER (Drolshagen), Dr. S. WOIKE (Haan), H. LESCHUS (Wuppertal) und M. HÖLTING (Solingen) danken. Herrn Dr. W. BENNERT (Bochum) danken wir für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und Frau K. ORTMEIER (Wuppertal) für die Erstellung der Tabellen.

Literatur

- BÄR, A. & ESCHELMÜLLER, A. (1986): Sporenmessungen an diploider und triploider *Dryopteris affinis* sowie an den Kreuzungen mit *Dryopteris filix-mas* (*Dryopteris x tavelii*). — Ber. Bayer. Bot. Ges. **57**: 137—146; München.
- HECKMANN, U. (1988): Untersuchungen zur Verbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie von Sippen des *Dryopteris affinis*-Komplexes in Nordrhein-Westfalen. — Diplomarbeit, Ruhr-Universität Bochum (unveröffentlicht).
- HECKMANN, U., RASBACH, H. & BENNERT, H. W. (1989): Vorkommen und Cytologie des *Dryopteris affinis*-Komplexes in Nordrhein-Westfalen. — Flor. Rundbr. **22** (2): 81—94; Göttingen.
- JERMY, C. & PIGOTT, A. (1992): *Affinis watch*. — Pteridologist **2** (3): 128.
- KRAMER, K. U. (Hrsg.) (1984): HEGI, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band I, Teil 1, Pteridophyta. — Berlin, Hamburg.
- KRAUSE, S. (1991): Der Spreuschuppige Wurmfarm *Dryopteris affinis* (LOWE) FRASER-JENKINS in der Westeifel. — Tuexenia **11**: 23—33; Göttingen.
- NIESCHALK, A. (1963): Der Schuppige Wurmfarm (*Dryopteris x tavelii* ROTHM.) in Westfalen. — Natur und Heimat **23**: 58—59.
- RASBACH, H. & K., REICHSTEIN, T. & SCHNELLER, J. (1983): Tetraploide *Dryopteris x tavelii* ROTHM. im nördlichen Schwarzwald. — Farnblätter **10**: 1—13; Zürich.
- SCHMITZ, J. (1990): Zur Verbreitung von *Dryopteris affinis* (LOWE) FRASER-JENKINS subsp. *borreri* (NEWMAN) FRASER-JENKINS in der Nordeifel. — Flor. Rundbr. **24** (2): 96—98; Göttingen.
- SCHNELLER, J. (1981): Bemerkungen zur Biologie der Wurmfarmgruppe. — Farnblätter **7**: 9—17; Zürich.
- SCHUMACHER, A. (1955): Bemerkenswerte Neufunde im Oberbergischen. — Nachrichtenblatt der Oberbergischen Arbeitsgemeinschaft für naturwissenschaftliche Heimatforschung: 26—29.

— (1970): Die Farne im Kreise Olpe. — Heimatstimmen aus dem Kreise Olpe, **81**: 147—157; Gummersbach.

Weitere Literatur siehe auch HECKMANN et al. (1989).

Anschriften der Verfasser:

WOLFGANG JÄGER, Finkenweg 45, D-5603 Wülfrath

Dr. WERNER LEONHARDS, Thienhausener Str. 19, D-5657 Haan 1

Eine Mallorca-Studienreise der Botanischen Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal

WOLF STIEGLITZ

Zusammenfassung

Während einer vierzehntägigen botanischen Studienreise nach Mallorca konnten 655 Arten, darunter 59 Endemiten, erfaßt werden. 7 Arten wurden als neu für die Insel aufgelistet, weitere 3 Arten mit Fundort bestätigt. Darüber hinaus sind einige grundsätzliche Überlegungen zum *Ophrys-fusca*-Komplex und zur Gattung *Limonium* angefügt.

Abstract

During a 14-day botanical excursion to Mallorca 655 taxa were reported, including 59 endemic taxa. 7 taxa were recorded for the first time in Mallorca, other 3 taxa are confirmed with finding place. Furtheron some principal reflections about the *Ophrys-fusca*-group and *Limonium* species are added.

Die Botanische Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal führte vom 14. bis 28. 4. 1991 eine botanische Studienreise nach Mallorca durch. Ziel dieser Studienreise war es, den 32 Teilnehmern die Besonderheiten der Mittelmeerflora nahezubringen, wobei insel-spezifische Phänomene wie der Endemismus im Mittelpunkt des Interesses standen. Aus technischen Gründen erschien es sinnvoll, von zwei Quartieren aus die einzelnen Standorte zu erkunden: Paguera war Stützpunkt für die Exkursionen in den Süden und Westen, während von einer Finca zwischen Muro und C'an Picafort der Norden und Osten angefahren wurde. Die Fahrten wurden mit Mietwagen durchgeführt. Über die Ergebnisse ist eine Exkursionsliste erstellt worden. Sie hat einen Umfang von 92 Seiten und enthält neben den präzisen Tagesprotokollen und einer alphabetischen und systematischen Liste auch Listen der beobachteten Moose und Vögel. Diese Liste kann beim Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal, Fuhlrott-Museum, Auer Schulstraße 20, D-5600 Wuppertal, angefordert werden.

Im folgenden soll über die bemerkenswertesten Untersuchungsergebnisse der Studienreise berichtet werden.

Mallorca gehört zu den floristisch am besten durchforschten Bereichen Europas. Die überschaubare Artenzahl (ca. 1 500), der hohe Anteil an Endemiten (ca. 140 = 9,2%), die ausführlichen Beschreibungen und Auflistungen (z. B. BECKETT 1988, BOLOS et al. 1990; BOLOS & VIGO 1984, 1990; BONAFE 1977—1980; DUVIGNEAUD 1979; HAEUPLER 1987, 1989; HANSEN 1985; STRAKA et al. 1987) und nicht zuletzt als Ausgangsbasis eine gute Infrastruktur mit kurzen Wegen und schnellem Anflug machen Mallorca zu einem beliebten Reiseziel besonders auch für botanisch Interessierte.

Während des vierzehntägigen Studienaufenthaltes auf Mallorca wurden 655 Taxa aufgelistet, das entspricht etwa 43,2% der 1 516 auf der Insel bekannten Arten (HAEUPLER 1983). In dieser Zahl sind 59 Endemiten bzw. Mikroarealophyten enthalten, das sind etwa 42,1% der bei HAEUPLER 1983 aufgelisteten Mikroarealophytenflora, wobei der Begriff „Endemit“ nicht nur auf Mallorca oder die Balearen eingeeengt ist, sondern in einigen Fällen auch den iberischen Ostküstenbereich oder Sardinien und Korsika, also die Tyrrhenischen Inseln, mit einschließt.

Die Möglichkeit, „neuen“ Arten zu begegnen, scheint ausgereizt. Und doch zeigt die Erfahrung, z. B. bei HAEUPLER 1987 und 1989, daß immer wieder Arten auftauchen, die entweder für die Insel noch nicht bekannt oder aber nicht nicht veröffentlicht sind.

Auch während unserer botanischen Exkursionen wurden Arten entdeckt, die in keiner Auflistung vorhanden waren. Als Grundlage für die Ansprache als Neufund diente die Checkliste von DUVIGNEAUD 1979 mit der Ergänzungsliste von HANSEN 1985. Alle früheren Arbeiten sind in diese Listen eingearbeitet, so daß lediglich Veröffentlichungen, die nach 1979 erschienen sind, im Hinblick auf unsere Neufunde auszuwerten waren: BECKETT (1988), BOLOS et al. (1990), BOLOS & VIGO (1984, 1990), BONAFE (1977—1980), CASTROVIEJO et al. (1986, 1990), HAEUPLER (1987, 1989), HOFFMANN (1983), SMYTHIES (1984—1986), STRAKA et al. (1987).

Nach diesen Unterlagen sind folgende Arten als neu für Mallorca zu notieren (die Auflistung folgt der Reihenfolge der Familien in BOLOS et al. 1990):

Astragalus epiglottis L. — Tragant

Lathyrus tingitanus L. — Tanger-Platterbse

Bunias erucago L. — Echte Zackenschote

Cardamine flexuosa WITH. — Wald-Schaumkraut

Silene conica L. — Kegel-Leimkraut

Veronica peregrina L. — Fremder Ehrenpreis

Orobanche latisquama (F. W. SCHULTZ) BATT. — Rosmarin-Sommerwurz

Folgende Arten sind nicht ausführlich erwähnt (z. B. bei den sehr präzisen Angaben in BOLOS & VIGO 1990), so daß an dieser Stelle auf die Funde der Botanischen Sektion hingewiesen werden soll:

Silene conoidea L. — Kegelähnliches Leimkraut

Malva neglecta WALLR. — Weg-Malve

Mentha arvensis L. ssp. *arvensis* — Acker-Minze

Astragalus epiglottis L. — Tragant

Der aktuelle Fundort ist ein Brachacker nahe dem Gehöft C'an Tomevi bei San Telmo. An interessanten Begleitpflanzen wurden notiert: *Althaea cannabina*, *Hedysarum spinosissimum*, *Hyoscyamus albus*, *Linaria spuria*, *Lotus ornithopodioides*.

Lathyrus tingitanus L. — Tanger-Platterbse

Lathyrus tingitanus begegnete den Teilnehmern beim Aufstieg zum Puig de Tudosa an einem verfallenen Gehöft, das offenbar früher bewirtschaftet wurde. Die an gleicher Stelle angetroffene *Iris albicans* weist ebenfalls auf anthropogenen Einfluß hin.

Im Aubarca-Tal fand sich ebenfalls *Lathyrus tingitanus* in einer *Lathyrus-articulatus*-Ansaat, also auch hier ebenfalls als Kulturfolger auftretend.

Bunias erucago L. — Echte Zackenschote

Fundort ist eine Ruderalstelle nahe bei dem Gehöft C'an Tomevi nordöstlich von San Telmo. Neben *Bunias erucago* wurde auf der Schuttstelle *Nicotiana glauca* als herausragende Art notiert.

Cardamine flexuosa WITH. — Wald-Schaumkraut

Die aktuellen Notierungen sind einmal der Weg vom Embalse de Cuber zur Finca l'Ofre kurz vor der Paßhöhe am Kreuz, zum anderen das Wäldchen in unmittelbarer Nähe des großen Wallfahrtskreuzes oberhalb von Kloster Lluch. Offenbar liegt in beiden Fällen ein anthropogener Einwanderungsmechanismus vor; ein Indigenat ist sicher auszuschließen.

Silene conica L. — Kegel-Leimkraut

Silene conica kommt bei der Finca Predio Son Serra bei Muro auf einem Brachfeld vor.

Veronica peregrina L. — Fremder Ehrenpreis

Der Fremde Ehrenpreis wurde zweimal aufgefunden: auf einem Brachacker bei Llubi und auf dem Weg ins Aubarca-Tal.

Orobanche latisquama (F. W. SCHULTZ) BATT. — Rosmarin-Sommerwurz

Der Fundort für die Rosmarin-Sommerwurz liegt an der Cala Mesquida, an dem steilen und steinigen Osthang hinter der Bebauungsgrenze des gleichnamigen Ortes. Als bemerkenswerte Begleitpflanzen wurden u. a. notiert: *Bupleurum baldense*, *Narcissus tazetta*, *Paeonia cambessedesii*, *Silene sedoides*, *Vincetoxicum nigrum*.

Silene conoidea L. — Kegelähnliches Leimkraut

Silene conoidea wird nur in der „Flora Manual“ (1990) — allerdings ohne präzise Ortsangaben — für Mallorca beschrieben. Der aktuelle Fundort liegt im Aubarca-Tal auf einem Brachacker im nordöstlichen Bereich in der Nähe des Torrente de Aubarca. Als bemerkenswerteste Begleitpflanzen wurden *Anagallis linifolia*, *Carex vulpina*, *Ranunculus ophioglossifolius*, *Scirpus cernuus* und *Veronica anagallis-aquatica* festgehalten.

Malva neglecta WALLR. — Weg-Malve

Das Vorkommen liegt im Aubarca-Tal auf einer Viehweide zwischen Ölbäumen.

Mentha arvensis L. ssp. arvensis — Acker-Minze

Die Acker-Minze wurde auf einem Brachacker in der Nähe von Inca mit einer bemerkenswerten Begleitflora — z. B. *Ajuga iva*, *Linaria lanigera*, *Lippia nodiflora*, *Polycarpon polycarpoides* — gefunden.

Abschließend sollen noch einige grundsätzliche Überlegungen zum *Ophrys-fusca*-Komplex und zur Gattung *Limonium* aufgeführt werden.

Ophrys-fusca-Komplex

Innerhalb der Orchideengattung *Ophrys* stellt der *Ophrys-fusca*-Komplex eine taxonomisch schwer abgrenzbare Gruppe dar. Auf Mallorca sind *Ophrys dyris* und *Ophrys fusca* zu erwarten. Obwohl BOLOS et al. in der verwendeten Referenzflora „Flora Manual dels Països Catalans“ 1990 als gültigen Namen „*Ophrys omegaifera*“ angeben, wurde in diesem Fall beschlossen, von der gewählten Linie abzuweichen und hier den Namen „*Ophrys dyris*“ beizubehalten, um Verwechslungen mit dem ostmediterranen *Ophrys-omegaifera*-Formenkomplex zu vermeiden (BAUMANN & DAFNI 1981). HOFFMANN (Neckartenzlingen, briefl.) grenzt beide Arten wie folgt voneinander ab:

Ophrys fusca

frühblühend
kleinblütig
flache Lippe
gerade Lippe
unbehaarte Lippe
Lippenkerbe vorhanden

Ophrys dyris

spätblühend
großblütig
gewölbte Lippe
schafsnasig gebogene Lippe
behaarte Lippe
Lippenkerbe fehlend

Die Schwierigkeit der korrekten Ansprache von *Ophrys fusca* mit allen Ausbildungsformen liegt nicht zuletzt in der unterschiedlichen Auffassung verschiedener Autoren. PAULUS & GACK unterscheiden klein- und großblütige *Ophrys-fusca*-Individuen durch verschiedene Be-

stäuber, benennen aber keine der beiden Formen, sondern bezeichnen sie lediglich mit dem Namen des Bestäubers (PAULUS & GACK 1986). BAUMANN (mdl. in PAULUS & GACK 1986) schlägt als leditimen Namen für die kleinblütige *Ophrys fusca* *Ophrys pectus* MUTEL vor; entsprechend müßte die großblütige *Ophrys fusca* der Nominalart entsprechen. HOFFMANN (briefl.) bewertet alle großblütigen Pflanzen, die nicht *Ophrys dyris* sind, als Hybriden zwischen der kleinblütigen *Ophrys fusca* und *Ophrys dyris* (= *Ophrys x brigittae* BAUMANN).

Bei den eigenen Auflistungen wurden kleinblütige und großblütige *Ophrys fusca* nicht differenziert, sondern als Aggregat zusammengefaßt. Das Augenmerk richtete sich im wesentlichen auf *Ophrys dyris* und eventuelle Bastarde. Eindeutig um *Ophrys dyris* handelte es sich bei den Pflanzen in Algaida. In der Umgebung von Sa Torre wurde neben *Ophrys fusca* auch der Bastard *Ophrys x brigittae* angetroffen, ebenso in dem für seinen Orchideenreichtum bekannten lichten Kiefernwald am Golfplatz von Magalluf.

Darüber hinaus wurde in dem zuletzt erwähnten Kiefernwald noch eine Form gefunden, die habituell der ostmediterranen *Ophrys iricolor* gleicht, deren Mal jedoch matt und deren Lippenunterseite nicht purpurrot gefärbt ist. Hierbei dürfte es sich um eine Form innerhalb der Variationsbreite der großblütigen *Ophrys fusca* handeln, zumindest gibt es auch hier keine legitime Benennung für diese Sippe.

Limonium — Strandflieder

Zu den am schwierigsten zu bestimmenden Taxa der Balearen gehört ohne Zweifel die Gattung *Limonium* — Strandflieder. ERBEN (München), der die *Limonium*-Arten für die „Flora Iberica“ bearbeitet und wohl einer der besten Kenner der Materie ist, hält die genaue Determination für Laien kaum für möglich, da eine langjährige Erfahrung benötigt wird, um die diffizilen Merkmale zu erfassen. Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich aus der Hybridisierungsfreudigkeit; vielfach handelt es sich sogar um Rückkreuzungsformen oder Mehrfachbastarde. Diese Bastardierungen scheinen inselnspezifisch zu sein, da die Festlandssippen nicht im gleichen Maß zur Bastardisierung neigen (ERBEN briefl.).

Herr Dr. ERBEN hat sich freundlicherweise bereit erklärt, unser Herbarmaterial durchzusehen und zu bestimmen. Eine wesentliche Schwierigkeit, das Material richtig anzusprechen, lag darin, daß das Material — bedingt durch den Exkursionszeitpunkt — zu früh gesammelt war; nach ERBEN müssen voll entwickelte Blüten vorliegen. Es wurden also nur die Ergebnisse verwendet, die ERBEN ermittelte. Die bei HAEUPLER (1987, 1989) relativ häufig erwähnte Art *L. caprariense* (eine Unterart von *L. minutum*) ist in dieser Auflistung nicht vertreten. *L. echioides* dagegen ließ sich relativ leicht und richtig ansprechen.

Im einzelnen wurden folgende Arten gesammelt (det. et rev. Dr. M. ERBEN, München):

L. alcidianum ERBEN (spec. nova): Wegrand an der Albufera zwischen C'an Picafort und Alcudia

L. balearicum PIGNATTI: Cala Mesquida, Felshang unterhalb des Fußweges nördlich der Bebauung

L. balearicum x *L. virgatum* (WILLD.) FOURR.: Cala Mesquida, s. o.

L. gymnesicum ERBEN x *L. minutum* (L.) CHAZ.: Cala Mesquida, s. o.

L. minutum (L.) SCHAZ.: C'an Picafort, Küstenregion in der Nähe der Nekropole de Son Real
L. echioides (L.) MILL.: C'an Picafort, s. o.; Spritzwasserzone bei Santa Ponsa; Punta Llobera an der Südküste in der Nähe des Cabo Blanco; Cala Pi, Felsküste am Atalaya

(*L. sinuatum* [L.] MILL.): Kulturflüchtling. Cala Mesquida, s. o.

Bei aller Genugtuung über die interessanten Funde bleibt ein gewisses Unbehagen zurück. Dieses Unbehagen erfährt einen interessierten Amateur (übertragen = Liebhaber!) nicht nur bei *Limonium*, sondern auch bei *Hieracium*, *Rubus*, *Alchemilla* und vielen anderen Gattungen und Arten. Die Differenzierung in spezielle Taxa ist so fortgeschritten, daß nur wenige Spezialisten diese Taxa bearbeiten können. Das mag der Wissenschaft sehr dienlich sein; aber für den

erwähnten Liebhaber der Flora und der ihr zugeneigten Scientia amabilis, der sich mit der Pflanzenwelt eines Gebietes befassen möchte, ohne die notwendige Zeit investieren zu können und ohne sich das Spezialwissen je anzueignen, ist die erfolgreiche Auseinandersetzung mit diesen kritischen Sippen zum Scheitern verurteilt.

Literatur

- BAUMANN, H. & DAFNI, A. (1981): Differenzierung und Arealform des *Ophrys-omegaitera*-Komplexes im Mittelmeergebiet (*Ophrys dyris* MAIRE auf Mallorca). — Beitr. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württ. **19**, S. 129—153; Karlsruhe.
- BECKETT, E. (1988): Wild Flowers of Majorca, Minorca and Ibiza. — 224 S.; Rotterdam/Brookfield (A. A. Balkema Publ.).
- BOLOS, O. de, VIGO, J., MASALLES, R. M. & NINOT, J. M. (1990): Flora Manual dels Països Catalans. — 1247 S.; Barcelona (Ed. Pòrtic).
- BOLOS, O. de & VIGO, J. (1984): Flora dels Països Catalans. Vol 1 (Lycopodiacies — Cappariacis). — 736 S.; Barcelona (Ed. Barcino).
- BOLOS, O. de & VIGO, J. (1990): Flora dels Països Catalans. Vol. 2 (Cruciferes — Amarantacis). — 921 S.; Barcelona (Ed. Barcino).
- BONAFE, F. (1977—1980): Flora de Mallorca. 4 Vol. — 363, 378, 380, 444 S.; Palma de Mallorca (Ed. Moll).
- CASTROVIEJO, S. et al (ed.) (1986): Flora iberica. Vol. I: Lycopodiaceae — Papaveraceae. — 575 S.; Madrid (Real Jardin Botanico, C.S.I.C.).
- CASTROVIEJO, S. et al. (ed) (1990): Flora iberica. Vol. II: Platanaceae — Plumbaginaceae (partim). — 897 S.; Madrid (Real Jardin Botanico, C.S.I.C.).
- DUVIGNEAUD, J. (1979): Catalogue provisoire de la Flore des Baléares. 2. éd. — 43 S.; Liège (Société pour l'échange des plantes vasculaires de l'Europe occidentale et du bassin méditerranéen 17 (supplément)).
- HAEUPLER, H. (1983): Die Mikroarealophyten der Balearen. Ein Beitrag zum Endemismus-Begriff und zur Inselbiographie. — Tuexenia **3**, S. 271—284; Göttingen.
- HAEUPLER, H. (Hrsg.) (1987): Exkursion nach Mallorca. Seminarbeiträge, Exkursionsprotokolle und Checklisten zum S-Block „Flora und Vegetation des Mittelmeerraumes“ SS 1986. — 289 S.; Ruhr-Universität Bochum, Spezielle Botanik, Arbeitsgruppe Geobotanik.
- HAEUPLER, H. (Hrsg.) (1989): 2. Exkursion nach Mallorca. Seminarbeiträge, Exkursionsprotokolle und Checklisten zum S-Block „Mediterrane Ökosysteme am Beispiel der Baleareninsel Mallorca“ SS 1988. — 390 S.; Ruhr-Universität Bochum, Spezielle Botanik, Arbeitsgruppe Geobotanik (hier umfangreiche weiterführende Literaturangaben!).
- HANSEN, A. (1985): Additions and corrections to J. DUVIGNEAUD: Catalogue provisoire de la Flore des Baléares, 2. éd., Liège 1979. — 15 S.; Copenhagen (als Manusk. vervielf.).
- HOFFMANN, V. (1983): Orchideenkartierung Mallorca. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ. **15** (1), S. 109—151.
- PAULUS, H. F. & C. GACK (1986): Neue Befunde zur Pseudokopulation und Bestäuberspezifität in der Orchideengattung *Ophrys* — Untersuchungen in Kreta, Süditalien und Israel. — Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **39**, S. 48—86; Wuppertal.
- SMYTHIES, B. E. (1984—1986): Flora of Spain and the Balearic Islands. Checklist of Vascular Plants. — Vol. I: Englera **3** (1), S. 1—212, Vol. II: Englera **3** (2), S. 213—486, Vol. III. Englera **3** (3), S. 487—880; Berlin.
- STRAKA, H., HAEUPLER, H., LLORENS GARCIA, L. & ORELL, J. (1987): Führer zur Flora von Mallorca. — 216 S.; Stuttgart/New York (S. Fischer).

Anschrift des Verfassers:

WOLF STIEGLITZ, Hüttenstr. 19, D-4006 Erkrath 2

Zur Phylogenie der Phillipsiinae (Trilobita, Karbon)

GERHARD HAHN & CARSTEN BRAUCKMANN

Mit 2 Abbildungen, 2 Tabellen und 1 Tafel

Zusammenfassung

Die Unterfamilie der Phillipsiinae besteht aus 6 Gattungen bzw. Untergattungen. Sie hat sich wahrscheinlich im hohen Ober-Devon aus *Waribole* (*Waribole*) RICHTER & RICHTER 1926 durch Abwandlung (von konisch zu zylindrisch) und Verlängerung der Glabella nach vorn entwickelt; ferner wird der Panzer mit einer anfangs zarten Skulptur aus Höckern überzogen. Alle übrigen wichtigen Merkmale verharren zunächst noch in einem plesiomorphen Zustand ähnlich wie bei *W.* (*Waribole*) (siehe Tab. 2). Dieses Evolutions-Stadium wird durch *Elliptophillipsia* aus dem Unter-Mississippium Nord-Amerikas repräsentiert. Der nächste Evolutions-Schritt (wahrscheinlich auch noch im hohen Ober-Devon) führt zur Ausbildung einer groben Panzer-Skulptur und zur Aufteilung in 2 Evolutions-Linien durch Ausbildung einer Vincular-Furche. Bei *Phillipsia* und *Breviphillipsia* fehlt diese Furche, bei *Piltonia* und *Eocyphinium* wird sie entwickelt. Bei *Phillipsia* bleibt die Glabella ursprünglich, und das Pygidium wird abgewandelt (Verlängerung, Zunahme der Rhachis-Ringe und Pleural-Rippen, Reduktion der Rippen-Hinteräste), wohingegen bei *Breviphillipsia* die Glabella vergrößert wird, das Pygidium aber ursprünglich bleibt (kurz, mit wenig Ringen und Rippen). *Piltonia* ist abgeleitet durch Anwesenheit der Vincular-Furche und beginnende Reduktion der Rippen-Hinteräste auf dem Pygidium (unabhängig von *Phillipsia*), im übrigen verhält die Gattung sich ursprünglich. Bei *Eocyphinium* (*Eocyphinium*) (entstanden im Unter-Tournaisium aus *Piltonia*) wird ein orientärer medianer Präoccipital-Lobus auf der Glabella entwickelt, die Glabella wird verbreitert, und die Rippen-Hinteräste auf dem Pygidium werden reduziert. Bei *E.* (*Metaphillipsia*) schließlich wird der mediane Präoccipital-Lobus voll ausgebildet, und die stark geblähte Glabella bedeckt den Stirn-Saum [bei *E.* (*Eocyphinium*) berührt die Glabella den Stirn-Saum, bedeckt ihn aber nicht]. Die Taxa der Phillipsiinae sind im Unter-Karbon weltweit verbreitet, doch nur wenige Arten von *Piltonia* und *E.* (*Eocyphinium*) überleben bis in das Namurium.

Die Phillipsiidae werden hier als eine monophyletische Gruppe aufgefaßt, die sich im Ober-Devon entwickelt hat und zu Beginn des Karbons ihre wichtigste Radiation erfährt. Sie gliedert sich in 12 Unterfamilien auf (siehe Tab. 1), von denen einige bis an das Ende des Perms überleben.

Summary

The subfamily Phillipsiinae consists of 6 genera and subgenera. It has evolved from *Waribole* (*Waribole*) in the Uppermost Devonian by changing the shape of the glabella (from conical to cylindrical) and by lengthening it somewhat anteriorly, moreover by evolution of a relatively delicate nodular sculpture on the exoskeleton. All other important characteristics remain in a plesiomorphic condition similar to *W.* (*Waribole*) (see tab. 2). This evolutionary stage is represented by *Elliptophillipsia* from the Lower Mississippian of North America. The next evolutionary steps (probably also still in the Uppermost Devonian) lead to a coarser sculpture (strong nodes or spines) and to a bifurcation into 2 lineages by development of a vincular furrow. In *Phillipsia* and *Breviphillipsia* the vincular furrow is missing, whereas in *Piltonia* and *Eocyphinium* it is evolved. In *Phillipsia* the glabella remains plesiomorphic and the pygidium

becomes apomorphic (lengthened, increasing number of rings and ribs, reduction of the posterior bands of the ribs; see tab. 2), but in *Breviphillipsia* the glabella becomes enlarged and the pygidium remains plesiomorphic (short, with few rings and ribs). *Piltonia* is apomorphic in the presence of the subcranial furrow and the beginning reduction of the posterior bands of the pygidial ribs (started independently from *Phillipsia*), otherwise it remains plesiomorphic. In *Eocyphinium* (*Eocyphinium*) (which has evolved from *Piltonia* in the Lower Tournaisian) an orimentary median glabellar lobe is evolved on the glabella, the glabella becomes broadened, and the posterior bands of the pygidial ribs are always reduced. In *E. (Metaphillipsia)* at last the median preoccipital lobe is well evolved, and the inflated glabella covers the anterior border [which is only touched by the glabella but not covered in *E. (Eocyphinium)*]. The taxa of the Phillipsiinae are spread world-wide in the Lower Carboniferous, but only few species of *Piltonia* and *E. (Eocyphinium)* survive into the Namurian.

The Phillipsiidae are regarded here as a monophyletic group which has evolved in the Upper Devonian with its most important radiation at the beginning of the Carboniferous; the family is subdivided into 12 subfamilies (see tab. 1), from which some persist into the Upper Permian.

Familie **Phillipsiidae** (OEHLERT 1886), HAHN, HAHN & BRAUCKMANN 1980 [nom. correct. PŘIBYL 1946 (ex Phillipsidae OEHLERT 1886)]

* 1886 Phillipsidae OEHLERT, Étude Proetidae: 127.

1946 Phillipsiinae. — PŘIBYL, Přspěvek Proetidů: 30—31.

1953 Phillipsiidae. — HUPÉ, Traité Paléont., 3: 219—220.

1955 Phillipsiidae. — HUPÉ, Class. tril.: 207 [= 187].

1959 Phillipsiidae. — J. M. WELLER in „Treatise”: 399—403.

1960 Phillipsiidae. — MAXIMOWA in „Osnowy”: 137—138.

1980 Phillipsiidae. — HAHN, HAHN & BRAUCKMANN, Tril. belg. Kohlenkalkes, 1: 173—174.

1984 Phillipsiidae. — KOBAYASHI & HAMADA, Perm. tril. genera: 40—42, Abb. 4.

1989 Phillipsiidae. — G. HAHN & BRAUCKMANN, Phylogenie Archegoninae: 165—168.

Typus-Gattung: *Phillipsia* PORTLOCK 1843.

Verbreitung: Ober-Devon bis Ober-Perm, weltweit.

Diagnose: HAHN, HAHN & BRAUCKMANN 1980: 173.

Geschichte: Die Phillipsidae werden durch OEHLERT (1886: 127) errichtet, und zwar unter der Angabe: „Groupe des Proetidae. Section B. Phillipsidae, glabelle élargie en avant.” Im Sinne der heutigen Systematik kann davon ausgegangen werden, daß eine Familie, Proetidae, gemeint ist mit 2 Unterfamilien, Proetinae (Section A sensu OEHLERT 1886) und Phillipsiinae. OEHLERT ordnet seinen „Phillipsidae” 3 Gattungen bzw. Untergattungen zu: *Phillipsia* PORTLOCK 1843, *Griffithides* PORTLOCK 1843 und *Phillipsella* OEHLERT 1886 [= *Phillipsinella* NOVÁK 1886, gültiger Name laut ICZN Opinion 476, siehe WELLER in „Treatise” 1959: 409, heute in eine eigene Familie gestellt]. Für das nächste halbe Jahrhundert bleibt der Name unbenutzt. Die Gattungen der Phillipsiidae werden den Proetidae zugeordnet [siehe Überblick im „Treatise”: Development of classification: 146—152]. Erst PŘIBYL (1946: 30—31) benutzt den Namen wieder, jetzt in der korrekten Schreibweise als „5. podčledek Phillipsiinae”, also als Unterfamilie der Proetidae, mit den Gattungen *Phillipsia*, *Griffithides* und *Anisopyge* GIRTY 1908.

Erstmals im heutigen Sinn zur Familie aufgewertet und definiert werden die Phillipsidae von HUPÉ (1953, 1955). Es werden der Familie 4 Unterfamilien zugeordnet, die bis auf die subfamilia typica neu errichtet werden: Phillipsiinae, Griffithidinae, Ditomopyginae und Anisopyginae. Die Umgrenzung dieser Unterfamilien erfolgt noch typologisch; so werden zu den Ditomopyginae alle Taxa mit medianem Präoccipital-Lobus gestellt. WELLER (1959; im „Treatise”) übernimmt im wesentlichen das Konzept von HUPÉ, verwässert es aber dadurch, daß er auf Unter-

familien verzichtet. (Der Abschnitt über die Phillipsiidae bleibt in seiner Aussagekraft sowohl im Text als auch in den Abbildungen deutlich hinter dem von RICHTER, RICHTER & STRUVE erarbeiteten Abschnitt über die Proetidae zurück.) Auch MAXIMOVA (1960; im „Osnowy“) faßt die Phillipsiidae ähnlich wie HUPÉ auf, mit den Unterfamilien Phillipsiinae, Griffithidinae und Ditomopyginae.

Ein geändertes Konzept sowohl im Umfang als auch in der Abgrenzung der Familie wird von HAHN, HAHN & BRAUCKMANN (1980: 173—174) vorgelegt. Hier wird versucht, in stärkerem Maße als bisher der Evolution der zugehörigen Taxa gerecht zu werden. Dazu wird die ober-devonische Ahnen-Gruppe der Familie, die Unterfamilie der Cyrtosymbolinae HUPÉ 1953, aus den Proetidae entfernt und zu den Phillipsiidae versetzt. Aus ihr entwickeln sich zu Beginn des Karbon radiativ mehrere Evolutions-Zweige, die als Unterfamilien geführt werden. Die Phillipsiidae umfassen danach die Cyrtosymbolinae und Pteropariinae HUPÉ 1953 als devonische Vertreter, die „klassischen“ Unterfamilien des Karbons/Perms — Phillipsiinae, Griffithidinae und Ditomopyginae —, und die inzwischen neu eingerichteten Unterfamilien der Cummingellinae HAHN & HAHN 1967 und der Linguaphillipsiinae HAHN & HAHN 1972 (siehe HAHN, HAHN & BRAUCKMANN 1980: Abb. 6).

Dieses Konzept, die Phillipsiidae aufzufassen als eine Evolutions-Gruppe von Trilobiten, die aus einer ober-devonischen Wurzel heraus sich zu Beginn des Karbons in einen „Stamm-Busch“ aufspaltet, wurde in den folgenden Jahren durch die Analyse weiterer Evolutions-Zweige und ihrer Abtrennung als Unterfamilien verfeinert.

Errichtet und definiert wurden die Cystispininae HAHN & HAHN 1982, die Weaniinae OWENS 1983, die Archegoninae G. HAHN & BRAUCKMANN 1984, die nunmehr die ober-devonischen Stammformen der Familie umfassen, die Bollandiinae G. HAHN & BRAUCKMANN 1988 und schließlich die Conophillipsiinae ENGEL & MORRIS 1984, die nach unserer jetzigen Auffassung gleichfalls an die Phillipsiidae und nicht an die Proetidae anzuschließen sind.

Wieder aus den Phillipsiidae entfernt wurden die zu den Proetidae zurückversetzten Pteropariinae. Die sich aus diesem Konzept ergebenden systematischen und evolutiven Konsequenzen (z. B. in der Abgrenzung der Phillipsiidae gegenüber den Proetidae) wurden und werden weiter diskutiert. Zu nennen sind LÜTKE (1980: 135), OWENS (1983: 15) [die beide die Phillipsiidae nicht benutzen, sondern deren Unterfamilien an die dadurch gewaltig aufgeblähten Proetidae anschließen], KOBAYASHI & HAMADA (1984: 40—41) und G. HAHN & BRAUCKMANN (1989: 164—168).

Herkunft: Siehe G. HAHN & BRAUCKMANN 1989: 164—168.

Unterfamilien: 12 (siehe Tab. 1).

Von 7 dieser Unterfamilien wurden die phylogenetischen Zusammenhänge bereits dargestellt; für die Phillipsiinae werden sie in der vorliegenden Arbeit behandelt. Für die nur 2 Gattungen umfassenden Anujaspidinae ist die Herkunft in G. HAHN & BRAUCKMANN (1984a: 166—167) diskutiert. Noch nicht dargestellt ist die Phylogenie für die Cyrtosymbolinae und die Linguaphillipsiinae. Auch die monotypischen Conophillipsiinae müssen erneut diskutiert werden, um ihre Zugehörigkeit zu den Phillipsiidae anstatt zu den Proetidae zu verdeutlichen.

Unterfamilie **Phillipsiinae** OEHLERT 1886

*1886 Phillipsidae OEHLERT, Étude Proetidae: 127.

1972 Phillipsiinae. — HAHN & HAHN, Foss. Catalogus, 120: 381—382 [dort Zusammenstellung der älteren Zitate].

Typus-Gattung: *Phillipsia* PORTLOCK 1843.

Revidierte Diagnose. — Die typische Unterfamilie der Phillipsiidae mit folgenden Besonderheiten. — Cephalon: Glabella annähernd parallel-seitig begrenzt, bei γ mehr oder weniger deutlich eingeschnürt; Frontal-Lobus nicht oder nur wenig breiter als der hintere Glabella-

Unterfamilie	Phylogenie
Phillipsiinae OEHLERT 1886	hier
Cyrtosymbolinae HUPÉ 1953	--
Ditomopyginae HUPÉ 1953	HAHN & HAHN 1991
Griffithidinae HUPÉ 1953	G. HAHN & BRAUCKMANN 1991
Anujaspidinae BALASCHOWA 1960	--
Cummingellinae HAHN & HAHN 1967	HAHN, HAHN & RAMOVŠ 1990
Linguaphillipsiinae HAHN & HAHN 1972	--
Cystispininae HAHN & HAHN 1982	HAHN, HAHN & BRAUCKMANN 1992
Weaniinae OWENS 1983	G. HAHN & BRAUCKMANN 1988a
Arhegoninae G. HAHN & BRAUCKMANN 1984	G. HAHN & BRAUCKMANN 1989
Conophillipsiinae ENGEL & MORRIS 1984	--
Bollandiinae G. HAHN & BRAUCKMANN 1988	G. HAHN & BRAUCKMANN 1988b

Tab. 1: Die Unterfamilien der Phillipsiidae OEHLERT 1886 unter Angabe, wo ihre Phylogenie dargestellt ist. (In die Ditomopyginae HUPÉ 1953 sind die Permoproetinae HUPÉ 1953 und die Thaispidinae OSMÓLSKA 1970 einbezogen).

Bereich; seitliche Glabella-Furchen (S1—S3, manchmal auch S4) deutlich eingeschnitten; medianer Präoccipital-Lobus nur bei *Eocyphinium* entwickelt. Stirn-Saum zumeist frei, selten von der Glabella überdeckt. Augen-Deckel mäßig lang bis kurz, Augen mäßig groß bis klein, keine blinden Formen. Hinter-Ast der Facial-Sutur ohne oder mit kurzem bis mittel-langem geraden Abschnitt $\xi - \mathfrak{S}$. Einige Gattungen mit Vincular-Furche. — Thorax: mit 9 Segmenten. — Pygidium: kurz bis mittel-lang (isopyg), mit 9—22 Rhachis-Ringen und 9 bis 18 Rippen-Paaren. Hinter-Äste der Rippen vielfach stark reduziert, nur noch die Hinter-Wand der einheitlich aus-

gebildeten Rippen darstellend. — Skulptur: Panzer-Oberfläche mit selten zart, zumeist deutlich bis grob entwickelten Höckern oder kurzen Stacheln bedeckt.

Zugehörige Gattungen und Untergattungen: *Breviphillipsia* HESSLER 1963, *Elliptophillipsia* HESSLER 1963, *Eocyphinium* (*Eocyphinium*) REED 1942, *E.* (*Metaphillipsia*) REED 1943, *Phillipsia* PORTLOCK 1843 und *Piltonia* GOLDRING 1955.

Phylogenie (Taf. 1 Fig. 1—7, Abb. 1; Tab. 2)

Die Phillipsiinae sind gleich den Griffithidiinae eine relativ formenarme, im wesentlichen im Unter-Karbon verbreitete Trilobiten-Gruppe. Für ihre Untergliederung können folgende Merkmale herangezogen werden:

1) Glabella-Gestalt:

Bei ursprünglicher Ausbildung ist sie relativ schlank und mäßig stark gewölbt; der Stirn-Saum ist frei, und der Vorder-Abschnitt der Festwangen um β ist mäßig breit. Bei abgeleiteter Ausbildung wird die Glabella vergrößert und stärker aufgebläht; sie überdeckt dann den Stirn-Saum und teilweise auch die Festwangen, so daß deren Vorder-Abschnitt um β schmaler erscheint. Eine gleichgerichtete Abwandlung der Glabella tritt mehrmals unabhängig voneinander in fast allen Unterfamilien der Phillipsiidae auf.

2) Medianer Präoccipital-Lobus:

Er fehlt bei der Mehrzahl der Gattungen, wird aber bei *Eocyphinium* entwickelt. Bei *E.* (*Eocyphinium*) ist er nur schwach ausgeprägt, bei *E.* (*Metaphillipsia*) ist er deutlich sichtbar. Auch dieses Merkmal tritt unabhängig voneinander bei fast allen Unterfamilien der Phillipsiidae auf.

3) Vincular-Furche:

Eine Verschuß-Furche auf der Ventral-Seite des Cephalons unter dem Stirn-Saum (als Arretierung für das Pygidium in eingerolltem Zustand) findet sich als Autapomorphie bei *Piltonia* und *Eocyphinium*. Sie kommt bei anderen Unterfamilien der Phillipsiidae nicht vor.

4) Pygidium-Länge:

Das Pygidium ist — wiederum wie bei allen übrigen Unterfamilien der Phillipsiidae — zu Beginn der Evolution kurz; während bei den meisten Gattungen der Phillipsiinae die Verlängerung und Segment-Zunahme gering bleibt, wird ein langes und segment-reiches Pygidium bei *Phillipsia* entwickelt.

5) Reduktion der Rippen-Hinteräste:

Während zu Beginn der Evolution deutlich ausgebildete und individualisierte Rippen-Hinteräste auf dem Pygidium vorhanden sind, verschmelzen diese in abgeleitetem Zustand zunehmend mit den Vorder-Ästen, bis die Rippen als einheitlich gebaute, grat-artige Erhebungen in Erscheinung treten, bei denen die Hinter-Äste nur noch den hinteren Abhang darstellen. Diese Reduktion der Rippen-Hinteräste tritt zweimal unabhängig voneinander bei den Phillipsiinae ein.

Diese 5 genannten Merkmals-Komplexe werden unabhängig voneinander umgestaltet. Es kommt zur Mosaik-Evolution innerhalb des Phillipsiinae, so daß abgeleitete und in ursprünglicher Ausbildung verharrende Merkmale bei den einzelnen Taxa zusammen auftreten (siehe Tab. 2).

Die Wurzel der Unterfamilie ist bei den Archegoninae G. HAHN & BRAUCKMANN 1984, und zwar bei *Waribole* (*Waribole*) RICHTER & RICHTER 1926 im Ober-Devon zu suchen. Bei diesem Taxon ist die Glabella konisch, relativ schwach gewölbt, und es ist ein freies Präglabellar-Feld vorhanden; die Augen sind mäßig groß, ein gerader Abschnitt ξ — ζ an der Facial-Sutur fehlt oder ist nur andeutungsweise ausgebildet, das Pygidium ist kurz, und die Rippen-Hinteräste sind nicht reduziert. Die Skulptur ist zart oder fehlt [1 (die Ziffer bezieht sich auf die Stellung des betreffenden Taxons in Abb. 1)].

Wahrscheinlich noch im hohen Ober-Devon wird die Stamm-Form der Phillipsiinae herausge-

	<i>Elliptophillipsia</i>	<i>Phillipsia</i>	<i>Breviphillipsia</i>	<i>Pitonia</i>	<i>E. (Eocypinium)</i>	<i>E. (Metaphillipsia)</i>
Glabella	schlank	schlank	plump	schlank	plump	sehr plump
Stirn-Saum	frei	frei	frei	frei	bedeckt	bedeckt
medianer Präoccipital-Lobus	--	--	--	--	(+)	+
Vincular-Furche	--	--	--	+	+	+
Pygidium	kurz	lang	kurz	kurz	kurz	kurz
Rippen-Hinteräste	vorhanden	reduziert	vorhanden	teilweise reduziert	reduziert	reduziert
Typus-Art	<i>E. elliptica</i>	<i>Ph. kelbyi</i>	<i>B. sampsoni</i>	<i>P. saltieri</i>	<i>E. (E.) clitheroense</i>	<i>E. (M.) seminiferum</i>

Tab. 2: Die Ausprägung der wichtigsten morphologischen Merkmale bei den Gattungen und Untergattungen der Phillipsiinae OEHLETT 1886. — Mager: Die Ausprägung des betreffenden Merkmals ist ursprünglich; fett: Die Ausprägung des betreffenden Merkmals ist abgeleitet.

bildet. Sie unterscheidet sich von *W. (Waribole)* durch die nach vorn verlängerte (den Stirn-Saum berührende, ihn aber nicht bedeckende), zylindrische Glabella und die Entwicklung einer noch zarten, aus Höckern bestehenden Skulptur, die den Panzer bedeckt. Das Pygidium bleibt kurz (9—10 Rhachis-Ringe, 9 Rippen-Paare), die Hinter-Äste der Rippen sind nicht reduziert. Dieser Grundform der Phillipsiinae entspricht *Elliptophillipsia* (2; Taf. 1 Fig. 1) aus dem Unter-Mississippiam Nord-Amerikas; es ist nur die Typus-Art bekannt.

Der nächste Evolutions-Schritt dürfte in einer allgemeinen Vergrößerung der Skulptur (3) bestanden haben.

Es bilden sich nunmehr, noch im tiefen Unter-Karbon, 2 Evolutions-Zweige heraus, einer ohne und der andere mit Vincular-Furche.

Ohne Vincular-Furche bleiben *Phillipsia* (4; Taf. 1 Fig. 2) und *Breviphillipsia* (5; Taf. 1 Fig. 3). Beide sind gekennzeichnet durch weitgehende Reduktion der Rippen-Hinteräste auf dem Py-

gidium; diese bilden nur noch den hinteren Abhang der einheitlich ausgebildeten Rippe. Bei *Phillipsia* bleibt die Glabella schlank, *Elliptophillipsia*-ähnlich, jedoch das Pygidium wird stark verlängert mit 14—22 Rhachis-Ringen und 11—18 Rippen-Paaren. Bei *Breviphillipsia* wird im Gegensatz hierzu die Glabella verbreitert und gegen den Stirn-Saum gepreßt, das Pygidium aber bleibt relativ kurz mit nur 11—13 Rhachis-Ringen und 10—12 Rippen-Paaren. *Phillipsia* ist mit etwa 16 Arten über das Unter-Karbon von Eurasien, Nord-Amerika und Australien verbreitet, *Breviphillipsia* ist mit nur 2 Arten aus dem Unter-Mississippi (Kinderhookian/Osagean) Nord-Amerikas bekannt.

Der zweite Evolutions-Zweig ist (6) durch die Ausbildung der Vincular-Furche (= Subcranial-Furche) gekennzeichnet. Er umfaßt die beiden Gattungen *Piltonia* und *Eocyphinium*.

Piltonia (7; Taf. 1 Fig 4) bewahrt eine schlanke, an *Phillipsia* erinnernde Glabella. Das Pygidium ist kurz bis mittel-lang und zeigt 12—19 Rhachis-Ringe und 9—13 Rippen-Paare. Die Reduktion der Rippen-Hinteräste ist unterschiedlich weit fortgeschritten.

Bei einer ursprünglichen Arten-Gruppe sind sämtliche Rippen-Hinteräste erhalten; sie liegen niedriger als die Vorder-Äste und sind von diesen durch deutlich ausgebildete Rippen-Furchen getrennt [Beispiel: *P. salteri* GOLDRING 1955: Taf. 2 Fig. 12a—b].

Bei einer zweiten Arten-Gruppe sind Hinter-Äste nur noch auf den vorderen Rippen ausgebildet, die hinteren Rippen werden nur noch von den Vorder-Ästen aufgebaut [Beispiel: *P. balor* HAHN, HAHN & BRAUCKMANN 1987: Taf. 2 Fig. 12—13, 15—17, Abb. 10].

Bei einer dritten Arten-Gruppe schließlich sind sämtliche Hinter-Äste mit den Vorder-Ästen verbunden und bilden nurmehr deren hinteren Abhang, ähnlich wie bei *Phillipsia* [Beispiel: *P. kuehnei*: Taf. 1 Fig. 4]. *Piltonia* ist mit etwa 15 Arten vom Tournaisium bis in das Namurium über Eurasien und Nord-Amerika verbreitet.

Da manche *Piltonia*-Arten (erste Arten-Gruppe) sich im Bau der Rippen-Hinteräste ursprünglicher als *Phillipsia* verhalten, kann *Piltonia* nicht von *Phillipsia* abgeleitet werden. Es muß (unter 3) vielmehr eine gemeinsame Stammform beider Gattungen angenommen werden, die (im Gegensatz zu *Piltonia*) noch keine Vincular-Furche, im Gegensatz zu *Phillipsia* noch gut entwickelte Rippen-Hinteräste aufweist. Eine solche Form dürfte *Elliptophillipsia* geähnelt haben, nur ist eine kräftigere Skulptur zu erwarten.

Eocyphinium ist von *Piltonia* herzuleiten. Folgende Veränderungen gegenüber *Piltonia* treten ein:

- 1) Die Glabella wird verbreitert (unter entsprechender Verschmälerung der Festwangen im Vorder-Abschnitt), nach vorn verlängert und stärker aufgebläht.
- 2) Ein medianer Präoccipital-Lobus wird angelegt.
- 3) Die Augen-Deckel und Augen werden verkürzt unter Ausbildung eines geraden Abschnittes ξ — ζ an der Facial-Sutur.
- 4) Die Hinter-Äste der Pygidial-Rippen sind ähnlich wie bei den fortgeschrittenen *Piltonia*-Arten reduziert und bilden nur noch den hinteren Abhang der einheitlich gestalteten Rippen. Im Vergleich zu *Phillipsia* bleibt das Pygidium relativ kurz, mit 13—17 Rhachis-Ringen und 10—13 Rippen-Paaren.

Bei *E. (Eocyphinium)* (8; Taf. 1 Fig. 6—7) ist der vordere Glabella-Lobus nur wenig breiter als der hintere Glabella-Anteil, und der mediane Präoccipital-Lobus ist nur andeutungsweise ausgebildet. Die Untergattung ist mit etwa einem Dutzend Arten vor allem im Viséum verbreitet. Ein Vorläufer ist im Tournaisium vorhanden, das Auftreten im Namurium ist nicht völlig gesichert. Die regionale Verbreitung erstreckt sich über Europa und ?Alaska.

Bei *E. (Metaphillipsia)* (9; Taf. 1 Fig. 5) ist der vordere Glabella-Lobus gegenüber dem hinteren Glabella-Abschnitt merklich verbreitert, und der mediane Präoccipital-Lobus ist deutlich entwickelt. Die beiden bekannten Arten (zur Anzahl der zugehörigen Arten siehe HAHN & HAHN

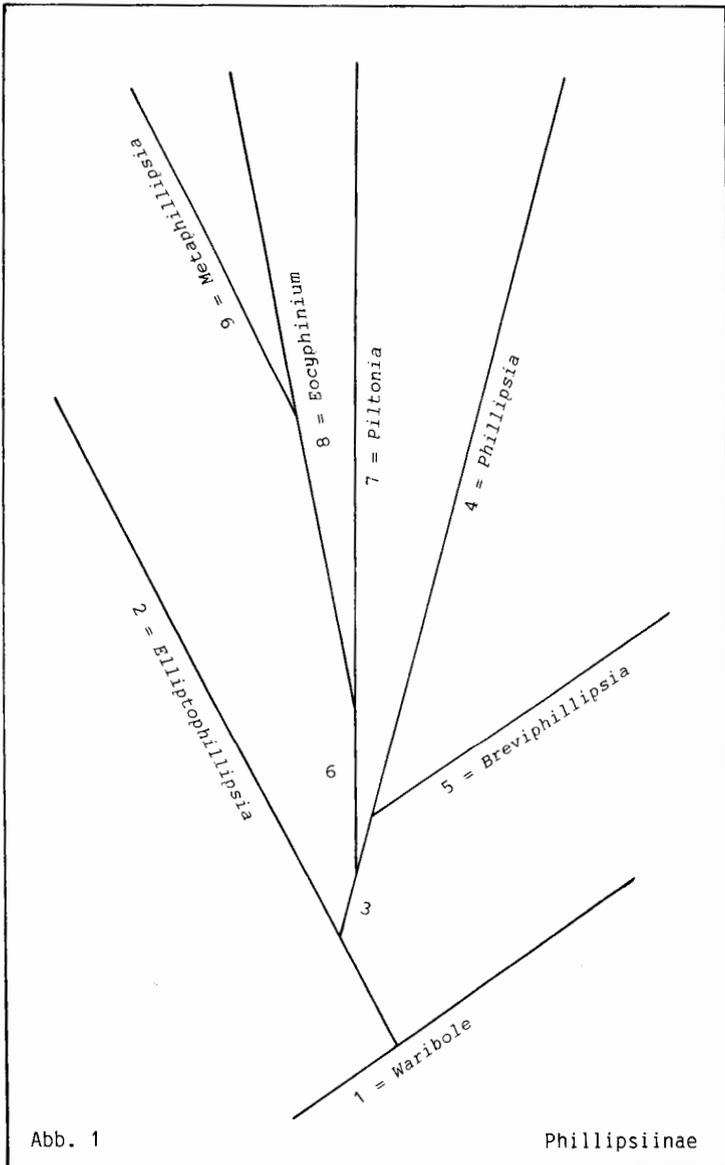


Abb. 1: Die phylogenetischen Zusammenhänge zwischen den Gattungen und Untergattungen der Phillipsiinae OEHLERT 1886. Der Zeit-Faktor ist bei der Angabe der Gabel-Punkte nur annähernd berücksichtigt, kein „Stammbaum“! Die einzelnen Taxa sind unter ihren jeweiligen Ziffern im Text diskutiert.

1990: 135—136) stammen aus dem Ober-Viseum Großbritanniens und Algeriens.

Insgesamt kann festgestellt werden, daß die Phillipsiinae sich an der Basis des Karbons entwickeln und einen relativ kurzlebigen Evolutions-Ast innerhalb der Phillipsiidae darstellen. Sie sind kennzeichnend für das Unter-Karbon, nur noch wenige Arten von *Piltonia* reichen in das Namurium hinauf. Ein die gesamte Unterfamilie kennzeichnendes, synapomorphes Merkmal ist die kräftige Skulptur des Panzers. Vergrößerung der Glabella und Reduktion der Rippen-Hinteräste auf dem Pygidium treten zweimal unabhängig voneinander innerhalb der Unterfamilie auf. Vergrößerung der Glabella findet sich einmal bei *Breviphillipsia*, dann wieder bei *Eocyphinium*. Reduktion der Rippen-Hinteräste tritt einmal bei *Phillipsia* ein, dann wieder bei *Piltonia* und *Eocyphinium*. Eine deutliche Verlängerung des Pygidiums bleibt auf *Phillipsia* beschränkt, die Ausbildung eines medianen Präoccipital-Lobus tritt nur bei *Eocyphinium* auf, eine Vincular-Furche wird bei *Piltonia* und *Eocyphinium* angelegt. Diese genannten Merkmale sind es, durch welche die Gattungen der Phillipsiinae gekennzeichnet sind, und die zu ihrer Diagnose in erster Linie herangezogen werden müssen. Eine Zusammenfassung in Untergattungen kann nach der hier vorgenommenen Analyse nur noch für *Eocyphinium* und *Metaphillipsia* aufrecht erhalten werden.

Literatur

- BALASCHOWA, E. A. (1960): Nekotorye ranneperskie trilobity sewero-wostoka SSSR. [Einige frühpermische Trilobiten des Nord-Ostens der U.d.S.S.R.]. — Mater. Geol. i polesn. Iskop. Sewero-Wostoka SSSR, **14**: 74—82, Tab. 1, Taf. 1; Magadan.
- ENGEL, E. A. & MORRIS, L. N. (1984): *Conophillipsia* (Trilobita) in the Early Carboniferous of Eastern Australia. — Alcheringa, **8**: 23—64, Abb. 1—20, Tab. 1—5, App. 1—3; Sydney.
- GIRTY, G. H. (1908): The Guadalupian fauna. — US geol. Surv., prof. Pap., **58**: 1—651, Abb. 1—3, Tab. 1, Taf. 4—31, Karte 1; Washington.
- GOLDRING, R. (1955): The Upper Devonian and Lower Carboniferous trilobites of the Pilton beds in N. Devon, with an appendix on goniatites of the Pilton beds. — Senckenbergiana lethaea, **36** (1/2): 27—48, Abb. 1—7, Tab. 1—2, Frankfurt a. Main.
- HAHN, G. & BRAUCKMANN, C. (1984a): Die Anujaspidinae (Trilobita; Karbon-Perm). — Senckenbergiana lethaea, **65** (1/3): 165—177, Abb. 1—6, Tab. 1—2, Taf. 1; Frankfurt a. Main.
- HAHN, G. & BRAUCKMANN, C. (1984b): Zur Kenntnis ober-devonischer Trilobiten aus dem Bergischen Land. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **37**: 116—124, Abb. 1—3, Tab. 1; Wuppertal.
- HAHN, G. & BRAUCKMANN, C. (1988a): Neue Kulm-Trilobiten aus Wuppertal (Bundesrepublik Deutschland). 1. Weaniinae. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **41**: 96—112, Abb. 1—4, Taf. 1; Wuppertal.
- HAHN, G. & BRAUCKMANN, C. (1988b): Zur Phylogenie der Bollandiinae (Trilobita, Karbon-Perm). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **41**: 119—131, Abb. 1, Taf. 1—2; Wuppertal.
- HAHN, G. & BRAUCKMANN, C. (1989): Zur Phylogenie der Archegoninae (Trilobita, Oberdevon-Perm). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **42**: 163—182, Abb. 1—2, Taf. 1—3; Wuppertal.
- HAHN, G. & BRAUCKMANN, C. (1991): Zur Phylogenie der Griffithidinae (Trilobita, Karbon). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **44**: 145—154, Abb. 1, Tab. 1, Taf. 1; Wuppertal.
- HAHN, G. & HAHN, R. (1967): Zur Phylogenie der Proetidae (Trilobita) des Karbons und Perms. — Zool. Beitr., n. F., **13** (2/3): 303—349, Abb. 1—5; Berlin.
- HAHN, G. & HAHN, R. (1972): Trilobites carbonici et permici III. — Fossilium Catalogus. I. Animalia, **120**: 332—531; 's-Gravenhage.
- HAHN, G. & HAHN, R. (1982): Einige seltene Trilobiten-Taxa aus dem deutschen Kulm (Unter-Karbon). — Senckenbergiana lethaea, **63** (5/6): 429—449, Abb. 1—7, Taf. 1—2; Frankfurt a. Main.

- HAHN, G. & HAHN, R. (1990): Über *Eocyphinium (Metaphillipsia)* (Trilobitae; Karbon). — *Senckenbergiana lethaea*, **70** (1/3): 133—145, Abb. 1—5; Frankfurt a. Main.
- HAHN, G. & HAHN, R. (1991): Trilobiten aus dem Karbon von SE-Alaska, Teil 1. — *Geologica et Palaeontologica*, **25**: 147—191, Abb. 1—32, Tab. 1—6, Taf. 1—5; Marburg.
- HAHN, G., HAHN, R. & BRAUCKMANN, C. (1980): Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter-Karbon). 1. Proetinae, Cyrtosymbolinae und Aulacopleuridae. — *Geologica et Palaeontologica*, **14**: 165—188, Abb. 1—11, Tab. 1, Taf. 1—2; Marburg.
- HAHN, G. & HAHN, R. & BRAUCKMANN, C. (1987): Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter-Karbon). 9. *Piltonia* und Nachträge. — *Geologica et Palaeontologica*, **21**: 137—167, Abb. 1—13, Tab. 1—5, Taf. 1—3; Marburg.
- HAHN, G. & HAHN, R. & BRAUCKMANN, C. (1992): Zur Phylogenie der Cystispirinae (Trilobitae; Karbon). — *Senckenbergiana lethaea*, **72**: 91—120, Abb. 1—27, Tab. 1, Taf. 1—3, Frankfurt a. Main.
- HAHN, G., HAHN, R. & RAMOVŠ, A. (1990): Trilobiten aus dem Unter-Perm (Troglkofel-Kalk, Sakmarium) der Karawanken in Slowenien. — *Geologica et Palaeontologica*, **24**: 139—171, Abb. 1—8, Tab. 1—9, Taf. 1—4; Marburg.
- HESSLER, R. R. (1963): Lower Mississippian trilobites of the family Proetidae in the United States. Part I. — *J. Paleont.*, **37** (3): 543—563, Tab. 1, Taf. 59—62; Tulsa/Oklahoma.
- HUPÉ, P. (1953): Trilobites. — In: *Traité de Paléontologie*. Tome III. Onychophores, Arthropodes, Échinodermes, Stomochordés. (Hrsg.: J. PIVETEAU): 44—246, Abb. 1—140; Paris.
- HUPÉ, P. (1955): Classification des Trilobites. — *Annales Paléont.*, **41**: 91—325 (= 111—345), Abb. 93—247; Paris.
- KOBAYASHI, T. & HAMADA, T. (1984): Permian trilobites of Japan in comparison with Asian, Pacific and other faunas. — *Palaeont. Soc. Japan, spec. Paper*, **26**: 1—92, Abb. 1—6, Tab. 1—2, Fossil-Listen 1—4, Taf. 1—14; Tokyo.
- LÜTKE, F. (1980): Zur Evolution der altpaläozoischen Proetina (Trilobita). — *Senckenbergiana lethaea*, **61** (1/2): 73—144, Abb. 1—36, Tab. 1; Frankfurt a. Main.
- MAXIMOWA, S. L. (1960): Proetoidea. — In: *Osnovy paleontologii. Tschlenistogonie trilobitobrasnye i rakobrasnye* (Hrsg.: J. A. ORLOW): 131—141, Abb. 293—339; Moskau.
- NOVÁK, O. (1886): Zur Kenntnis der Fauna der Etage F-f1 in der paläozoischen Schichtengruppe Böhmens. — *Sitz.-Ber. böhm. Ges. Wiss.*, Jg. **1886**: 1—26, Taf. 1—2; Prag.
- OEHLERT, D. (1886): Étude sur quelques trilobites du groupe des Proetidae. — *Bull. Soc. Étud. sci. Angers, n. Sér.*, **15**: 121—143, Taf. 1—2; Angers.
- OSMÓLSKA, H. (1970): Revision of non-cyrtosymbolinid trilobites of the Tournaisian-Namurian of Eurasia. — *Palaeontologia Polonica*, **23**: 1—165, Abb. 1—9, Tab. 1—2, Taf. 1—22; Warschau.
- OWENS, R. M. (1983): A review of Permian trilobite genera. — *Spec. Pap. Paleont.*, **30**: 15—41, Abb. 1—2, Taf. 1—5; London.
- PORTLOCK, J. E. (1843): Report on the geology of the county of Londonderry, and of parts of Tyrone and Fermanagh. — I—XXXI, 1—784, Abb. 1—26, Taf. 1—38, 1 Übersichts-Karte, Karten A—I; Dublin und London.
- ŘIBYL, A. (1946): Příspěvek k poznání českých proetidů (Trilobitae). — *Rozpravy II. Třída České Akad.*, **55** (10): 1—37, Abb. 1, Taf. 1—4; Prag.
- REED, F. R. C. (1942): Some new Carboniferous trilobites. — *Annals Mag. natur. Hist.* (11), **9** (Nr. 57): 649—672, Taf. 8—11; London.
- REED, F. R. C. (1943): The genera of British Carboniferous trilobites. — *Annals Mag. natur. Hist.* (11), **10** (Nr. 61): 54—65; London.
- RICHTER, Rud. & RICHTER, E. (1926): Die Trilobiten des Oberdevons. Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten. IV. — *Abh. preuß. geol. L.-Anst.*, **99**: 1—314, Abb. 1—18, Tab. A—C, Taf. 1—12; Berlin.

WELLER, J. M. (1959): Phillipsiidae OEHLERT 1886. — In: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part O, Arthropoda 1 (Trilobitomorpha) (Hrsg.: R. C. MOORE): 399—403, Abb. 305—308; Lawrence/Kansas (Univ. Kansas Press, Geol. Soc. Amer.).

Anschriften der Verfasser:

Prof. Dr. GERHARD HAHN, Institut für Geologie und Paläontologie, Fachbereich 18, Philipps-Universität Marburg, Universitätsgebiet Lahnberge, Hans-Meerwein-Straße, D-3550 Marburg.
Dr. CARSTEN BRAUCKMANN, Fuhrrott-Museum, Auer Schulstraße 20, D-5600 Wuppertal 1.

Tafel 1

Fig. 1: *Elliptophillipsia elliptica* (MEEK & WORTHEN 1865), Typus-Art, Holotypus, vollständiger Panzer (aus HESSLER 1963: Taf. 62 Fig. 16); Unter-Karbon (Kinderhookian); Nord-Amerika (Illinois).

Fig. 2: *Phillipsia kellyi kellyi* PORTLOCK 1843, Typus-Art, Lectotypus, vollständiger Panzer (aus OSMÓLSKA 1970: Taf. 10, Fig. 11a—b); Unter-Karbon (Courseyan); Irland. — a) Cephalon in Horizontal-Lage. — b) Pygidium in Horizontal-Lage.

Fig. 3: *Breviphillipsia sampsoni* (VOGDES 1888), Typus-Art, vollständiger Panzer (aus HESSLER 1963: Taf. 61 Fig. 28); Unter-Karbon (Kinderhookian-Osagean); Nord-Amerika (USA).

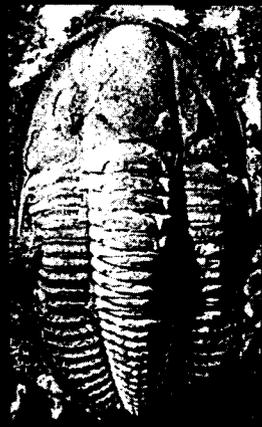
Fig. 4: *Piltonia kuehnei* G. HAHN 1964, vollständiger Panzer (aus HAHN, HAHN & BRAUCKMANN 1987: Taf. 2 Fig. 1); Unter-Karbon (Ivorium); Belgien.

Fig. 5: *Eocyphinium (Metaphillipsia) lierli* HAHN & HAHN 1990, Holotypus, annähernd vollständiger Panzer (aus HAHN & HAHN 1990: Abb. 1); Unter-Karbon (Ober-Viseum); Algerien.

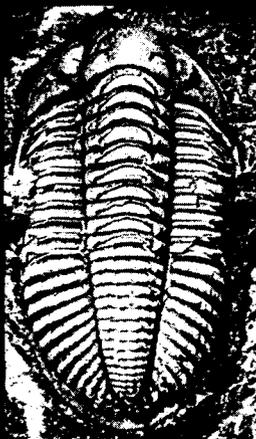
Fig. 6—7: *Eocyphinium (Eocyphinium) breve* OSMÓLSKA 1970; Unter-Karbon (?Asbian, Brigantian); England. — 6. Paratypus, Cephalon-Fragment (aus OSMÓLSKA 1970: Taf. 12 Fig. 12). — 7. Holotypus, Pygidium (aus OSMÓLSKA 1970: Taf. 12 Fig. 13).



1



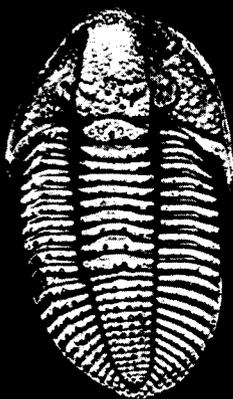
2a



2b



3



4



5



6



7

Nachtrag

Während der Drucklegung dieses Bandes erschien von YUAN Jin-liang, ZHAO Yuan-long und MAO Jian-quan eine Arbeit über eine neue Trilobiten-Gattung, *Acanthophillipsia* [Typus-Art: *A. guiyangensis* n. sp., daneben 3 weitere Arten] (Abb. 2), aus dem Unter-Perm Süd-Chinas. Sie wird von den Autoren zu den Ditomopyginae HUPÉ 1953 gestellt. Auffälligstes Merkmal der neuen Gattung ist die sehr grobe Skulptur auf Cephalon und Pygidium, wie sie für die Ditomopyginae ungewöhnlich ist. Die Glabella ist nach vorn verbreitert und aufgebläht, ein medianer Präoccipital-Lobus ist entwickelt. Das Pygidium ist segment-reich (18—21 Rhachis-Ringe, 10—13 Rippen-Paare); die Rippen-Hinteräste sind stark reduziert, der Rand-Saum ist sehr schmal. Damit erinnert es in seiner Struktur mehr an das Pygidium der Phillipsiinae als an das der Ditomopyginae. Da ein ähnlicher Glabella-Umriß wie bei *Acanthophillipsia*, gekoppelt mit einem medianen Präoccipital-Lobus, auch bei *Eocyphinium* (*Metaphillipsia*) vorliegt, halten wir einen Zusammenhang der neuen Gattung mit den Phillipsiinae für wahrscheinlich. Zum endgültigen Beweis dafür müßte bei *Acanthophillipsia* die Vincular-Furche nachgewiesen werden. Wenn die neue Gattung tatsächlich ein Nachkomme von *Eocyphinium* (*Metaphillipsia*) ist, muß der Stammbaum (Abb. 1) entsprechend abgeändert werden. Es ist dann der erste Nachweis der Phillipsiinae im Unter-Perm.

YUAN Jin-liang, ZHAO Yuan-long & MAO Jin-quan (1992): On a new genus *Acanthophillipsia* of Ditomopyginae HUPÉ, 1953 from Lower Permian of Guiyang, South China. — *Acta Palaeont. Sinica*, 31 (1): 39—52, Abb. 1—4, Tab. 1—3, Taf. 1—3; Beijing.

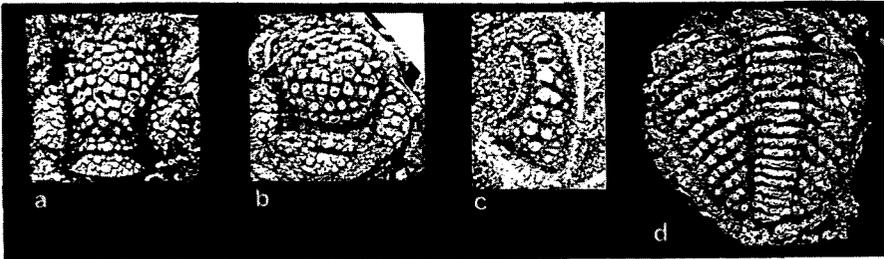


Abb. 2: *Acanthophillipsia guiyangensis* YUAN, ZHOA & MAO 1992, Typus-Art; Unter-Perm; Süd-China (Provinz Guizhou). — a) Cranidium. b) Cranidium. c) Freiwange. d) Pygidium. — (Nach YUAN, ZHAO & MAO 1992: Taf. 1, Fig. 4, 5, 8 bzw. 10).

Notiz über Insekten-Reste aus dem Ober-Karbon in Spanien

CARSTEN BRAUCKMANN

Mit 4 Abbildungen

Kurzfassung

Es wird eine kurze Übersicht über die sechs bisher aus dem Ober-Karbon in Spanien beschriebenen Insekten-Reste gegeben. Sie verteilen sich auf fünf Taxa.

Abstract

A brief note is given on the six hitherto described insect remains from the Upper Carboniferous in Spain. They belong to five taxa.

Einleitung

In Spanien sind karbonische Insekten-Reste in der Literatur bisher außerordentlich spärlich dokumentiert. Weder HANDLIRSCH 1922 noch HENNIG 1981 erwähnen in ihren ausführlichen Übersichten zur geographischen Verbreitung der Vorkommen Funde aus diesem Gebiet. Immerhin sind aber mittlerweile sechs Exemplare beschrieben. Sie alle stammen aus oberkarbonischen Schichten des Kantabrischen Gebirges in Nordwest-Spanien. Da die einzelnen Exemplare sehr verstreut und in unterschiedlichen Zeitschriften publiziert worden sind, erscheint es sinnvoll, sie einmal im Zusammenhang vorzustellen.

Die Lithologie der Fund-Schichten stimmt weitgehend mit derjenigen in anderen Insekten-führenden Gebieten überein. Auch sind trotz der geringen Individuen-Zahl bereits drei Hauptgruppen vertreten. Beides weist darauf hin, daß im Kantabrischen Gebirge bei sorgfältiger und gezielter Suche künftig eine wesentlich reichhaltigere fossile Insekten-Fauna erwartet werden kann. Nach freundlicher mündlicher Mitteilung von Herrn Dr. R. H. WAGNER (Córdoba/Spain) dürfte auch schon weiteres, bislang aber noch nicht bearbeitetes Material vorliegen.

Der Verfasser dankt für hilfreiche Gespräche Frau Prof. C. ALVAREZ RAMIS (Madrid) und Herrn Dr. R. H. WAGNER (Córdoba).

Systematik

Ordnung **Megasecoptera** HANDLIRSCH 1906

Bemerkungen: Die ausgestorbenen Megasecoptera stehen den gleichaltrigen Palaeodictyoptera nahe. Der Bau der zum Saugen an Pflanzen umgewandelten Mundwerkzeuge sowie der Genitalia war in beiden Gruppen ähnlich. Da jedoch bei allen Gemeinsamkeiten auch deutliche Unterschiede in der Gestalt und in der Aderung der Flügel bestehen, fassen viele Autoren die Megasecoptera als selbständige Ordnung neben den Palaeodictyoptera auf (vgl. BRAUCKMANN 1991; hier auch eine eingehendere Darstellung einschließlich der Rekonstruktion einer typischen Art). Überliefert sind die Megasecoptera vom Unteren Ober-Karbon (Namurium B) bis zum Ober-Perm.

Familie **Anchineuridae** CARPENTER 1963

Anchineura CARPENTER 1963

Tyus-Art (und einzige bisher bekannte Art): *Anchineura hispanica* CARPENTER 1963.

Anchineura hispanica CARPENTER 1963

Abb. 1

* 1963 *Anchineura hispanica* CARPENTER, Megasecopteron: 46—49, Abb. 1A, Taf. 4—5.

Vorkommen. — Bisher nur der Holotypus bekannt: ?Oberes Stephanium B; La Magdalena, Provinz León, offensichtlich nahe der Lokalität 333 bei WAGNER 1964: 850.

Bemerkungen: Der nahezu vollständig erhaltene Flügel ist etwa 45 mm lang und 13 mm breit. Ob ein Vorder- oder Hinterflügel vorliegt, ist nicht eindeutig zu entscheiden. Auffälligstes Merkmal ist — neben einigen anderen Besonderheiten — die im Gegensatz zu den Verhältnissen an den übrigen Megasecoptera sehr dichte, unregelmäßige, aber gleichartig über die gesamte Flügel-Fläche verteilte Zwischenader, bei der die Queradern zum Teil noch verzweigt sind. Dies erinnert sehr an das Archaeodictyon der Palaeodictyoptera und war entscheidend für die Einrichtung einer selbständigen Familie.

Ordnung **Blattodea** BRUNNER 1882 (Schaben)

Familie **Phyloblattidae** SCHNEIDER 1983

Xenoblatta HANDLIRSCH 1906

Typus-Art: *Gerablattina fraterna* SCUDDER 1893; Westfalium C; Silver Springs, Rhode Island, USA.

Xenoblatta n. sp. 1 SCHNEIDER 1983a

1983a *Xenoblatta* n. sp. 1 SCHNEIDER, Blattodea Teil 1: 126 u. 127.

Vorkommen: Unteres Stephanium (Unteres Cantabrium); Oejo de la Peña, Provinz León.

Bemerkungen: Die Form ist bisher nur von SCHNEIDER 1983a: 126 aufgelistet und: 127 kurz gekennzeichnet worden; eine ausführliche Beschreibung liegt jedoch bislang noch nicht vor.

Wie für andere Arten aus dem Grenzbereich Westfalium/Stephanium sind auch für *Xenoblatta* n. sp. 1 ein kurzer, nur wenig distal über die Hälfte der Flügel-Länge hinaus reichender CuA und ein gleichmäßig reticuliertes Zwischengeäder charakteristisch. Diese Merkmale lassen sich somit für die stratigraphische Datierung verwenden.

Familie **Compsoblattidae** SCHNEIDER 1978

Compsoblatta SCHLECHTENDAL in HANDLIRSCH 1906

Typus-Art: *Compsoblatta mangoldti* SCHLECHTENDAL in HANDLIRSCH 1906; Rotliegen-des; Tongrube Sennewitz bei Halle/Saale, Ost-Deutschland.

Compsoblatta ovata (MEUNIER 1921)

Abb. 3—4

1990 *Phylloblatta* [sic, recte: *Phyloblatta*] *monubilis* forma *spathulata* BOLTON 1925. — ALVAREZ RAMIS, Blattidae Villablino: 7—9, Abb. 1 u. 2.

Vorkommen: Oberes Stephanium B; Villablino, Provinz León.

Bemerkungen: Es liegen zwei Funde vor. Bei dem einen handelt es sich um einen linken Vorderflügel, bei dem anderen um ein relativ vollständig überliefertes Tier. Die Autorin vergleicht sie mit *Phyloblatta monubilis* forma *spathulata* BOLTON 1925 aus dem Stephanium B von Commentry (Département Allier, Zentral-Frankreich), einer Form, die SCHNEIDER 1983b zu *Compsoblatta ovata* (MEUNIER 1921) stellt. Allerdings lassen weder die Abbildungen der beiden spanischen Exemplare noch der Text auf die für die Compsoblattidae typischen, meist kohlig-schwarz erhaltenen Ader-Säume schließen, die bei dem Material von Commentry aber eindeutig vorhanden sind. Endgültige Klarheit über die Zugehörigkeit der Stücke aus Spanien ist erst durch sorgfältige Neuuntersuchung möglich. Angaben zur Größe der Reste fehlen; der Vergleich mit der Art von Commentry läßt eine Flügel-Länge von etwa 32 mm vermuten.

Die Alterseinstufung der Fundschichten ist paläobotanisch begründet.

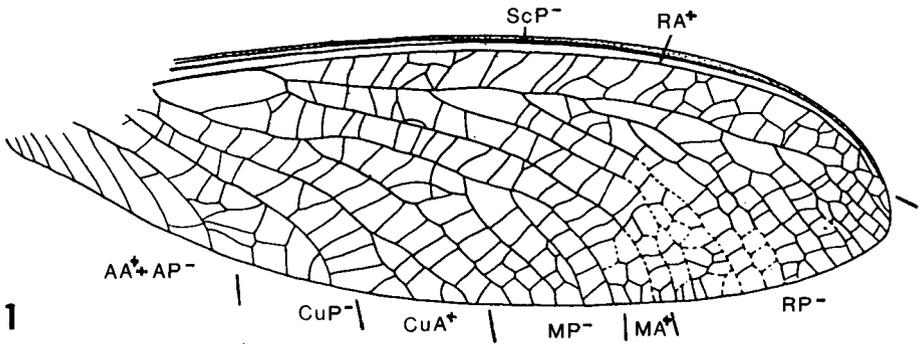


Abb. 1: *Amphineura hispanica* CARPENTER 1963, Holotypus, Länge = 45 mm (Institut Royale des Sciences Naturelles de Belgique, Brüssel, Nr. 97.587); ?Oberes Stephanium B; La Magdalena, Provinz León. — Nach CARPENTER 1963: Abb. 1A.

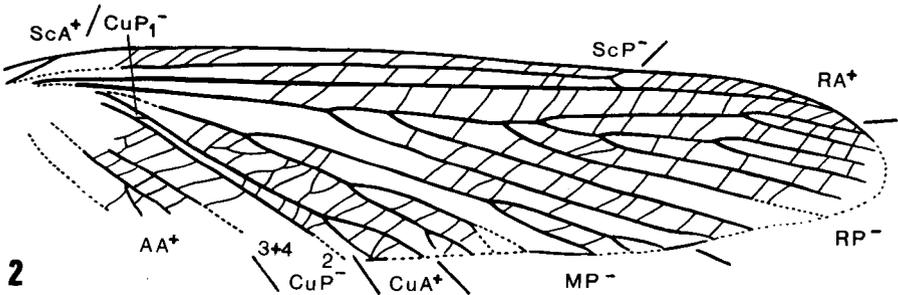


Abb. 2: *Cantabrala gandli* KUKALOVÁ-PECK & BRAUCKMANN 1992, Holotypus, Hinterflügel, Länge = 24,4 mm (Senckenberg-Museum Frankfurt am Main, Nr. SMF 35 377); Unterer Stephanium (Cantabrium); Lores, Provinz Palencia. — Nach KUKALOVÁ-PECK & BRAUCKMANN 1992: Taf. 8 Fig. 32.

Blattodea, fam. indet.

1963 „part of a cockroach tegmen”. — CARPENTER, Megasecopteran: 44.

Vorkommen: Ober-Karbon; Mina de Poleiro, Nordwest-Spanien; CARPENTER 1963 gibt keine weiteren bzw. genaueren Daten an.

Bemerkungen: Bei dem Fund handelt es sich nach CARPENTER 1963 um das Bruchstück eines isolierten, nicht näher bestimmbar Blattodea-Vorderflügels, der im Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique in Brüssel aufbewahrt wird (Nr. 94.837). Eine Abbildung ist bisher nicht publiziert.

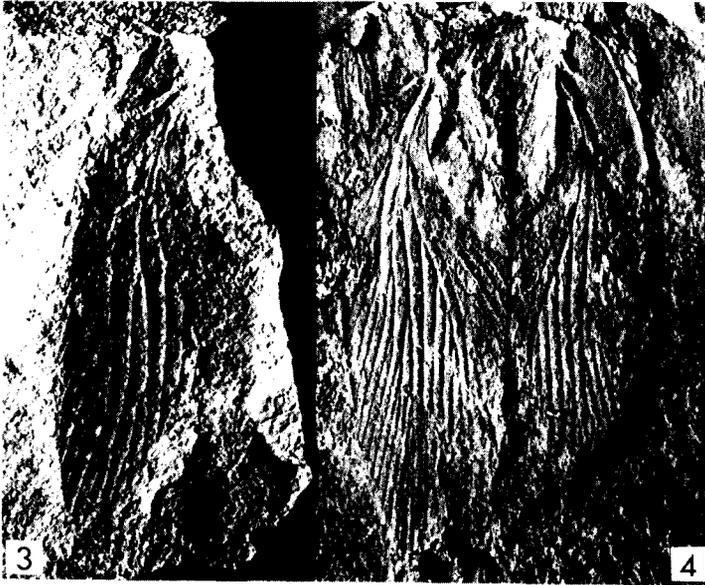


Abb. 3—4: ?*Compsoblatta ovata* (MEUNIER 1921); Oberes Stephanium B; Villablino, Provinz León. — Nach ALVARES RAMIS 1990: Abb. 1 u. 2; erhaltene Flügel-Länge vermutlich jeweils etwa 32 mm. — 3: Linker Vorderflügel. — 4: Vollständiger erhaltenes Tier.

Hemipteroidea

Familie **Geraridae** SCUDDER 1885

Bemerkungen: Eine eingehende Analyse der Geraridae und einiger weiterer bisher zumeist in den „Protorthoptera“ zusammengefaßter Familien durch KUKALOVÁ-PECK & BRAUCKMANN 1992 ergab, daß diese künstliche „Ordnung“ nicht mehr beibehalten werden kann. Vielmehr lassen sich die hinlänglich gut erhaltenen „Protorthoptera“ den unterschiedlichen Entwicklungslinien hin zu den modernen Neopteren-Gruppen wie den Plecoptera (Steinfliegen), Orthoptera (Geradflügler), Blattodea (Schaben), Hemiptera (Schabelkerfe) und — noch nicht ganz ohne Schwierigkeiten — Endopterygota zuordnen. Dabei zählt der größte Teil zu den ursprünglichsten Vorläufern der Hemipteroidea, darunter auch die Geraridae.

Die Geraridae brachten relativ großwüchsige Formen hervor, deren auffälligstes Merkmal der stark verlängerte, keulige und mit einer Anzahl kräftiger Stacheln besetzte Prothorax ist. Diese *Stacheln mögen der Abwehr gegen Freßfeinde oder aber — wie bei manchen Grashüpfern im tropischen Süd-Amerika — als Tarnung gedient haben, indem sie halfen, die Körper-Umriss optisch aufzulösen und die Tiere somit für ihre Feinde unsichtbar zu machen.* Besonders ursprüngliche Merkmale der Geraridae sind u. a. (1) die noch erkennbare Segmentation des Kopfes, (2) der Besitz von Exiten (= seitliche Beinanhänge) und (3) das Fehlen einer Verschmelzung von Trochanter und Präfemur. Darüber hinaus hatten die Weibchen ähnlich wie die Palaeodictyoptera und deren Verwandte einen Ovipositor mit Schneidekanten, mit denen sie zur Eiablage Löcher in Pflanzenkörper schneiden konnten.

Cantabrala KUKALOVÁ-PECK & BRAUCKMANN 1992

Typus-Art (und einzige bisher bekannte Art): *Cantabrala gandli* KUKALOVÁ-PECK & BRAUCKMANN 1992.

Cantabrala gandli KUKALOVÁ-PECK & BRAUCKMANN 1992

Abb. 2

+ 1992 *Cantabrala gandli* KUKALOVÁ-PECK & BRAUCKMANN, „Protorthoptera“: 2461—2463, Taf. 8 Fig. 32—34.

Vorkommen. — Bisher nur der Holotypus bekannt: Unteres Stephanium (Cantabrium); Lores (ca. 15 km N' Cervera de Pisnerga), Provinz Palencia.

Bemerkungen: Der Holotypus ist ein isolierter Hinterflügel von 24,4 mm Länge und 5,8 mm Breite. Der Umriß ist somit im Vergleich zu anderen Geraridae schlank, der Apex eng gerundet. Als besonders ursprünglich ist es anzusehen, daß die Adern RA und RP an der Flügel-Basis getrennt einsetzen. Desgleichen besteht keine Verbindung zwischen MP + CuA und RP. Die zarten Queradern sind zumeist unverzweigt und bilden relativ weite Maschen.

Literatur

ALVAREZ RAMIS, C. (1990): Présence de restes de Blattidae dans le faisceau Carrasconte du Bassin Stéphaniens de Villablino (León, Espagne). — Bull. Soc. Hist. natur. Autun, **131**: 7—10, Abb. 1—4; Autun.

BRAUCKMANN, C. (1991): Ein neuer Insekten-Rest (Megasecoptera) aus dem Ober-Karbon von Osnabrück. — Osnabrücker naturwiss. Mitt., **17**: 25—32, Abb. 1—4; Osnabrück.

CARPENTER, F. M. (1963): A Megasecopter from Upper Carboniferous strata in Spain. — Psyche, **70** (1): 44—49, Abb. 1, Taf. 4—5; Cambridge/Massachusetts.

HANDLIRSCH, A. (1922): Insecta palaeozoica. — Fossilium Catalogus, 1: Animalia, **16**: 1—230; Berlin (W. Junk).

HENNIG, W. (1981): Insect Phylogeny. — 1—514, Abb. 1—143; Chichester/New York/Brisbane/Toronto (John Wiley & Sons).

KUKALOVÁ-PECK, J. & BRAUCKMANN, C. (1992): Most Paleozoic Protorthoptera are ancestral hemipteroids: major wing braces as clues to a new phylogeny of Neoptera (Insecta). — Canad. J. Zool., **70**: 2452—2473, Abb. 1—42; Ottawa.

SCHNEIDER, J. (1983a): Die Blattodea (Insecta) des Paläozoikums. Teil I: Systematik, Ökologie und Biostratigraphie. — Freiburger Forsch.-H., **C 382**: 106—145, Abb. 1, Taf. 1—3; Leipzig.

— (1983b): Taxonomie, Biostratigraphie und Palökologie der Blattodea-Fauna aus dem Stephan von Commeny (Frankreich). — Versuch einer Revision. — Freiburger Forsch.-H., **C 384**: 77—100, Abb. 1—2, Taf. 1—6; Leipzig.

WAGNER, R. H. (1964): Stephanian floras in NW. Spain, with special reference to the Westphalian D — Stephanian A boundary. — C. R. 5. Congr. internat. Stratigraph. Géol. Carbonifère, Paris 1963: 835—851, Abb. 1, Tab. 1—6, Taf. 1—3; Paris.

Anschrift des Verfassers:

Dr. CARSTEN BRAUCKMANN, Fuhlrott-Museum

Auer Schulstraße 20, D-5600 Wuppertal 1.

Die 100jährige Ausstellungsgeschichte des Fuhlrott-Museums (1892 bis 1992). — Der dornenreiche Weg einer naturkundlichen Sammlung

Festvortrag: Vorgetragen am 5. Juli 1992 bei der Eröffnung der Sonderausstellung: Blickpunkt Natur — 100 Jahre naturkundliche Ausstellungen in Wuppertal (ergänzt durch Literaturangaben im Text).

WOLFGANG KOLBE

Sehr geehrte Frau Oberbürgermeisterin Kraus, sehr geehrter Herr Dr. Schönfeld, sehr geehrte Damen und Herren, heute feiern wir das 100jährige Jubiläum der öffentlichen Präsentation naturkundlicher Objekte für jedermann in unserer Stadt. Daher ist es sicher angebracht, rückblickend entscheidende Schritte dieses Jahrhunderts zu verfolgen.

Dabei weiß zumindest jeder Insider, daß eine Ausstellungseröffnung eine entsprechend umfassende Vorarbeit voraussetzt. Bei der Frage nach dem Ausgangspunkt der gezielten Aufsammlung naturkundlicher Objekte in unserem Tal gelangen wir — unsere Oberbürgermeisterin hat bereits darauf hingewiesen — in der Tat zu Johann Carl Fuhlrott, der 1846 den Naturwissenschaftlichen Verein von Elberfeld und Barmen gegründet hat. Er ist auch der Begründer einer naturwissenschaftlichen Sammlung, aus der letztendlich unser Fuhlrott-Museum hervorging! Bereits im Heft 1 der Jahresberichte dieses Vereins — das liegt nunmehr 141 Jahre zurück —, wird bemerkenswerterweise darauf hingewiesen, daß die Sammlungen eine etwas schwache Seite des Vereins darstellen. Es wird auch eine Begründung hierfür gegeben: so heißt es, daß die Vermehrung des aufgesammelten Materials durch das Nichtvorhandensein eines geeigneten Lokales zur Aufstellung und Benutzung desselben seine Grenzen hatte. Diese Feststellung aus dem Jahre 1851 hat sich über einen Zeitraum von mehr als 140 Jahren, also bis zum heutigen Tage, mit unterschiedlicher Gewichtigkeit immer wieder bestätigt. Damals war es Fuhlrott selbst, der zunächst seine eigene Wohnung als Sammlungsdeponie zur Verfügung stellte (Jber. naturwiss. Ver. Elberfeld und Barmen 1).

Schon im 2. Heft der Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins von 1853 können wir lesen: „Unsere Naturalien-Sammlungen sind . . . sowohl durch Geschenke als auch durch Anschaffungen so ansehnlich vermehrt worden, daß man ihnen ohne Übertreibung bereits den Namen eines kleinen Cabinets beilegen könnte.“ In der anschließenden Übersicht wird u. a. von 1 830 Käfern der hiesigen Fauna, zahlreichen Vogel- und Säugetierpräparaten sowie von Fossilien gesprochen. Zur Unterbringung dieser Objekte stellte der Verein selbst seinerzeit auch die Mittel zur Anschaffung eines Insekenschrankes und zweier schrankähnlicher Gestelle zur Verfügung (Jber. naturwiss. Ver. Elberfeld und Barmen 2, 15—19).

Erlauben Sie mir noch einen weiteren historischen Rückblick auf die Zeit vor 1892. Dieser wurde dem 8. Jahresbericht entnommen, der 1896 erschienen ist. Er gibt eine Übersicht der ersten 50 Jahre seit der Gründung des Vereins und geht dabei auch ausführlich auf die Entwicklung und Unterbringung der Aufsammlungen ein. So ist hier u. a. zu lesen, daß vor allem in den 50er und 60 Jahren des vergangenen Jahrhunderts die Sammlungen derart an Umfang zunahmen, daß ihre würdige Unterbringung zu einem Dauerproblem wurde. Gleichzeitig ist es sicher interessant zu hören, daß es schon zu jener Zeit der lebhafteste Wunsch zahlreicher Vereinsmitglieder war, die umfangreichen und teilweise auch wertvollen Sammlungen der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Voraussetzung hierfür war jedoch die Zurverfügungstellung einer ge-

eigneten Lokalität. Aber gerade hier sah es nicht zum besten aus! So stand ab 1863 ein Speicherrzimmer in der Schule an der Bergstraße zur Verfügung. 5 Jahre später kam das Material in die Schule an der Trooststraße und nach weiteren 5 Jahren erfolgte der Umzug in das Haus von Herrn Muthmann, der „in liebenswürdigster Weise Sammlung und Bibliothek 1875 bei sich kostenlos aufnahm“. 3 Jahre später erfolgte die Unterbringung in einem Zimmer der Gewerbeschule (KRAUTZIG, Jber. naturwiss. Ver. zu Elberfeld 8, XXIII/XXIV).

Bis das Sammlungsmaterial endlich vor nunmehr 100 Jahren am 24. Juli 1892 zum ersten Mal der Öffentlichkeit als museale Ausstellung präsentiert werden konnte, mußte es insgesamt 7 Stationen durchlaufen. Es war also schon bis zu diesem Tag ein mühevoller Weg.

Wir Museumsleute wissen, daß fast alle naturkundlichen Objekte, besonders Insekten, Säuger- und Vogelpräparate, Herbarien und in Spiritus konservierte Tiere der regelmäßigen Pflege und Wartung bedürfen. Zum Teil aus Unkenntnis, zum Teil wegen der schlechten Unterbringungssituation kam es in den ersten Jahrzehnten des Ausbaues der naturkundlichen Sammlung des Naturwissenschaftlichen Vereins immer wieder vor, daß Tiere durch Museumskäfer zerfressen oder Flüssigkeitspräparate durch das Verdunsten von Spiritus geschädigt wurden. So war bemerkenswerterweise der Ausgangspunkt für die erste Ausstellungseröffnung 1892 auch die Frage nach der Erhaltung der Vogelsammlung, die in ihren Holzkästen ein Raub der Museumskäferlarve zu werden drohte. Es gelang, die Vögel zu retten. Anschließend wurden sie in drei großen Eichen-Glasschränken in einem Klassenzimmer der Friedrich-Wilhelm-Schule an der Distelbecker Straße als neuem Sammlungszimmer aufgestellt. Hinzu kam ein vierter Schrank für weitere Vogelpräparate sowie acht je 2 m lange Tische mit kleinen Glasschränken und darüber hinaus 4 geschlossene Schränke mit Insektensammlungen. — Das war die Sammlung vor 100 Jahren!

Die Konservatoren trafen damals die Entscheidung, die nach ihrer Meinung immerhin schon sehenswerte Präsentation für das Publikum zu öffnen. Am 24. Juli 1892, einem Sonntag, war es dann soweit. Die ersten Gäste konnten von 11 bis 13 Uhr die naturkundlichen Objekte bewundern. Die Presse berichtete damals ausführlich über dieses Ereignis. — So können wir 1992 das 100jährige Ausstellungsjubiläum feiern!

Schon wenige Monate später wurden die geschlossenen Insektenschränke gegen ein Pferdeskelett, einen Tisch mit Schädeln und einen Schauschrank mit Spirituspräparaten ausgetauscht. (Diese ausgewählten Hinweise sind ebenfalls dem Heft 8 der Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins vom Jahre 1896 zum 50jährigen Jubiläum der Vereinsgründung entnommen.)

1896 begann ein neuer Abschnitt in der Sammlungsunterbringung. In diesem Jahr wurden die Sammlungen des Vereins durch einen Vertrag der Stadt Elberfeld übergeben. Aber die Verwaltung und Obhut des Sammlungsmaterials wurde auch in der Folgezeit weiterhin durch den Verein praktiziert; die Stadt Elberfeld stellte von nun an die Räume zur Verfügung.

Schon wenige Jahre nach der Ausstellungseröffnung erkannte man, daß die Präsentation der Sammlungen in der Schule an der Distelbecker Straße trotz häufiger Zeitungshinweise keine großen Besucherzahlen erbrachte. So war es ein großer Fortschritt, als Ende 1901 ein Saal von 225 m² über der neugegründeten Stadtbücherei und Lesehalle am Neumarkt sowie ein zusätzliches Arbeitszimmer seitens der Stadt zur Verfügung gestellt wurde. Die feierliche Eröffnung erfolgte am 14. Juni 1902 im Rathaus. Die Öffnungszeiten umfaßten jetzt neben der sonntäglichen Zeit von 11 bis 13 Uhr auch noch den Mittwoch von 14.30 bis 16.30 Uhr (im Jahresbericht Heft 10 von 1903 wird darauf hingewiesen). Der öffentlich ausgestellte Teil umfaßte vier größere und acht kleinere Spezialsammlungen. Die größeren enthielten vogelkundliche, insektenkundliche, geologische und mineralogische Objekte.

Eine weitere Verbesserung der Unterbringungs- und Ausstellungsgegebenheiten bestand im Jahre 1929 durch den Umzug des Museums in das Gebäude an der Tannenbergsstraße (es ist

das Gebäude der heutigen Bergischen Musikschule), wo die Sammlungen merklich großzügiger aufgebaut werden konnten.

Der Höhepunkt der Ausstellungspräsentation erfolgte jedoch 10 Jahre später. — Die Situation hatte sich erneut verändert. In der Zwischenzeit waren die 3 aus der Zeit vor der Städtevereinigung noch nebeneinander bestehenden Naturwissenschaftlichen Vereine Elberfelds und Barmens zu dem Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal zusammengeschlossen worden. Damit waren auch die Sammlungen des früheren Museumsvereins Barmen in städtischen Besitz gelangt und bildeten zusammen mit demjenigen des bisherigen Naturwissenschaftlichen Vereins Elberfeld den Grundstock zum Aufbau eines neuen Museums. Aber wieder heißt es (diesmal in dem 17. Jahresbericht von 1938) in diesem Zusammenhang: „Die schwierigste Aufgabe, die zu lösen war, war die Bereitstellung eines geeigneten Gebäudes durch die Stadt, da die Häuser, in denen die Sammlungen bis jetzt untergebracht waren, für die vereinigten Bestände zu klein und auch aus anderen Gründen ungeeignet waren“ (WEYLAND p. 5/6). Da damals an einen Neubau nicht zu denken war, wurde beschlossen, das Museum in dem Gebäude des ehemaligen Lyzeums Barmen in der Höhe unmittelbar an der Ruhmeshalle einzurichten. Hier waren es ca. 1 200 m² Ausstellungsraum, d. h. etwa die gleiche Ausstellungsfläche, wie wir sie heute im Fuhlrott-Museum haben. Darüber hinaus gab es eine Reihe von Magazinräumen. Wir wissen, daß dieses Gebäude im Rahmen des Bombenkrieges am 31. Mai 1943 zerstört wurde. Der Sachschaden, der dadurch allein an Inventar und Sammlungen entstanden war, wurde mit 960 000 RM angegeben.

U. a. aus einem Brief an den Oberpräsidenten der Nord-Rheinprovinz, Abteilung Kultur, vom 13. 10. 1945 von Artur Hirsch, dem 1. Leiter des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Wuppertal nach dem 2. Weltkrieg, wissen wir, daß das Museumsgebäude bis auf die Umfassungsmauern niedergebrannt ist und nur die Kellerräume erhalten geblieben sind. 11 verschiedene Sammlungsbereiche waren verlorengegangen; darunter die Geologische Abteilung mit 12 000 Belegstücken, die Mineralogische Abteilung mit ca. 5 000 Mineralien und die Entomologische Sammlung mit ca. 100 000 Schmetterlingen und Käfern.

Aus dem genannten Schreiben von Hirsch wissen wir allerdings auch, daß schon in dem kurzen Zeitraum von ca. 2 Jahren nach der Zerstörung des Naturkundemuseums in der Höhe durch umfangreiche Neuaufsammlungen, Tausch und Kauf die Abteilungen Geologie, Mineralogie, Ornithologie und Käferkunde schon wieder mit so viel Material versehen waren, daß davon die Rede war, hiermit ca. 800 m² Ausstellungsfläche neu einzurichten. Aus dieser Information kann man erkennen, daß sofort nach der Zerstörung aktive Kräfte tätig waren, um neue Museumsbestände zu erwerben. Mit der Person von Artur Hirsch wurde spätestens ab 1945 eine neue Ära für unser heutiges Fuhlrott-Museum begonnen.

Artur Hirsch, am 13. Februar 1900 geboren, begann schon mit 22 Jahren seine Arbeit am Elberfelder Museum. Seinem unermüdlichen Eifer ist es vor allem zu verdanken, daß unmittelbar nach der Zerstörung des Museums durch den Bombenkrieg zunächst vor allem botanische und geologische Sammlungsobjekte zusammengetragen wurden. Diese wurden vorerst im Keller seines Hauses untergebracht.

1945 wurde Artur Hirsch Leiter des Museums und Vorsitzender des Naturwissenschaftlichen Vereins, 1946 erfolgte seine Ernennung zum Dozenten an der Pädagogischen Akademie in Wuppertal, wo er 1948 die Professur erhielt. Er konnte noch die Planung der musealen Ausstellungsräume und der Arbeitsräume des Vereins im ehemaligen Glanzstoffhaus in der Friedrich-Ebert-Straße 27 maßgeblich beeinflussen, nachdem die Sammlungen vorher zunächst im alten Stadttheater, dann in der früheren Knabenmittelschule in der Pfalzgrafenstraße und in der Schule am Königshöher Weg untergebracht waren. Durch seinen frühen Tod im Oktober 1962 konnte er die weitere Entwicklung des Museums und die Einrichtung der ersten Ausstellungsräume in der Friedrich-Ebert-Straße 27 selbst nicht mehr vorantreiben (Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 19, p. 5—6 [1964]).

Jetzt war es Hans Sundermann, der ab 1. 1. 1963 die ehrenamtliche Leitung des Naturwissenschaftlichen Museums übernahm. Er wurde am 1. 4. 1966 der erste hauptamtliche Direktor des Naturwissenschaftlichen und Stadthistorischen Museums und eröffnete am 29. April 1967 — vor nunmehr 25 Jahren — die Ausstellungen des Naturwissenschaftlichen und Stadthistorischen Museums in diesem Hause auf einer Fläche von etwa 400 m². Damit war 24 Jahre nach der Zerstörung des Naturwissenschaftlichen Museums in der Höhne wieder ein neues Museum in der Friedrich-Ebert-Straße geschaffen worden. Während Sundermann selbst die biologischen Bereiche der Ausstellung gestaltete, waren es die Herren Hermann Weyland und Hans-Albert Offe, die den geologischen und mineralogischen Part der Präsentation gestalteten. Die Stadtgeschichtlichen Ausstellungen wurden von Paul Rausch in Zusammenarbeit mit Klaus Göbel durchgeführt.

Neben der Wiedereröffnung der Ausstellungen ist es auch Hans Sundermann zu verdanken, daß der Schriftentausch-Ausbau mit den Jahresberichten des Naturwissenschaftlichen Vereins intensiviert und ein Orchideen-Dokumentationsarchiv aufgebaut wurde.

Wenige Monate nach der Eröffnung des neuen Museums erhielt Hans Sundermann eine Professur für die Didaktik der Biologie an der Pädagogischen Hochschule Rheinland in Wuppertal. Nun leitete er bis Ende 1968 das Museum ehrenamtlich weiter, bis am 1. Januar 1969 ein neuer hauptamtlicher Direktor eingesetzt wurde. *Dieser steht vor Ihnen!*

In den folgenden, inzwischen mehr als 23, Jahren bis zum heutigen Tage konnten einige weitere entscheidende Schritte zum Ausbau des Museums vollzogen werden. Zunächst möchte ich auf den 1. April 1973 hinweisen. An diesem Tage erfolgte nach mehrmonatiger Schließung die Wiedereröffnung des bisherigen Naturwissenschaftlichen und Stadthistorischen Museums als Fuhlrott-Museum. Das gesamte Erdgeschoß war neu ausgebaut worden und eine neue Eingangshalle geschaffen, die für die Volkshochschule und das Museum in gleichem Maße genutzt werden konnte.

Das Museum erhielt schließlich sämtliche Räume in der Friedrich-Ebert-Straße 27, nachdem die Volkshochschule in ihren Neubau eingezogen war. Als dann 1978 die Stadtgeschichtliche Abteilung unter Leitung von Michael Knieriem in die Engelsstraße 10 in das Historische Zentrum umzog, konnten für die naturkundlichen Belange im Bereich der Ausstellungen ca. 1 200 m² genutzt werden. Das heißt, 1979 hatte das Wuppertaler Naturkundemuseum die gleiche Ausstellungsfläche wie 1939 in dem Gebäude des ehemaligen Lyzeums Barmen.

Es zeigte sich jedoch in den Folgejahren, daß sowohl im Ausstellungsbereich als auch für die Magazine sehr bald wieder Engpässe auftraten. So mußte eine Etage des ehemaligen Verwaltungsgebäudes von Dr. Kurt Herberts in der Elberfelder Str. 87 bis 89 — dies ist der sogenannte Rohlederbau — als Magazinfläche zusätzlich genutzt werden.

Als 1985 — vor nunmehr 7 Jahren — alle Parteien im Rat der Stat Wuppertal der Verwaltung den Auftrag erteilten, nach einem neuen größeren Museumsgebäude Ausschau zu halten, gehörte der Rohlederbau zu den ersten Komplexen, die auf ihre Eignung als neues potentielles Fuhlrott-Museum geprüft wurden. Der Vorschlag Rohlederbau wurde jedoch nicht realisiert; auch die hier untergestellten Sammlungen mußten in die Schule Wiesenstraße umgelagert werden. Seit der 1. Ausstellungseröffnung von 1892 ist dies inzwischen schon wieder die 10. Lokalität, in der naturkundliche Sammlungen untergebracht worden sind. Es wird auch nicht die letzte sein! — Für 1993 steht jetzt ein weiterer Umzug für Teilbereiche des Museumsmagazins vor der Tür. Es ist die ehemalige Grundschule am Katernerberger Schulweg, die künftig ausschließlich als Museumsmagazin genutzt werden soll.

Die Suche nach einem neuen Standort für die Museumsausstellungen ergab nach vielfältigen Prüfungen unterschiedlicher Standorte seitens der Verwaltung 1991 den Vorschlag, die Zoogaststätten hierfür vorzusehen. Für Sachkenner ist das Miteinander von Zoo und Naturmuseum ein besonders positiver Ansatz für komplexe naturkundliche Aktivitäten. Dem Vorschlag

wurde seitens der Mehrheit der Fraktionen in Wuppertal nicht zugestimmt, sondern vorgeschlagen, auch noch nach weiteren Alternativen zu suchen. — Inzwischen gibt es u. a. einen Plan des Architekturbüros Wenner, einen Museumsneubau von 6 000 m² Gesamtfläche mit Planetarium — sicher eine interessante Zusatzvariante! — auf einem Parkhaus zwischen Zoo und der Technischen Akademie zu errichten.

Gestatten Sie mir nachfolgend einige Aspekte aus der engeren Museumsarbeit der letzten beiden Jahrzehnte. Es gibt mehrere bedeutende Sammlungen, die in diesem Zeitraum dem Museum zugeordnet werden konnten. Beispielhaft möchte ich die Vogeleiersammlung von Dr. Heinz Lehmann, eine Kollektion gefriergetrockneter Pilze von Dr. Hartmund Wollweber und ein Moosherbarium von Prof. Ruprecht Düll nennen.

U. a. mit Hilfe des Museumsteams und Aktiven der Rheinischen Coleopterologen sowie der Lepidopterologischen Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereins konnten die entomologischen Sammlungen merklich ausgebaut werden, dabei möchte ich auch auf das seit fast 2 Jahrzehnten laufende Burgholz-Projekt hinweisen, in dem viele Gruppen der Arthropodenfauna ausgewählter Wälder zusammengetragen werden konnten.

Die Käfersammlung des Museums umfaßt zum gegenwärtigen Zeitpunkt ca. 200 000 determinierte Exemplare, die Schmetterlingssammlung ca. 100 000 Individuen, wobei ein großer Anteil aus Aufsammlungen aus dem Rheinland besteht. Mit diesen beiden insektenkundlichen Sammlungen wird eine lange Tradition gepflegt, denn Käfer und Schmetterlinge sind seit weit über 100 Jahren ein Schwerpunkt insektenkundlicher Forschung in Wuppertal.

Im Bereich der erdgeschichtlichen Sammlungen wurde, der Tradition Weyland angemessen, der Ausbau der Devonpflanzenkollektion fortgeführt. Darüber hinaus konnte eine Trilobiten-Vergleichssammlung aufgebaut und andere fossile Gliederfüßer — speziell Insekten und Spinnentiere — umfassend zusammengetragen werden. (Eine Kollektion von Leitfossilien für Lehr- und Unterrichtszwecke wurde zusammengestellt.)

Mit Hilfe der VFMG, Ortsgruppe Berg-Mark, erfolgte in der mineralogischen Abteilung der Ausbau der lagerstättenkundlichen Sammlungen Bergisches Land und Siegerland. Aus der ehrenamtlichen Crew dieser Arbeitsgruppe möchte ich die Herren Herbert Liebscher, Friedrich Loos, Walter Lueg, Frank-Höhle, Rolf Pieper und Hans Zimmermann persönlich nennen.

Erst vor wenigen Wochen wurde dem Museum eine metallurgische Sammlung von Mineralien und ihren Bearbeitungsprodukten — ihr Alter beträgt etwa 100 Jahre — als Dauerleihgabe von der Bergischen Uni, Fachbereich Maschinentechnik (Prof. Helmut Richter) übergeben.

Es ist für mich eine große Freude, mitteilen zu können, daß über viele Jahre allen Museumsabteilungen kontinuierlich kleinere und größere, z. T. bedeutende Schenkungen übergeben worden sind, die die Museumssammlungen weiter mehren. Erst vor wenigen Monaten wurde im Museum eine Sonderausstellung eröffnet, die sich ausschließlich mit Schenkungen an dieses Haus auseinandersetzte. So möchte ich als exemplarische Beispiele eine Kollektion fossiler Pflanzen aus dem Karbon von Hagen-Vorhalle von Wolfgang Sippel und eine Sammlung von Insekten- und Pflanzenfossilien von Hagen-Vorhalle als Dauerleihgabe von Michael Kemper nennen.

Neben der Dauerausstellung im Fuhlrott-Museum werden darüber hinaus regelmäßig pro Jahr 4 bis 6 Sonderausstellungen gezeigt, die zu unterschiedlichen, meist aktuellen Problemen Zusatzinformationen geben. Hier sei besonders auf eine Sonderausstellung unseres Hauses hingewiesen, die im März und April d. J. im Ostslowakischen Museum von Košice gezeigt werden konnte. Teile dieser Präsentation mit dem Thema „J. C. Fuhlrott und sein Erbe — Das Fuhlrott-Museum stellt sich vor“ befinden sich in der jetzigen Sonderausstellung unseres Hauses.

Das vielfältige Miteinander des Fuhlrott-Museums mit dem Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal — er ist der Patronatsverein des Museums — wird auch am heutigen Tage durch

eine schöne Geste des Vereins bestätigt. Anlässlich unserer 100-Jahr-Feier überreicht der Verein das Modell einer Goldwespe als Schenkung an das Museum. Hierfür möchte ich mich als Museumsleiter herzlich bei dem Verein bedanken. Das eindrucksvolle Objekt kann in der Sonderausstellung bewundert werden.

In meiner Funktion als Direktor des Fuhlrott-Museums und 1. Vorsitzender des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal möchte ich die enge Zusammenarbeit gerade dieser beiden Einrichtungen, die — wie aufgezeigt — historisch gewachsen ist und in den letzten Jahrzehnten zum Nutzen beider Institute umfassend ausgebaut werden konnte, noch einmal unterstreichen. Möge auch künftig dieses Miteinander die dornenreichen Abschnitte minimieren und die Erfolgserlebnisse angemessen steigern.

Zwei Gäste unseres heutigen Festaktes aus dem Kreise der Mitglieder des Vereins möchte ich an dieser Stelle noch persönlich nennen und herzlich begrüßen. Der erste hat seit 1931 an den Veranstaltungen des Naturwissenschaftlichen Vereins teilgenommen und ist seit 1936 aktives offizielles Mitglied in diesem Verein. Es ist Herr Heinrich Fülling (heute 84 Jahre alt).

Als zweiten Gast möchte ich unser an Lebensjahren ältestes aktives Mitglied des Naturwissenschaftlichen Vereins begrüßen. Es ist Frau Thus Mielke, die in diesem Jahr ihr 88. Lebensjahr erreicht hat und bis zum heutigen Tage zu einem festen Bestandteil vor allem der Botanischen Arbeitsgemeinschaft gehört.

Meine Damen und Herren, Sie sehen, als Mitglied in diesem Verein kann man nicht nur sehr alt werden, sondern auch lange aktiv sein!

Es ist mir an dieser Stelle aber auch ein Bedürfnis, darauf hinzuweisen, daß in den letzten 23 Jahren viele entscheidende Impulse für die Entwicklung des Fuhlrott-Museums vom Landschaftsverband Rheinland mitgetragen worden sind. Oft waren es sogar die entscheidenden Antriebskräfte, die von diesem Verband kamen, um die positive Entwicklung des Museums voranzutreiben. Daher möchte ich unseren heutigen Gästen Herrn Dr. G. Schönfeld und Dr. A. Biermann vom Landschaftsverband hierfür meinen besonderen Dank sagen und den Wunsch äußern, daß die Weiterentwicklung des Fuhlrott-Museums auch künftig eine engagierte Angelegenheit bedeutender Vertreter des Landschaftsverbandes bleiben möge.

Meine Damen und Herren! Dieses Haus braucht in absehbarer Zeit ein neues Gebäude, um den Anforderungen für das Jahr 2000 im Bereich Natur und Umweltschutz angemessen gerecht zu werden. Im Investitionsplan unserer Stadt sind für 1998/99 insgesamt 16 Millionen DM für den neuen Standort vorgesehen. Hoffen wir, daß die politischen Entscheidungen möglichst bald hier weitere klare Voraussetzungen schaffen. Die Museumscrew wartet auf den Startschuß für die Einrichtung eines neuen Museums für Natur und Umwelt!

Es gibt noch ein 2. Geburtstagsgeschenk — neben dem Goldwespenmodell. Es ist diesmal das Geburtstagskind selbst — das Fuhlrott-Museum —, das zusammen mit dem Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal ein Geschenk an die Wuppertaler Bürger übergibt. Es ist der „Wuppertaler Naturführer“, den ich heute stellvertretend für alle Wuppertaler Bürgerinnen und Bürger an unsere Oberbürgermeisterin als der 1. Bürgerin unserer Stadt übergeben werde. An dieser Schrift haben neben Museum und Naturwissenschaftlichem Verein auch Vertreter zahlreicher anderer naturkundlicher Vereine und diverser Ämter unserer Stadt mitgewirkt (Garten- und Forstamt, Vermessungs- und Katasteramt, Umweltamt). Diese Schrift wird durch ihre ansprechende Aufmachung und die Einbindung von 24 Wanderwegen — sachkundig zusammengestellt von Wilhelm und Waltraud Wolf — sicher ein breites Publikum finden. Das Buch hat 320 Seiten Umfang und mehr als 300 meist farbige Abbildungen und Stadtkartenausschnitte. 40 Textautoren und zahlreiche Bildautoren haben die unterschiedlichsten Beiträge für dieses Buch geliefert, das u. a. durch seine Aufgliederung übersichtlich gestaltet ist. Unter den Festgästen sehe ich Wolf Stieglitz, Friedhelm Nippel, Johannes Huhn, Joachim

Pastors, Andreas Schmiedecke — diesen stellvertretend für 9 weitere Mitarbeiter des Garten- und Forstamtes — sowie meinen Mitarbeiter im Museum, Dr. Carsten Brauckmann. Ihnen und den vielen anderen auch an dieser Stelle ein herzliches Dankeschön für das große Engagement bei der Zusammenstellung des Jubiläumsbandes. — Nicht vergessen möchte ich an dieser Stelle Frau Sigrid Born-Herrnstadt, die als Verlegerin entscheidenden Anteil an dem Zustandekommen des Buches hat: Vielen Dank dafür.

Nun möchte ich unserer Oberbürgermeisterin ein Buch überreichen und bin Optimist genug, zu sagen, daß diese Schrift bald in vielen Wuppertaler Haushaltungen als häufig genutztes Werk eingesetzt wird, um naturkundlich orientierter Freizeitgestaltung in unserer Stadt nachgehen zu können.

Anschrift des Verfassers:

Dr. WOLFGANG KOLBE, Fuhlrott-Museum
Auer Schulstr. 20, D-5600 Wuppertal 1

Die Anfänge der Ausstellungstätigkeit des Naturwissenschaftlichen Vereins Elberfeld im Jahre 1892

UWE ECKARDT
Mit 1 Abbildung

Am 24. Juli 1892 erfüllte sich ein langgehegter Wunsch vieler Mitglieder des 1846 gegründeten Naturwissenschaftlichen Vereins Elberfeld. Die in vielen Jahren kontinuierlich angewachsenen Sammlungen waren seitdem sonntags von 11.00 bis 13.00 Uhr in der Friedrich-Wilhelm-Schule in der Distelbecker Straße zu besichtigen. Am Eröffnungstag betrug der Eintrittspreis 1,— Mark, danach nur noch 20 Pfennig pro Person. Die Einnahmen waren laut Anzeige, mit der der Naturwissenschaftliche Verein im „Täglichen Anzeiger“ warb, für die Vergrößerungen der Sammlungen bestimmt.¹ Sie deckten aber vermutlich kaum die Unkosten für Reinigung, Heizung u. ä.²

Die lokale Presse veröffentlichte vorab Berichte über die Neuaufstellung der Sammlungen, in denen bereits über die Enge der Räume und die große Entfernung der Schule zum Stadtzentrum geklagt wurde.³ Die eigentliche Ausstellungseröffnung war dagegen kein Thema für die Tageszeitungen, sie spielte sich sicherlich in sehr bescheidenem Rahmen ab. Berichte über den Knabenmord in Xanten, den Bochumer Stempelprozeß und die sich von Rußland ausbreitende Cholera, die 25 Jahre zuvor im Wuppertal schrecklich gewütet hatte, füllten die Zeitungsspalten. Immerhin stellte an den folgenden drei Sonntagen der „Tägliche Anzeiger“ in kurzen Artikeln die wichtigsten Bestandteile der Sammlungen vor.⁴

Der Präsentation des „Museumsgutes“ in den Räumen der Volksschule an der Distelbeck waren langwierige Verhandlungen mit der Elberfelder Stadtverwaltung vorangegangen, die sich nur zum Teil in den Akten niederschlugen. Die von den Vereinsmitgliedern zusammengetragenen Petrefakten und mit großer Sorgfalt präparierten Tiere hatten 1892 bereits eine wahre Odyssee hinter sich, waren zwischen staubigen Speicherkammern in Schulen und engen Gelehrtenstuben in Privatwohnungen hin und her geschoben worden.⁵ Zu den engagiertesten Befürwortern eines eigenen Gebäudes für die Sammlungen des Naturwissenschaftlichen und des Bergischen Geschichtsvereins gehörte der als Agent zu Wohlstand gekommene „Rentner“ Gustav Peill (1815—1887).⁶ Aber alle von ihm zu Lebzeiten unternommenen Versuche zur Verwirklichung dieses ehrgeizigen Projektes scheiterten, weshalb er laut Nekrolog noch auf seinem letzten Krankenlager testamentarisch der Stadt die Summe von 10 000,— Mark als Grundstock für die Errichtung eines „gemeinnützigen Zwecken dienenden Gebäudes“ stiftete, mit der „Maßgabe der möglichsten Berücksichtigung der Wünsche und Interessen des hiesigen Naturwissenschaftlichen Vereins und des Bergischen Geschichtsvereins, bezüglich der Unterbringung der Sammlungen und der Abhaltung der Sitzungen“.⁷ Gustav Peill ging davon aus, daß die Vereinsmitglieder zu diesem Grundstock in der Bürgerschaft das notwendige Geld für einen Museumsbau sammeln würden. Hierzu sahen sich jedoch beide Vereine nicht in der Lage. Die in Frage kommenden Mäzene, die vielfach zugleich Stadtverordnete waren, konzentrierten in der Folgezeit ihre Kräfte auf die Errichtung der Kaiserdenkmäler auf dem Neumarkt (Friedrich III., 1893) und auf dem Platz am Brausenwerth (Wilhelm I., 1893) sowie auf die Planung der großen Repräsentativbauten (Rathaus und Stadthalle, 1900).

An die schnelle Realisierung des Museumsplans glaubte offenbar auch der Vorstand des Na-

turwissenschaftlichen Vereins nicht mehr, als er am 20. März 1889 eine Eingabe an die Stadtverwaltung Elberfeld richtete, da er darin unter anderem um die Hälfte der Zinsen aus der Peill-Stiftung zur „zweckmäßigen Aufstellung der Vogelsammlung“ bat. Im Mittelpunkt der Eingabe standen jedoch die Bitten um einen einmaligen Zuschuß von 1 200,— Mark, einen jährlichen Zuschuß von 300,— Mark und die Zuweisung einer „Räumlichkeit“ in einem städtischen Gebäude, um die Schränke mit den Sammlungen „bis zu ihrer späteren Überführung in das städtische Museum“ aufstellen zu können.

Bevor die Stadtverordneten-Versammlung hierüber entschied, wurde die Schuldeputation eingeschaltet, um die Bereitschaft des Vereins zu Gegenleistungen zu ermitteln. Nach einer Besprechung mit der Schuldeputation erklärte sich der Vereinsvorstand am 9. Mai 1889 bereit, im Fall der Vereinsauflösung die Sammlungen und die Bibliothek in das Eigentum der Stadt Elberfeld übergehen zu lassen. Der Verein behielt sich jedoch ausdrücklich das Eigentumsrecht an den Sammlungen und der Bibliothek bei ihrer Aufnahme in ein zukünftiges Museum vor. Die Stadtverwaltung legte Wert darauf, daß der Verein die Kosten der Feuerversicherung trug.

Bezeichnenderweise gelangte die Eingabe des Vereinsvorstandes nicht — wie ursprünglich vorgesehen — am 21. Mai 1889, sondern erst am 15. Juli 1890 auf die Tagesordnung der Stadtverordneten-Versammlung. Diese diskutierte den Antrag, dem außer der Schuldeputation auch die Baukommission zugestimmt hatte, relativ ausführlich.⁸ Offenbar hatte eine Besichtigung der Sammlungen in der Realschule stattgefunden. Oberbürgermeister Adolf Jaeger, der den Tagesordnungspunkt vortrug, sowie die Stadtverordneten August Frowein und Hermann Reyß gehörten vermutlich bereits zu diesem Zeitpunkt dem Naturwissenschaftlichen Verein an. Die Stadtverordneten-Versammlung bewilligte den einmaligen Betrag von 1 200,— Mark, nicht jedoch jährlich 300,— Mark. Dem Wunsch nach einem für die Ausstellung der Sammlungen geeigneten Raum wurde nicht entsprochen, der von dem Stadtverordneten F. W. Evertz vorgetragene Gedanke, in den geplanten Neubauten für das Gymnasium (1893) und die Realschule-Nordstadt (1893) Räume für den Naturwissenschaftlichen Verein vorzusehen, nicht weiter verfolgt. Die Sammlungen blieben nach wie vor nur den Mitgliedern des Vereins, dem sehr viele Lehrer angehörten, zugänglich. Der Vorstand gab jedoch nicht auf.

Nachdem der städtische Zuschuß von 1 200,— Mark zur Konservierung der Vogelsammlung, die aus rd. 400 Exemplaren — darunter sämtlichen einheimischen Vogelarten — bestand und die durch die unsachgemäße Lagerung besonders bedroht gewesen war, verbraucht worden war, wandte sich Gymnasiallehrer Dr. Ernst Lenz im Namen des Vereinsvorstandes am 28. März 1891 erneut an die Stadtverordneten-Versammlung mit der Bitte um einen Zuschuß in Höhe von 200,— Mark. Dieser Betrag war zur Ersatzbeschaffung für die wegen unsachgemäßer Lagerung nicht mehr zu rettenden Vögel bestimmt. Gleichzeitig lud der Vereinsvorstand „die Spitzen und Mitglieder der städtischen Behörde nochmals ehrerbietigst ein“, die Sammlungen im Realschulgebäude in der Weststraße („2 Treppen hoch, Zimmer 38“) zu besichtigen. Die Stadtverordneten-Versammlung befürwortete in ihrer Sitzung vom 21. April 1891 das Gesuch.⁹ Einige der Stadtverordneten leisteten der Einladung zur Besichtigung dessen, was der Naturwissenschaftliche Verein zusammengetragen hatte, offenbar Folge. Jedenfalls wurden in der Sitzung am 22. Dezember 1891 die Weichen für Verlegung der Sammlungen von der Realschule an der Weststraße in die Volksschule an der Distelbecker Straße gestellt, um sie nun auch der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.¹⁰

Oberbürgermeister Adolf Jaeger begründete als Versammlungsvorsitzender mit großem Engagement die Eingabe des Naturwissenschaftlichen Vereins vom 25. November 1891, in der dieser um einen Zuschuß von 1 500,— Mark bat. Seine Darstellung der Vereinsarbeit und seine Hinweise auf Neuerwerbungen für den Fall der sachgerechten Unterbringung in geeigneten Räumen bzw. eines Museumsneubaus zeugen von guter Kenntnis der Verhältnisse. Die Baukommission, die die Bewilligung des Zuschusses von der Unterbringung der Sammlungen in neuen Räumen abhängig machte, schlug das unbenutzte Klassenzimmer in der Friedrich-

Wilhelm-Schule vor. Der Stadtschulinspektor Dr. Otto Boodstein, der bei einer Begehung der Schule den über dem Klassenzimmer liegenden Speicherraum entdeckt hatte, stimmte zu, zumal nach seiner Ansicht auch der Hauptlehrer „viel Interesse und gutes Verständnis für Naturkundliches“ hatte und „auch sonst durch und durch verlässlich“ und somit eine geeignete Aufsichtsperson über die Sammlungen darstellte.¹¹ An der erneut ungewöhnlich ausführlichen Diskussion dieses Tagesordnungspunktes beteiligten sich außer Oberbürgermeister Adolf Jaeger, Stadtschulinspektor Dr. Otto Boodstein und Stadtbaurat Wilhelm Mäurer die Stadtverordneten Willy Blank, F. W. Evertz, August Frowein und August Kauert. Die Bereitschaft, dem Naturwissenschaftlichen Verein zu helfen, war unverkennbar. Die Interessen der Schulverwaltung, die sich wegen der nach wie vor steigenden Schülerzahlen ständig vor große Raumprobleme gestellt sah, hatten jedoch Vorrang vor denen eines Vereins, auch wenn dieser bereit war, die Eigentumsrechte an den Sammlungen gegebenenfalls an die Stadt abzutreten. Alle Vorschläge, nach Räumen in den neu errichteten oder in den durch Verlegung frei gewordenen Schulgebäuden zu suchen, wurden von der Verwaltungsspitze kategorisch abgelehnt. Die Stadtverordneten-Versammlung bewilligte den einmaligen Zuschuß von 1 500,— Mark und stimmte der Unterbringung der Sammlungen in der Friedrich-Wilhelm-Schule zu.

Es war unter diesen Voraussetzungen für den Naturwissenschaftlichen Verein sicherlich sinnvoll, sich mit der „kleinen“ Lösung in der Distelbecker Schule zufrieden zu geben und das Beste daraus zu machen. Eine grundsätzlich neue Situation ergab sich auch dann nicht, als mit der Konstituierung des Elberfelder Museumsvereins zu Beginn des Jahres 1892 die Diskussion um einen Mehrzweckbau neu entfacht wurde.¹² Unterschiedlichste Interessen standen nebeneinander. Der Gewerbeverein dachte an ein Kunstgewerbemuseum mit Sammlungen aus der Textilgeschichte des Wuppertals, um daran auch Musterzeichner, Schreiner und Buchbinder zu schulen. Die Befürworter einer Konzerthalle wußten viele finanzkräftige Elberfelder hinter sich. Der Museumsbau für Kunst, Geschichte und Natur fand Befürworter und Gegner gleichermaßen. Hinzu kam, daß die argwöhnisch beobachtete Konkurrenz in der unmittelbaren Nachbarschaft keineswegs untätig war. Der 1887 gegründete Verein zur Erhaltung der „Schloßruine zu Burg an der Wupper“ förderte verstärkt die Einrichtung des „Bergischen Landesmuseums“ (1894). In Barmen zeichnete sich der Bau der Ruhmeshalle (heute: Haus der Jugend) ab, der 1900 als Mehrzweckbau vollendet und seitdem von dem Kunstverein, der städtischen Bibliothek und der Zweiggruppe Barmen des Bergischen Geschichtsvereins genutzt wurde. Die Zeit drängte. Elberfeld entschied sich bekanntermaßen für andere Lösungen als Barmen. Die Stadthalle (1900) blieb ausschließlich der Musik und repräsentativen Zwecken vorbehalten. Das durch den Rathausneubau am Neumarkt frei gewordene alte Rathaus belegte der Museumsverein. Naturwissenschaftlicher und Bergischer Geschichtsverein hatten einmal mehr das Nachsehen. Obwohl der Naturwissenschaftliche Verein durch Vertrag vom 3. März 1897 das Eigentumsrecht an seinen Sammlungen an die Stadt abgetreten hatte,¹³ vergingen nochmals fünf Jahre, ehe diese aus dem Provisorium in der Distelbecker Straße am 14. Juni 1902 in das zweite Obergeschoß der Stadtbibliothek in der Neumarktstraße 26 verlagert wurden.¹⁴

Es lohnt sich, die Geschichte des Naturwissenschaftlichen Vereins und der Präsentation seiner Sammlungen nach 1892 genauer zu verfolgen. Hierzu besteht vielleicht an anderer Stelle Gelegenheit. Bereits die wenigen Anmerkungen zu den Ereignissen im Zusammenhang mit der ersten Ausstellung der naturwissenschaftlichen Sammlungen vor 100 Jahren verdeutlichen, daß die von den Stadtverordneten vertretenen Interessen der Allgemeinheit im Grunde mit denen eines Vereins, der nur wenig Öffentlichkeit herstellt, kaum in Einklang zu bringen sind; selbst dann nicht, wenn die Stadtkassen relativ gut gefüllt sind und sich in den Entscheidungsgremien die Ansicht durchgesetzt hat, daß nur gut präsentierte Sammlungen einen Wert darstellen und weitere Erwerbungen und Geschenke nach sich ziehen. Daran hat sich bis heute prinzipiell nichts geändert.

Anmerkungen

1. „Täglicher Anzeiger“ vom 24. Juli 1892.
2. Zwischen 1892 und 1895 besichtigten an 107 Öffnungstagen nur 340 zahlende Besucher die Sammlung; vgl. Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Elberfeld, 8. Heft, 1896, S. XLIII.
3. Vorabberichte über die Ausstellungseröffnung sind in folgenden Tageszeitungen ermittelt worden: „General-Anzeiger für Elberfeld-Barmen“ vom 21. Juli 1892, „Elberfelder Zeitung“ vom 21. Juli 1892 und „Neueste Nachrichten“ vom 22. Juli 1892.
4. Verfasser dieser Artikelserie ist vermutlich Dr. Friedrich Mägde (Oberlehrer), der seit 1891 im Verein als 3. Konservator fungierte; vgl. Jahresberichte, 1896 (wie Anm. 2), S. XLII. Die ersten drei Artikel sind im Anhang wiedergegeben.
5. Vgl. Jahresberichte, 1896 (wie Anm. 2), S. XXII—XXIV.
6. In der „Zeitschrift des Bergischen Geschichtsvereins“, Bd. 24, 1888, S. 142—144, sind Gustav Adolf Peills Verdienste in einem Nachruf von Wilhelm Crecelius ausführlich gewürdigt; vgl. auch Edmund Strutz: Geschichte der Familie Peill, 1927, S. 125—127.
7. Erläuterung zum 1. Tagesordnungspunkt der Elberfelder Stadtverordneten-Versammlung vom 18. Mai 1888: „Geschenk der Erben Gustav Peill zur Beschaffung eines, gemeinnützigen Zwecken dienenden Gebäudes“; Stadtarchiv Wuppertal (StAW): D V 313, Bl. 312. In der Folgezeit wurden die Zinsen dem Kapital zugeschlagen. Bis zum 1. April 1914 hatte sich das Kapital auf 23 827,— Mark mehr als verdoppelt; vgl. „Haushaltsplan der Stadt Elberfeld 1914“, S. 520. Auch das Kapital der Peill-Stiftung geht durch die Inflation 1923 verloren.
8. Die Einzelheiten sind dem stenographischen Bericht der Stadtverordneten-Versammlung entnommen, den der „Tägliche Anzeiger“ am 17. Juli 1890 veröffentlichte; vgl. auch StAW: D V 318.
9. Vgl. StAW: D V 319.
10. Die Darstellung des Ablaufs der Stadtverordneten-Versammlung folgt dem stenographischen Bericht, der im „Täglichen Anzeiger“ vom 14. Dezember 1891 veröffentlicht worden ist. Zum Beschlußprotokoll vgl. StAW: D V 320.
11. Hauptlehrer der Friedrich-Wilhelm-Schule war zu dieser Zeit August Horstmann, der sich später große Verdienste um die Neugestaltung des Elberfelder Mittelschulwesens erworben hat; vgl. „General-Anzeiger“ vom 7. April 1924 und „Täglicher Anzeiger“ vom 6. April 1924.
12. Die unterschiedlichen Vorstellungen über einen Museumsbau bzw. „Tonhalle“ verdeutlicht die Diskussion eines Vortrags, den der Direktor des Düsseldorfer Kunstgewerbemuseums Heinrich Frauberger am 24. März 1892 auf Einladung des Zentral-Gewerbevereins über die Bedeutung eines Museumsbaus für Elberfeld gehalten hat; vgl. „Täglicher Anzeiger“ vom 26. März 1892.
13. Die Entscheidung für den Vertrag des Naturwissenschaftlichen Vereins mit der Stadt Elberfeld vom 3. März 1897, der in den Akten des Stadtarchivs nicht zu ermitteln gewesen ist, wurde durch Beschlüsse der Stadtverordneten-Versammlung vom 2. Juni und 14. Juli 1896 vorbereitet; vgl. StAW D V 330 und 331 sowie Haushaltsplan der Stadt Elberfeld 1907, S. 764.
14. Zur Übergabe der Bücherei in den Besitz der Stadt Elberfeld und der Eröffnung der Sammlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins und des Bergischen Geschichtsvereins fand am 14. Juni 1902 in Anwesenheit des Regierungspräsidenten Hans Dietrich von Holleuffer ein Festakt im Rathaus Elberfeld statt. Oberbürgermeister Wilhelm Funck hebt in seinem Redebeitrag die Aktivitäten des Naturwissenschaftlichen Vereins hervor, die über das Sammeln und Forschen hinausgehen: „Manche praktische Erfolge hat er aufzuweisen gehabt und auch den Beweis geliefert, daß nicht nur der stille Gelehrte, der Sammler, oder der für einen besonderen Teil der Naturwissenschaft Befähigte dort sein Genüge findet, son-

dem er hat auch durch mancherlei Anregung beispielsweise, durch Gründung des Tier-
schutzvereins, durch die Verbreitung von Bildung und Belehrung auf allen Gebieten der
Gesundheitspflege, soweit sie mit der Naturwissenschaft zusammenhängt, das Seine ge-
than, um weitere Kreise an seinen Bestrebungen teilnehmen zu lassen"; vgl. „Täglicher
Anzeiger“ vom 15. Juni 1902.

Die nachfolgenden Berichte aus dem „Täglichen Anzeiger“ vom 31. Juli, 7. und 14. August
1892 vermitteln einen Eindruck von den Sammlungen, die der Naturwissenschaftliche Verein
in seiner ersten öffentlichen Ausstellung präsentiert hat.

Ausstellung
der Sammlungen des
Naturwissenschaftlichen
Vereins
Friedrich-
Wilhelmsschule,
Distelbederstraße 7,
geöffnet jeden Sonntag von
11—1 Uhr.
Eintrittspreis: Heute 1 Mt.,
(vom nächsten Sonntag ab
20 Pf.) 12478
Der Ertrag ist zur Vergrößerung
der Sammlungen bestimmt.

Abb. 1: Anzeige im „Täglichen Anzeiger“ vom 24. Juli 1892.

„Täglicher Anzeiger“ vom 31. Juli 1892 (Nr. 177)

„Da die Sammlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins nunmehr Sonntags von 11-1 Uhr in der Schule an der Distelbeckerstraße gegen ein Eintrittsgeld von 20 Pfg. dem Publikum geöffnet sind, so dürfte es manchem willkommen sein, wenn hier eine Uebersicht über dieselben gegeben wird. Hierbei mag zugleich auf wünschenswerte Ergänzungen hingewiesen werden; als ‚wünschenswert‘ aber im Sinne einer Schaustellung muß das bezeichnet werden, was dazu dient, die einzelnen Zweige der Natur durch wichtigere und deutlich erkennbare Gegenstände zu vergegenwärtigen, während im wissenschaftlichen Interesse mehr auf lückenlose Reihen zu halten sein würde. Die Verwaltung der Sammlungen wird denn auch bestrebt sein, bei Neuanschaffungen zunächst mehr den ersten Standpunkt einzuhalten, zugleich wird nach und nach die Natur unserer Umgebung mehr als bisher zur Darstellung gelangen. Beginnen wir unsere Uebersicht mit dem vornehmsten Zweige, der Anthropologie oder der Kunde vom Menschen, so begegnen wir hier einer kleinen Gruppe von Schädeln, darunter einem Negerschädel mit deutlich vorspringenden Kiefern, einem Hindu-Schädel mit erhaltener Stirnbeinnaht, die sonst nur bei Neugeborenen noch vorhanden ist, wie ein vorhandenes Exemplar deutlich zeigt. Dazu kommt ein mit Salpetersäure behandeltes menschliches Gehirn mit seinen Windungen und dem Kleinhirn, dann vorzügliche Präparate vom menschlichen Ohr mit Beschreibung. Hieran schließt sich endlich eine Sammlung von Funden aus dem Torfmoor von Robenhausen östlich von Zürich. Sie versetzt uns in die Zeit weit zurückliegender menschlicher Kultur, die Steinzeit, und beweist, daß der Mensch seine jetzige Kultur nicht anders als durch mühsame Fortschritte erlangt hat, die längere Zeit erfordert haben, als man nach gewissen Ueberlieferungen anzunehmen geneigt ist. — Gerade dieser Teil der Sammlungen bedarf noch wichtiger Ergänzungen, wie denn z. B. ein menschliches Skelett, sowie eins jener schönen Modelle, welche eine naturgetreue Uebersicht der inneren Organe geben, nebst manchen anderen sehr erwünscht wären. — Eine Fortsetzung dieser Besprechung werden wir später bringen.“

„Täglicher Anzeiger“ vom 7. August 1892 (Nr. 183)

„In der Uebersicht über die Sammlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins (geöffnet Sonntags 11 bis 1 Uhr in der Distelbecker Schule, Eintritt 20 Pfg.) fortfahrend, gehen wir auf die Wirbeltiere über. Deren höchstentwickelte Klasse, die Säugetiere, bilden den schwächsten Teil der Sammlung, doch sind einerseits die vorhandenen Gegenstände, wie z. B. der Schädel eines schweineähnlichen Tieres, des Hirschebers von Borneo mit mächtigen Hauern, wie die oft kaum glaubliche Größe erreichenden Stein- und Haarballbildungen im Magen von Haustieren von Interesse, andererseits würden besonders ausgestopfte Tiere aus früherer Zeit infolge der damaligen mangelhaften Aufbewahrung kaum noch Wert haben. Bei Neuanschaffungen wird auch hier zunächst die einheimische Tierwelt berücksichtigt werden. Einen Glanzpunkt der Sammlung bildet dagegen die dem Verderben nunmehr glücklich entrisene Vogelsammlung, die fast vollständig die einheimische Vogelwelt mit Einschluß dessen vorstellt, was sich gelegentlich hierher verfliegen hat. Der glücklichen Hand eines früheren hiesigen Ausstopters ist die Formvollendung der meisten Stücke zu verdanken. Der Beschauer aber wird infolge der übersichtlichen Aufstellung in vier großen Schränken und durchgreifender Bezeichnung nicht nur der einzelnen Tiere, sondern auch der Familien und Ordnungen sich leicht einen Ueberblick über die Hauptformen der Vogelwelt verschaffen können.“

„Täglicher Anzeiger“ vom 14. August 1892 (Nr. 189)

„In den Sammlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins (Distelbecker Schule, Sonntags 11-1 Uhr gegen 20 Pfg. geöffnet) sind auch die niedern Wirbeltiere vertreten. Von Reptilien oder Kriechtieren finden wir ziemlich zahlreiche außereuropäische Schlangen, deren eigentümliche und oft sehr schöne Färbung allerdings nur aus der Kenntnis des Aufenthaltsortes zu verstehen ist, da sie als Schutzmittel aufzufassen ist. Doch sind auch die meisten deutschen Schlangen (Kreuzotter, Ringelnatter, Aeskulapschlange, glatte Natter) vorhanden. Die Gruppe der lebenden Eidechsen hat etwa 20 Vertreter, darunter zwei äußerlich leicht mit Schlangen zu verwechselnde, Blindschleiche und Schelltopusik, sowie einen kleinen sog. Drachen mit flügelartig verbreiteter Körperhaut. Es fehlen dagegen noch Schildkröten sowie Krokodile bis auf 1 Stück. — Von Amphibien oder Lurchen bieten sich zunächst die geschwänzten, unsere Tümpel bewohnenden, zierlichen Tritonen dar, von deren einem auch eine lehrreiche Entwicklungsreihe vom Laich an ausgestellt ist, dann Feuersalamander und Olm, der seine Kiemen in den dunklen Höhlen Krains zeit lebens behält. Schwanzlose Lurche (Frösche u.s.w.) fehlen noch. Von Fischen endlich, der niedersten und auch in der geologischen Vergangenheit zuerst aufgetretenen Wirbeltierklasse, sind einige wenige Formen vorhanden, darunter der Katzenhai, ein junger Hai mit Dotter sack, Neunauge, Kofferfisch, Seenadel und Seepferdchen. Auch diese Gruppe bedarf daher noch mancher Ergänzung.“

Anschrift des Verfassers:

Dr. UWE ECKARDT, Stadarchiv Wuppertal
Friedrich-Engels-Allee 89—91, D-5600 Wuppertal 2

Bisher unbekannte Belege seltener Käferarten aus der Rheinland-Sammlung des Fuhlrott-Museums (Ins. Col.). Teil I: Carabidae bis Pselaphidae

FRANK KÖHLER

Kurzfassung

Neben einer kurzen Beschreibung der koleopterologischen Rheinland-Sammlung des FUHLROTT-Museums Wuppertal werden nach einer Durchsicht und Revision von rund 17 000 Belegen aus den Familien Carabidae bis Pselaphidae alle bisher unveröffentlichten Nachweise seltener Käferarten und Korrekturen zu Fehlbestimmungen zusammengestellt.

1. Einleitung

Im FUHLROTT-Museum Wuppertal befindet sich eine der größten rheinischen Käfersammlungen, in die umfangreiches Material aus vielen bedeutenden Privatsammlungen eingegangen ist. Da die Kollektion erst in den beiden letzten Jahrzehnten von Wolfgang KOLBE aufgebaut wurde, finden sich hier zahlreiche faunistisch bemerkenswerte Belege, die bisher in den Veröffentlichungen zur Käferfauna der Rheinprovinz keine Erwähnung finden konnten. Im Rahmen der Vorarbeiten zu einer Revision der rheinischen Käferfauna wurden die Familien Carabidae bis Pselaphidae bearbeitet. Nach einer kurzen Beschreibung des Umfangs und der Zusammensetzung der Rheinland-Sammlung des FUHLROTT-Museums sollen im Anschluß alle bisher unveröffentlichten Nachweise seltener Käferarten und Korrekturen zu veröffentlichten, aber fehlbestimmten Arten aufgeführt werden.

2. Die rheinische Käfersammlung

Der bisher bearbeitete Teil der Rheinlandsammlung enthält neben verschiedenen kleineren Aufsammlungen im wesentlichen Belegmaterial aus folgenden Privatkollektionen:

Coll. BÜTTNER, Ratingen

Die coleopterologische Sammlung von Dr. med. Botho BÜTTNER (1896—1979) umfaßte ca. 25 000 Belege, vorwiegend westpaläarktische Rüsselkäfer (KOLBE 1982). Der relativ geringe Anteil rheinischer Curculioniden und unbestimmte Beifänge aus vielen Familien wurde in die Rheinland-Sammlung einsortiert. Ein großer Teil der Beifänge, die leider nur lückenhaft mit Fundortzetteln versehen sind, wurde von KÖHLER 1991/92 bestimmt. BÜTTNER sammelte vor allem in den fünfziger Jahren in der Umgebung von Düsseldorf.

Coll. GRÄF, Solingen

Durch Schenkung erhielt das FUHLROTT-Museum Wuppertal einige tausend Käfer aus den mitteleuropäischen Aufsammlungen von Hans GRÄF (KOLBE 1982), darunter auch zahlreiche rheinische Belege aus der Umgebung von Solingen und von den Exkursionen der ARBEITSGEMEINSCHAFT RHEINISCHER KOLEOPTEROLOGEN. Die Fundortetiketten der Sammlung GRÄF enthalten in fast allen Fällen das genaue Datum, grobe Fundortangaben sowie Tagbuchnummer und Seite der detaillierten, chronologischen Aufzeichnungen. Anhand dieser Protokolle konnten im folgenden Konkretisierungen der Fundorte vorgenommen und Angaben zu den Fundumständen ergänzt werden.

Coll. EIGEN, Hückeswagen

Der Lehrer Peter EIGEN (1873—1948) sammelte vor allem in der Umgebung von Hückeswagen und Düsseldorf. Die Reste seiner Sammlung gingen erst an das Ruhrland-Museum Essen, später an das Westfälische Museum für Naturkunde in Münster. Sie konnten bis heute noch nicht für die rheinische Faunistik ausgewertet werden (vgl. KOCH 1968). Doubletten wurden von EIGEN offensichtlich in den dreißiger Jahren an die Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen abgegeben und gelangten so in die heutige Rheinische Landessammlung des Museums KOENIG in Bonn. Schätzungsweise über 1 000 weitere Doubletten gelangten mit der Insekten-Sammlung IMIG über das Niederbergische Museum in Wülfrath an das FUHLROTT-Museum Wuppertal (KOLBE 1982). Angemerkt sei, daß von IMIG nur wenige große Käfer stammen, die durchweg mit „IMIG Wülfrath“ etikettiert sind und wahrscheinlich, wenn überhaupt, nur zu einem geringeren Teil rheinischen Ursprungs sind. Alle Belege EIGENS besaßen ursprünglich kein eigenständiges Namensetikett und wurden nach den Bodenetiketten in die Rheinland-Sammlung des Museums einsortiert. Die Fundortzettel enthalten zum überwiegenden Teil nur den Namen des Fundortes und des Sammlers, datierte Etiketten existieren erst für das Ende der zwanziger und die dreißiger Jahre. Soweit bekannt existieren keinerlei Aufzeichnungen des Sammlers, denen punktgenaue Fundortangaben und Fundumstände entnommen werden könnten. Lediglich zu wenigen Arten existiert eine Veröffentlichung (EIGEN 1920).

Coll. FÜGNER, Witten

Die umfangreiche Sammlung FÜGNER, die Ende des letzten Jahrhunderts entstand, enthält vorwiegend Käfer, die in der Umgebung von Witten (Ruhr) gesammelt wurden und damit nicht für die Käferfauna der Rheinprovinz berücksichtigt werden. Ein Studium vieler Belege zeigte, daß das ursprünglich unbezettelte Material weitgehend richtig bestimmt und eingeordnet wurde, daß aber unmöglich alle vertretenen Arten aus Witten oder Westfalen stammen können. Vielmehr hat es den Anschein, daß FÜGNER fehlende Käferarten aus anderen Gebieten eingetauscht oder erworben hat. Alle Käfer dieser Sammlung sollten anhand der Wittener Lokal-fauna (FÜGNER 1902) kritisch geprüft und gegebenenfalls aus der Sammlung entfernt werden. Als Entscheidungshilfe könnten dabei eventuell die farbigen Zettelchen an den Originalnadeln dienen, die wahrscheinlich von FÜGNER selbst angebracht wurden.

Coll. Klaus KOCH, Neuss

Durch Erwerb und Schenkung gelangten mehrere tausend rheinische Käfer von Dr. Klaus KOCH an das FUHLROTT-Museum (KOLBE 1982). Da von KOCH in seiner Privatsammlung nur Belege aus der Umgebung Düsseldorf und Neuss in begrenzter Stückzahl (je 6 Ex.) verwahrt werden, finden sich hier zahlreiche Artdoubletten aus der Umgebung Düsseldorfs und Belege von Exkursionen der ARBEITSGEMEINSCHAFT RHEINISCHER KOLEOPTEROLOGEN aus den 60er Jahren. Hinsichtlich qualitativer Gesichtspunkte (sichere Bestimmung, Artenvielfalt, faunistische Seltenheit) stellen die Belege KOCHS einen zentralen Bestandteil der Gesamtsammlung dar, wobei die faunistisch bemerkenswerten Nachweise bereits überwiegend schon publiziert wurden. Auf den Fundortetiketten ist jeweils der Sammler, das exakte Datum und der grobe Fundort vermerkt. Bei den Düsseldorfer Tieren ist jeweils dem Namen „Düsseldorf“ der codierte Stadtteil in Form der ersten Buchstaben hinzugefügt. Die exakten Fundorte sind jeweils aus den chronologischen Sammelaufzeichnungen KOCHS entnehmbar. Anhand dieser Protokolle wurden dem Verfasser auch die im folgenden vermerkten ökologischen Angaben übermittelt.

Coll. MODROW, Solingen

Georg MODROW (1914—1982) sammelte seit den 50er Jahren vor allem in der Umgebung von Solingen. Diese mehrere tausend Belege umfassende Heimatsammlung, die nach seinem Tode vom Sohn komplett an das FUHLROTT-Museum veräußert wurde, zeichnet sich durch großen Artenreichtum aus. Der überwiegende Teil der faunistisch bemerkenswerten Käfer-

nachweise wurden bereits von KOCH vor der Veröffentlichung in der Käferfauna der Rheinprovinz (KOCH 1968) geprüft. Hier finden sich jeweils genauere Fundortangaben, als sie an dieser Stelle bei den folgenden Meldungen mitgeteilt werden können. Da keinerlei Aufzeichnungen existieren, alle Käfer aber nur mit Finder, Datum und der Angabe „Solingen“ bezettelt sind, muß angenommen werden, daß sich unter den Käfern auch Material aus der Niederrheinischen Bucht, insbesondere der Hildener Heide, aber auch vom Rheinufer (z. B. *Bembidion fasciolatum*) und von bergischen Talsperren befindet.

Coll. THIELE, Köln

Prof. Dr. Hans-Ulrich THIELE (1929—1983), Dozent an der Universität Köln, beschäftigte sich vor allem mit der Ökologie der Carabiden. Das Belegmaterial aus seinen Bodenfallenfängen ging nach seinem Tode an das FUHLROTT-Museum Wuppertal. Bis auf wenige Stücke mit dem Etikett „W'Tal.-E.“ (= Wuppertal-Elberfeld) finden sich heute nicht mehr interpretierbare Bezettelungen mit Zahlen-Buchstaben-Kombinationen.

Der gesamte Käferbestand der Sammlung betrug im Februar 1991 53 726 Exemplare. Hiervon wurden schrittweise die Familien Carabidae bis Pselaphidae durchgesehen, die mit 2 057 Arten im Rheinland vertreten sind, also etwa einen Anteil von 43% der Gesamtfauuna ausmachen. Die Verteilung der Individuenzahlen und Arten auf die bearbeiteten Familien sowie den Anteil am jeweiligen rheinischen Spektrum der Familien zeigt folgende Übersicht:

Familie	Exempl.	Arten	%Rhld	Familie	Exempl.	Arten	%Rhld
Carabidae	4 994	252	67	Silphidae	197	16	73
Hygrobiidae	1	1	100	Agyrtidae	1	1	33
Halipilidae	213	16	94	Leptinidae	14	1	100
Noteridae	23	2	100	Cholevidae	416	29	68
Dytiscidae	748	76	68	Colonidae	40	4	40
Gyrinidae	40	4	44	Leiodidae	273	27	48
Microsporidae	0	0	0	Scydmaenidae	198	16	43
Hydraenidae	79	9	33	Ptiliidae	205	30	54
Hydrochidae	23	5	100	Dasyceridae	10	1	100
Spercheidae	0	0	0	Scaphidiidae	42	4	57
Georissidae	3	1	100	Staphylinidae	8 110	637	59
Hydrophilidae	747	63	76	Micropeplidae	25	3	43
Histeridae	414	39	55	Pselaphidae	272	24	41
Sphaeritidae	5	1	100	Alle Familien	17 093	1 262	62

Mit 17 093 Exemplaren stellen die Carabidae bis Pselaphidae rund ein Drittel des Sammlungsbestandes. Mit 1 262 Arten sind 62% des rheinischen Artenspektrums dieser Familien vertreten. Im Verhältnis zur Gesamtsammlung sind diese Familien unterrepräsentiert, was einerseits durch den hohen Anteil schwierig zu bearbeitender Taxa, aber auch durch die Einbeziehung einiger Spezialsammlungen erklärt werden kann. So ist durch die Rüsselkäfersammlungen von BÜTTNER und C. KOCH allein die große Familie Curculionidae mit 18 472 Exemplaren fast vollständig vertreten.

3. Methodische Hinweise

Im Folgenden werden nur bisher unveröffentlichte Belege seltener Arten aufgeführt. Die Artenauswahl richtet sich nach den Einzelmeldungen bei KOCH (1968, 1974, 1978, 1990, 1992). Daten solcher stenotoper Arten, deren Bestand in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen ist, wurden darüber hinaus für eine künftige Revision der rheinischen Käferfauna notiert.

Daneben werden solche Meldungen aus der Käferfauna der Rheinprovinz korrigiert, die auf Fehlbestimmungen zurückgehen. Die Zahl der Korrekturen mag auffällig groß erscheinen. Berücksichtigt man aber, daß ihnen ein Material von 17 093 Belegen zugrunde liegt, erscheint sie eher gering. Andererseits ist der Umfang der Neumeldungen vergleichsweise niedrig geblieben, da von KOCH in äußerst verdienstvoller Arbeit unter Zuarbeit der Mitglieder der ARBEITSGEMEINSCHAFT RHEINISCHER KOLEOPTEROLOGEN bereits mehr als 600 Seiten mit Meldungen faunistisch bemerkenswerter Nachweise in der Käferfauna der Rheinprovinz und ihren Nachträgen (KOCH 1968, 1974, 1978, 1990, 1992) publiziert wurde.

Zur Revision der rheinischen Käfersammlung des FUHLROTT-Museums wurde in einem ersten Schritt anhand des von FRANZEN & KÖHLER erstellten EDV-Kataloges zur Käferfauna der Rheinprovinz ein Sammlungsverzeichnis angefertigt. Im zweiten Schritt wurden nach kritischer Durchsicht des Verzeichnisses die Mehrzahl der faunistisch bemerkenswerten Arten, insbesondere alle nicht leicht determinierbaren, der Sammlung entnommen und zur Bearbeitung ausgeliehen. Diese Belege tragen alle ein Bestimmungsetikett des Verfassers oder sind mit „KÖHLER vid.“ gekennzeichnet. Darüber hinaus wurden alle Belege früher aufgespaltenen Arten bearbeitet, da vielfach solche taxonomischen Neuerungen nicht beachtet wurden. Eine Revision nach dem 1. Supplementband zu den Käfern Mitteleuropas (LOHSE & LUCHT 1989) wurde bereits 1990 vorgenommen (s. KÖHLER 1991, KÖHLER & WUNDERLE 1993). Im dritten Schritt erfolgte eine Durchsicht des gesamten Sammlungsmaterials im Museum, gegebenenfalls wurden weitere Belege, auch häufigerer Arten zur Neubestimmung entnommen. Im letzten Schritt wurden die Daten seltener Arten notiert und anhand der faunistischen Literatur auf etwaige unveröffentlichte Funde oder Fehlbestimmungen kontrolliert.

Im folgenden Verzeichnis werden die Funddaten, soweit auf den Etiketten vorhanden, wiedergegeben. Vom Verfasser bestimmte Belege werden mit „KÖHLER det.“ gekennzeichnet. In einzelnen Fällen wurden nach dem Studium von Landkarten oder schriftlichen Mitteilungen von GRÄF, KOCH und KOLBE Ergänzungen zum Fundort und/oder Fundumständen hinzugefügt.

Die naturräumliche Gliederung folgt der Käferfauna der Rheinprovinz (KOCH 1968), wurde für den Niederrhein aber nach DINTER (1986) modifiziert. Statt einer Unterteilung in linker und rechter Niederrhein werden die Fundorte nach ihrer Lage in der Niederrheinischen Bucht (NB) und im Niederrheinischen Tiefland (NT) differenziert.

Die Nomenklatur folgt dem Katalog der Käfer Mitteleuropas (LUCHT 1987, LOHSE & LUCHT 1989). Für die Bestimmung oder Überprüfung einzelner Belege (s. Artenverzeichnis) möchte ich den Herren HEBAUER, KIRSCHENHOFER und WUNDERLE danken. Für die freundliche, umfangreiche Unterstützung bei der Auswertung der Museumssammlung gilt mein Dank Frau GRÜTZNER und Herrn Dr. KOLBE.

4. Artenliste

Familie CARABIDAE

<i>Carabus intricatus</i> L. 1761	01-004-008-.
BL: Wülfrath, IMIG, 2 Ex., Fundortverwechslung?	
<i>Carabus hortensis</i> L. 1758	01-004-028-.
BL: Wülfrath, IMIG, 3 Ex., sicher Fundortverwechslung.	
<i>Carabus glabratus</i> PAYK. 1790	01-004-029-.
BL: Wülfrath, IMIG, 1 Ex., Fundortverwechslung?	
<i>Dyschirius nitidus</i> (DEJ. 1825)	01-016-006-.
Der von KOCH (1968) angeführte Nachweis „Zons, MODROW, 1953, 1 Ex.“ ist in der Rheinland-Sammlung nicht belegt — vermutlich die folgende Art.	

- Dyschirius politus* (DEJ. 1825) 01-016-008-
 NT: Düsseldorf-Benrath, EIGEN, 4 Ex. — BL: Solingen, MODROW, V. 53, 1 Ex. (KÖHLER det.).
- Tachys bisculatus* (NICOL. 1822) 01-027-010-
 W: Siegaue bei Hennef, BÜTTNER, 8. VI. 49, 2 Ex.
- Tachyta nana* (GYLL. 1810) 01-028-001-
 NB: Hackhauser Wald bei Solingen-Ohligs, GRÄF, X. 75, 1 Ex. unter Pappelrinde.
- Bembidion fasciolatum* (DUFT. 1812) 01-029-033-
 BL: Solingen, MODROW, 10. VI. 60, 1 Ex. (KÖHLER det.).
- Bembidion monticola* STURM 1825 01-029-038-
 BL: Sülz bei Immekeppel. NÜRNBERG, VI. und VII. 65, je 1 Ex. — Loopebach bei Engelskirchen und Ehreshoven, NÜRNBERG, V. 67, je 1 Ex. — Dhünn bei Altenberg, NÜRNBERG, VIII. 69, 1 Ex.
 BL: Solingen, MODROW, 1959/69, 5 Ex. (KOCH 1968) sind *Bembidion decorum* (KÖHLER det.).
- Bembidion milleri* DUVAL 1851 01-029-046-
 BL: Solingen, MODROW, IV. 57 und V. 68, je 1 Ex.
- Bembidion millerianum* HEYDEN 1883 01-029-070-
 BL: Loopebach bei Engelskirchen, NÜRNBERG, V. 67, 4 Ex. — Dhünn bei Altenberg, NÜRNBERG, IV. 68 und V. 71, je 1 Ex. NB: Köln-Neubrück, KUNZ, IV. 68, 1 Ex. auf lehmigem Baugelände.
- Parophonus maculicornis* (DUFT. 1812) 01-040-001-
 E: Bausenberg bei Niederrissen, GERSDORF, V. 69, 1 Ex. (KÖHLER det.).
- Harpalus nitidulus* (STEPH. 1828) 01-041-006-
 SN: Bad Kreuznach, GRÄF, V. 75, 1 Ex. im Salinental.
- Harpalus puncticollis* (PAYK. 1798) 01-041-014-
 NT: Düsseldorf-Lohausen, KOCH, 18. IX. 55, 1 Ex.
- Dicheirotichus rufithorax* (SAHLB. 1827) 01-043-003-
 BL: Solingen, MODROW, 6. IV. 63, 1 Ex.
- Trichocellus placidus* (GYLL. 1827) 01-044-001-
 Die Angabe „*Trichocellus cognatus* GYLL. Am Niederrhein in Sumpf- und Moorgebieten wohl überall verbreitet und meist nicht selten . . .“ (KOCH 1974) muß sich auf diese Art beziehen (vgl. folgende Art). Mir sind sichere Nachweise des *cognatus* aus dem Rheinland bis heute nicht bekannt geworden.
- Trichocellus cognatus* (GYLL. 1827) 01-044-002-
 Düsseldorf-Kalkum, KOCH, 16. IV. 55, 1 Ex. — Düsseldorf-Lohausen, KOCH, 28. X. 61, 1 Ex. (vgl. KOCH 1968) — NT: Wesel, KOCH, IX. 72, 1 Ex. — Wassenberg, KOCH, 1. V. 70, 2 Ex. (vgl. KOCH 1974) — BL: Bellscheidt bei Heiligenhaus, KOCH, 2. VI. 66, 1 Ex. (KOCH 1968) — Solingen, MODROW, 5 Ex. (vgl. KOCH 1968) gehören alle zu *Trichocellus placidus* (KÖHLER det.). Somit fehlt diese Art in der Rheinland-Sammlung des FUHLROTT-Museums.
- Bradycellus sharpi* JOY 1912 01-045-003-
 BL: Solingen, MODROW, 9. IX. 61, 1 Ex.
- Pterostichus ovoideus* (STURM 1824) 01-051-013-
 Der Beleg „BL: Solingen, MODROW, V. 57, 1 Ex.“ (KOCH 1968) gehört zu *Pterostichus strenuus* (PANZ.) (KÖHLER det.).
- Pterostichus gracilis* (DEJ. 1828) 01-051-021-
 NT: Rees, PAARMANN, 4 Ex.
 E: Die Belege „Lammersdorf im Hohen Venn, KOCH, V. 74, 4 Ex.“ (KOCH 1978) gehören zu *Pterostichus rhaeticus* HEER (KÖHLER det.).

- Pterostichus aethiops* (PANZ. 1797) 01-051-031-
BL: Loope bei Engelskirchen, NÜRNBERG, V. 67, 1 Ex. — E: Hohe Acht bei Adenau, THIELE, 1 Ex. — Schönbuch (Rhld.?), 2 Ex.
- Pterostichus burmeisteri* HEER 1841 01-051-039-
Rheinland, THIELE, 34 Ex.
- Calathus micropterus* (DUFT. 1812) 01-056-005-
BL: Wuppertal-Elberfeld, THIELE, 3 Ex.
- Agonum dolens* (SAHLB. 1827) 01-062-010-
Solingen, Bärenloch, MODROW, 25. V. 57, 1 Ex. (t. KIRSCHENHOFER). Seinerzeit Wiederfund für die Rheinprovinz. Seither keine neuen Nachweise.
- Agonum livens* (GYLL. 1810) 01-062-021-
BL: Solingen, MODROW, VI. 61, 5 Ex.
- Amara famelica* ZIMM. 1832 01-065-025-
BL: Hückeswagen, EIGEN, 2 Ex. (HIEKE det. 1976).
- Amara tibialis* (PAYK. 1798) 01-065-029-
NB: Solingen-Ohligs, EIGEN, 4 Ex.
- Amara ingenua* (DUFT. 1812) 01-065-032-
BL: Wuppertal-Dornap, EIGEN, 29. V. 32, 1 Ex. (HIEKE det. 1976).
- Amara fusca* DEJ. 1828 01-065-033-
NT: Düsseldorf-Lohausen, KOCH, 27. V. 61, 1 Ex. (HIEKE det. 1976).
- Amara equestris* (DUFT. 1812) 01-065-063-
BL: Solingen, MODROW, VIII. 53, 1 Ex.
- Badister meridionalis* PUEL 1925 01-070-004-
E: Nideggen-Berg, GRÄF, IV. 76, 1 Ex. (KÖHLER det.) auf Muschelkalkkuppe — als *Badister bipustulatus* (F.) = *bullatus* (SCHRK.) bei GRÄF & KOCH (1981) angeführt.
- Dromius angustus* BRULLÉ 1834 01-079-006-
AT: Altenahr-Kreuzberg, Wacholder-Schutzpark Wibbelsberg, BÜTTNER, 17. IX. 50, 1 Ex. — H: Buchholz, BÜTTNER, V./VI. 53, 1 Ex.
- Microlestes maurus* (STURM 1827) 01-082-002-
NB: Jaberg bei Solingen-Ohligs, GRÄF, IV. 75, 3 Ex. auf einem Halbtrockenrasen.

Familie HALIPLIDAE

- Halipilus lineolatus* MANNH. 1844 03-003-009-
BL: Solingen, MODROW, 3. V. 52, 1 Ex.

Familie DYTISCIDAE

- Hygrotus decoratus* (GYLL. 1810) 04-007-004-
NT: Hinsbeck, KOCH, 28. V. 68, 1 Ex.
- Potamonectes canaliculatus* (LACORD. 1835) 04-016-001-
BL: Solingen, MODROW, 10. IX. 57, 2 Ex.
- Agabus unguicularis* THOMS. 1867 04-023-021-
Alle im folgenden aufgeführten Belege dieser Art gehören zu *Agabus nitidus* (F.) (KÖHLER det.): E: Hohes Venn bei Lammersdorf, KOCH, IX. 74, 1 Ex. (KOCH 1978) — NT: Elmpf, KOCH, V. 70, 1 Ex. (KOCH 1974) — Wesel, KOCH, IX. 72, 1 Ex. (KOCH 1974).
- Agabus brunneus* (F. 1798) 04-023-024-
NB: Solingen-Ohligs, EIGEN, 4 Ex., bei KOCH (1968) als „Hildener Heide, EIGEN, ca. 1921, 1 Ex.“ aufgeführt? — BL: Solingen, v. d. STEINEN, 1926, 1 Ex. (KÖHLER det.).

- Ilybius subaeneus* ER. 1837 04-024-005-
 NB: Düsseldorf-Benrath, EIGEN, 1 Ex. (HEBAUER det.).
- Ilybius guttiger* (GYLL. 1808) 04-024-009-
 NB: Ohligser Heide, EIGEN, 6. IX. 27, 4 Ex. (von KOCH [1968] für die Hildener Heide angeführt)
 sind *Ilybius aenescens* THOMS. (KÖHLER det.).
- Dytiscus dimidiatus* BERGSTR. 1778 04-031-003-
 BL: Wülfrath, IMIG, 1 Ex., Fundortverwechslung?
- Dytiscus circumflexus* F. 1801 04-031-006-
 BL: Solingen, v. d. STEINEN, 1942, 1 Ex.

Familie HYDRAENIDAE

- Limnebius papposus* MULS. 1844 07-003-002-
 BL: Solingen, MODROW, 7. V. 64, 1 Ex.
- Limnebius crinifer* REY 1885 07-003-004-
 BL: Solingen, MODROW, 7. V. 64, 1 Ex. (KOCH 1974) ist *Limnebius papposus* MULS. (KÖHLER det.). — E: Zerkall bei Nideggen, KOCH, VI. 76, 1 Ex. (KOCH 1978: „mehrere Ex.“) ist *Limnebius truncatellus* (THUNB.) (KÖHLER det.).

Familie HYDROPHILIDAE

- Helophorus paraminutus* ANGUS 1986 09-0011.0281.
 BL: Ratingen, KOCH, 11. V. 63, 1 Ex. (HEBAUER det.) aus lehmigem Tümpel auf einer Weide.
- Helophorus longitarsis* WOLL. 1864 09-0011.031-
 BL: Ratingen, KOCH, 11. V. 63, 1 Ex. (KOCH 1968) ist *Helophorus griseus* HBST. (HEBAUER det.). Die Art kommt im Rheinland nicht vor.
- Cerycon obsoletus* (GYLL. 1808) 09-003-004-
 Rheinland, BÜTTNER, 1 Ex. — BL: Solingen, MODROW, 29. VIII. 53, 1 Ex.
- Enochrus coarctatus* (GREDL. 1863) 09-013-009-
 E: Blensbach bei Heimbach-Blens, GRÄF, VI. 76, 1 Ex.

Familie HISTERIDAE

- Hypocaccus rugifrons* (PAYK. 1798) 10-013-002-
 NT: Düsseldorf-Benrath, EIGEN, 4 Ex.
- Paralister bipustulatus* (SCHRK. 1781) 10-029-002-
 NB: Solingen-Ohligs, EIGEN, IV. 28, 1 Ex. und 2 Ex. ohne Datum.
- Margarinotus terricola* (GERM. 1824) 10-029-010-
 BL: Solingen, MODROW, 8. VI. 53, 3 Ex., seinerzeit Wiederfund dieser im Rheinland verschollenen Stutzkäferart (vgl. KÖHLER 1992).
- Hister quadrimaculatus* L. 1758 10-032-001-
 SN: Monzingen/Nahe, BÜTTNER, 23. V. 54, 1 Ex.
- Atholus corvinus* (GERM. 1817) 10-033-004-
 BL: Solingen, MODROW, 18. II. 61, 1 Ex. (KÖHLER det.).

Familie SILPHIDAE

- Thanatophilus dispar* (HBST. 1793) 12-003-003-
 BL: Hückeswagen, EIGEN, 2 Ex.

Familie CHOLEVIDAE

- Choleva angustata* (F. 1781) 14-006-013-
BL: Hückeswagen, EIGEN, 2 Ex. — NSG „Krutscheid“ bei Wuppertal-Vohwinkel, KOLBE, 1979, 1 Ex.
Choleva elongata (PAYK. 1798) 14-006-018-
BL: Solingen, MODROW, 1. III. 64, 1 Ex.

Familie COLONIDAE

- Colon angulare* ER. 1837 15-001-011-
NB: Siegaue bei Hennef, BÜTTNER, 8. VI. 49, 1 Ex. (KÖHLER det.).
Colon calcaratum ER. 1837 15-001-017-
NB: Solingen-Ohligs, GRÄF, VIII. 72, ein schwärmendes Exemplar an einem Fenster.

Familie LEIODIDAE

- Leiodes cinnamomea* (PANZ. 1793) 16-003-013-
1 Ex. von THIELE etikettiert mit „m3“ (sicher der Beleg zu „BL: Dönberg bei Wuppertal, THIELE, IX. 57, 1 Ex. in einer Falle“ bei KOCH 1968) gehört zu *Leiodes lucens* (FAIRM.).
Leiodes lucens (FAIRM. 1855) 16-003-015-
BL: Dönberg bei Wuppertal, Thiele, IX. 57, 1 Ex. (etikettiert „m3“, KÖHLER det.) — Burgholz bei Wuppertal, KOLBE, 1980, 2 Ex.
Liocyrtusa vittata (CURT. 1840) 16-0061-002-
Die folgenden Belege gehören zu *Liocyrtusa minuta* (AHR.) (KÖHLER det.): BL: Solingen, MODROW, 10. VII. 55, 1 Ex. (KOCH 1968) — Düsseldorf-Lohausen, KOCH, 21. VI. 70, 1 Ex. und 25. VI. 70, 2 Ex. (KOCH 1974).
Agathidium confusum BRIS. 1863 16-011-008-
NB: Ohligser Heide, KOCH, 13. IV. 66, 4 Ex. (KOCH 1968) sind *Agathidium varians* (BECK) (KÖHLER det.).

Familie SCYDMAENIDAE

- Neuraphes rubicundus* (SCHAUM 1841) 18-005-007-
BL: Ratingen-Hösel, 16. VI. 57, 1 Ex. (KÖHLER det.) in einem Garten, FINDER vermutlich BÜTTNER.
Neuraphes ruthenus MACH. 1925 18-005-009-
BL: Ratingen-Homberg, KOCH, 27. XII. 65, 1 Ex. — NT: Düsseldorf-Angermund, KOCH, 25. II. 61, 2 Ex. (omnia KÖHLER det.).
Neuraphes talparum LOKAY 1920 18-005-010-
Alle Belege gehören zu *Neuraphes ruthenus* MACH. (Genitalpräparat, KÖHLER det.): BL: Ratingen-Homberg, KOCH, 27. XII. 65, 1 Ex. (KOCH 1968) — NT: Düsseldorf-Angermund, KOCH, 25. II. 61, 2 Ex. (KOCH 1968).
Euconnus pubicollis (MÜLL. KUNZE 1822) 18-009-005-
NT: Willich-Schiefbahn, BÜTTNER, 18. III. 50, 35 Ex.
BL: Solingen, MODROW, 29. III. 58, 1 Ex. (KOCH 1968) ist *Neuraphes elongatulus* (MÜLL. KUNZE) (KÖHLER det.).
Euconnus fimetarius (CHAUD. 1845) 18-009-028-
BL: Solingen, MODROW, 10. X. 58, 1 Ex.

Familie PTILIIDAE

- Ptinella limbata* (HEER 1841) 21-012-002-
BL: Solingen, MODROW, 17. X. 59, 2 Ex. (1 ♂) (KÖHLER det.).
- Acrotrichis silvatica* ROSSK. 1935 21-019-009-
BL: Solingen, MODROW, 28. II. 59, 1 ♂ (KOCH 1968) ist unsicher.
- Acrotrichis arnoldi* ROSSK. 1935 21-019-014-
BL: Erkrath, KOCH, 23. VIII. 58, 1 ♂ (KOCH 1968) ist unsicher. — NT: Düsseldorf-Lohausen, KOCH 2. II. 57, 1 ♀ (KOCH 1968) ist *Acrotrichis brevipennis* (ER.) (KÖHLER det.).
- Acrotrichis lucidula* ROSSK. 1935 21-019-017-
NB: Neuss-Norf, KOCH, 9. IX. 78, 1 ♂ (vgl. KOCH 1990) ist unsicher.
- Acrotrichis rosскоtheni* SNDT 1971 21-019-0192.
NB: Dormagen-Hackenbroich, KOCH, 15. IX. 79, 1 ♂ (vgl. KOCH 1990) ist *Acrotrichis intermedia* (GILLM.) (KÖHLER det.).
- Acrotrichis rugulosa* ROSSK. 1935 21-019-022-
NB: Neuss-Norf, KOCH, 28. X. 78, 1 ♂ (KOCH 1990) ist unsicher.

Familie SCAPHIDIIDAE

- Scaphisoma boleti* (PANZ. 1793) 22-003-003-
NT: Willich-Schiefbahn, BÜTTNER, 18. III. 50, 1 Ex.

Familie STAPHYLINIDAE

- Eusphalerum pallens* (HEER 1838) 23-010-002-
BL: Solingen, MODROW, 15. VIII. 51, 2 Ex., sicher Fundortverwechslung.
- Eusphalerum stramineum* (KR. 1857) 23-010-013-
BL: Burgholz bei Wuppertal, KOLBE, 1990, 3 Ex. (VOGEL det.).
- Eusphalerum primulae* (STEPH. 1834) 23-010-014-
BL: Ratingen-Hösel, BÜTTNER, 1. V. 50, 5 Ex. (KÖHLER det.).
- Eusphalerum atrum* (HEER 1838) 23-010-033-
NT: Willich-Schiefbahn, BÜTTNER, 13. V. 50, 1 Ex. (KÖHLER det.).
- Eusphalerum florale* (PANZ. 1793) 23-010-034-
Wispertal (Rhld.?), BÜTTNER, 23. IV. 52, 1 Ex. (KÖHLER det.).
- Elonium amabilis* (HEER 1838) 23-013-002-
NB: Neuss-Grimlinghausen, KOCH, 12. X. 77, 1 Ex. (KÖHLER det.) aus Homokot.
- Elonium sulcula* (STEPH. 1834) 23-013-004-
NB: Neuss-Grimlinghausen, KOCH 12. X. 77, 1 Ex. (KOCH 1992: „ca. 30 Ex. aus Menschenkot“) ist *Elonium amabilis* (HEER) (KÖHLER det.).
- Phloeonomus lapponicus* (ZETT. 1838) 23-016-004-
NB: Ohligser Heide bei Solingen, GRÄF, V. 75, 1 Ex. unter Kiefernrinde.
- Phloeonomus minimus* (ER. 1839) 23-016-007-
E: Blens bei Nideggen, KOCH, V. 78, 2 Ex. (KOCH 1992) sind *Phloeonomus punctipennis* THOMS. (KÖHLER det.).
- Arpedium quadrum* (GRAV. 1806) 23-027-001-
BL: Burgholz bei Wuppertal, HOUVER, X. 71, 2 Ex. (KOCH 1974: 6 Ex.) ist *Acidota cruentata* (MANNH.) (KÖHLER det.).
- Acidota cruentata* MANNH. 1830 23-030-003-
BL: Burgholz bei Wuppertal, HOUVER, X. 71, 2 Ex. (KÖHLER det.) und KOLBE, 1974, 4 Ex. in einem Bestand mit exotischen Koniferen.

- Ochtheophilus longipennis* (FAIRM. LAB. 1856) 23-045-005-
BL: Solingen, MODROW, 18. IX. 71, 3 Ex.
- Carpelimus subtilicornis* (ROUB. 1946) 23-046-018-
NB: Ohligser Heide bei Solingen, GRÄF, 25. VIII. 82, 2 Ex. und 24. III. 89, 1 Ex. (VOGEL det.)
am Ufer eines Heideteiches — NT: Kesselsberg bei Duisburg-Ungelheim, KOCH, 4. IV. 67, 1
Ex. (KÖHLER det.) aus dem Randstroh einer Feldscheune am Angerbach.
- Anotylus mutator* (LOHSE 1963) 23-0481-008-
MT: Traben-Trarbach, SCHEUERN, 18. IV. 76, 1 ♂ (KÖHLER det.) in einem Bachtal.
- Bledius denticollis* FAUV. 1870 23-050-016-
NB: Düsseldorf-Benrath, EIGEN, 4 Ex. am Rhein (KOCH 1968: häufig) sind *Bledius pallipes* fa.
rufipennis (KÖHLER det.).
- Bledius procerulus* ER. 1840 23-050-021-
SN: Bad Kreuznach, GRÄF, V. 75, 6 Ex. (KOCH 1978) sind *Bledius gallicus* (GRAV.) (KÖHLER
det.).
- Stenus ater* MANNH. 1831 23-055-013-
NT: Düsseldorf-Lohausen, KOCH, 23. X. 54, 1 Ex. in einem Ziegeleigelände.
- Stenus gallicus* FAUV. 1872 23-055-017-
BL: Solingen, MODROW, 26. IX. 59, 1 Ex. — Bröltal, GRÄF, VIII. 76, 1 Ex. am Ufer des Köba-
ches.
- Stenus formicetorum* MANNH. 1843 23-055-064-
NB: Neuss-Norf, KOCH, V. 74, 2 Ex. und VIII. 74, 5 Ex. (KÖHLER det.).
- Stenus crassus* STEPH. 1839 23-055-066-
BL: Solingen, MODROW, 25. IV. 51, 1 Ex.
- Pseudomedon obscurellus* (ER. 1840) 23-064-001-
BL: Solingen, MODROW, 25. V. 58, 1 Ex. — BL: Ratingen-Breitscheid, KOCH, 18. VII. 64, 1 Ex.
aus dem Detritus eines Sandgrubentümpels (omnia KÖHLER det.).
- Domene scabricollis* (ER. 1840) 23-067-001-
BL: Hückeswagen, EIGEN, 19. III. 35, 1 Ex. — Burgholz bei Wuppertal, KOLBE, VI. 73, 1 Ex.
- Lathrobium elongatum* (L. 1767) 23-068-015-
BL: Hückeswagen, EIGEN, 1 Ex. — Solingen, MODROW, 7. V. 60, 2 Ex.
- Lathrobium pallidum* NORDM. 1837 23-068-030-
BL: Burgholz bei Wuppertal, KOLBE, 1972, 1 Ex. (KOLBE 1973, KOCH 1978) ist ein immatures
Lathrobium volgense HOCHH. (KÖHLER det.).
- Philonthus mannerheimi* FAUV. 1869 23-088-024-
BL: Hückeswagen, EIGEN, 4 Ex.
- Philonthus pseudovarians* STRAND 1941 23-088-042-
BL: Solingen, MODROW, 20. X. 59, 1 Ex. (LOHSE det., KOCH 1968) ist *Philonthus jurgans*
TOTTH. (KÖHLER det.) — NT: Düsseldorf-Lohausen, KOCH, 23. VII. 67, 1 Ex. (vgl. KOCH
1968) ist *Philonthus jurgans* TOTTH. (KÖHLER det.).
- Philonthus puella* NORDM. 1837 23-088-049-
BL: Solingen, MODROW, VI. 74, 1 Ex.
- Philonthus punctus* (GRAV. 1802) 23-088-050-
NB: Düsseldorf-Benrath, EIGEN, 4 Ex.
- Philonthus discoideus* (GRAV. 1802) 23-088-062-
BL: Solingen, MODROW, 25. IX. 56, 1 Ex.
- Philonthus nitidulus* (GRAV. 1802) 23-088-063-
BL: Solingen, MODROW, 19. VIII. 53, 1 Ex. (KÖHLER det.).

E: Berg bei Nideggen, GRÄF, VI. 76, 1 Ex. (KOCH 1974) ist *Philonthus fimetarius* (GRAV.) (KÖHLER det.).

Philonthus micantoides BEN. LOHSE 1956 23-088-070-
NT: Kranenburger Bruch, GRÄF, 3. VI. 89, 1 Ex. (KÖHLER det., bei KATSCHAK [1991] als *Philonthus micans* [GRAV.] aufgeführt, vom selben Fundort und Datum auch ein echter *micans*, GRÄF leg., in der Rheinland-Sammlung).

Rabigus tenuis (F. 1792) 23-0881-001-
BL: Solingen, MODROW, 20. III. 57, 2 Ex.

Gabronthus thermanum (AUBÉ 1850) 23-089-001-
BL: Hückeswagen, EIGEN, 11. V. 38, 4 Ex.

Gabrius astutus (ER. 1840) 23-090-005-
Alle Belege gehören zur folgenden Art. *Gabrius astutus* (ER.) gehört vermutlich nicht zur rheinischen Fauna.

Gabrius astutoides STRAND 1946 23-090-006-
BL: Solingen, MODROW, 25. V. 57, 4 Ex. (2 ♂) — Solingen-Kohlfurt, GRÄF, V. 75, 1 ♂ am Wupperufer — E: Zerkall bei Nideggen VII, KOCH, VI. 76, 1 ♀ cf. *astutoides* am Kallufer (omnia KÖHLER det.).

Gabrius bishopi SHP. 1910 23-090-021-
BL: Burgholz bei Wuppertal, KOLBE, 1987, 4 Ex. (VOGEL det.) in Buchen- und Fichtenbeständen.

Staphylinus caesareus CED. 1798 23-098-002-
BL: Ratingen-Hösel, BÜTTNER, 7. IX. 57, 1 Ex.

Quedius xanthopus ER. 1839 23-104-019-
BL: Burgholz bei Wuppertal, KOLBE, 1983, 1 Ex. und 1987, 2 Ex. (VOGEL det.).

Quedius auricomus KIESW. 1850 23-104-053-
E: „Eifel 2T1306“, GRÄF II. 77, 3 Ex. sind *Quedius maurorufus* (GRAV.), identisch (GRÄF i. l.) mit der Meldung: „Emken und Blens bei Nideggen, GRÄF, VI. 76, je 1 Ex.“ (KOCH 1978, vgl. a. GRÄF & KOCH 1981).

Quedius semiaeneus (STEPH. 1833) 23-104-058-
BL: Solingen, MODROW, 17. IX. 52, 1 Ex. (KOCH 1968) ist *Quedius semiobscurus* (MARSH.).

Quedius boopoides MUNST. 1923 und 23-104-068-

Quedius persimilis MULS. REY 1875 23-104-069-

In der Rheinland-Sammlung befinden sich lediglich drei Weibchen, die sich nicht sicher einer der Arten zuordnen lassen: BL: Haan-Gruitzen, KOCH, 23. III. 63, 1 Weibchen cf. *boopoides* aus Schilfdetritus an sumpfigem Bachufer — E: Mürmes bei Mehren, KOCH, VII. 78, 1 Weibchen cf. *persimilis* (KÖHLER det.) aus Grasbulten im Trockenmaar (bei KOCH [1992] als *Quedius boopoides*, 4 Ex., aufgeführt) — NB: Düsseldorf-Garath, KOCH, 3. II. 62, 1 Weibchen cf. *persimilis* aus Randstroh einer Feldscheune an einem Waldrand (omnia KÖHLER det.).

Mycetoporus bimaculatus BOISD. LACORD. 1835 23-109-011-
BL: Hückeswagen, EIGEN, 19. III. 35, 2 Ex. (KÖHLER det.).

Mycetoporus rufescens (STEPH. 1832) 23-109-027-
BL: Burgholz bei Wuppertal, KOLBE, 1990, 3 Ex. (VOGEL det.).

Bryoporus rufus (ER. 1839) 23-110-006-
BL: Hückeswagen, EIGEN, 1933, 1 Ex. und 3 Ex. ohne Datum.

Tachyporus scutellaris RYE 1871 23-114-006-
Alle Belege gehören zu *Tachyporus solutus* ER. (KÖHLER det.): BL: Grafenberg, KOCH, 17. XI. 62, 1 Ex. — NB: Hülchrath bei Grevenbroich, KOCH, 28. IX. 69, 1 Ex. (KOCH 1974) — NT: Düsseldorf-Eller, KOCH, 5. X. 62, 1 Ex. (KOCH 1968) — Meerbusch-Strümp, KOCH, 28. X. 66,

- 1 Ex. (KOCH 1968) — SN: Bockenau/Nahe, KOCH, XI. 74, 2 Ex. (KOCH 1978). *Tachyporus scutellaris* RYE kommt nicht im Rheinland vor.
- Tachinus proximus* KR. 1855 23-117-005-
BL: Hückeswagen, EIGEN, 5 Ex.
- Deinopsis erosa* (STEPH. 1832) 23-121-001-
BL: Bröltal, GRÄF, VIII. 76, 1 Ex. am Köbach (KÖHLER det.).
- Gymnusa variegata* KIESW. 1845 23-122-002-
BL: Bröltal, GRÄF, VIII. 76, 1 Ex. ist *Deinopsis erosa* (STEPH.) (KÖHLER det.).
- Myllaena elongata* (MATTH. 1838) 23-123-004-
BL: Bröltal, GRÄF, VIII. 76, 1 Ex. am Köbach (KÖHLER det.) — H: Soonwald bei Winterburg, KOCH, IV. 79, 1 Ex.
- Cypha nitida* (PALM 1935) 23-1262.010-
Bei dem Beleg E: Abenden bei Nideggen, KOCH, V. 78 (KOCH 1992), handelt es sich um ein Weibchen, das nicht sicher zu bestimmen ist.
- Gyrophaena polita* (GRAV. 1802) 23-130-024-
BL: Solingen, MODROW, 8. VII. 56, 1 Ex. (KÖHLER det.) — Die Belege NB: Knechtsteden, MODROW, 11. VI. 67, 2 Ex. (PUTHZ det., KOCH 1974) gehören zu *Gyrophaena strictula* ER. (KÖHLER det., ♂ Genitalpräparat).
- Gyrophaena boleti* (L. 1758) 23-130-025-
BL: Solingen, MODROW, 8. VII. 56, 1 Ex. (KOCH 1968), ist *Gyrophaena polita* (GRAV.) (KÖHLER det., ♂ Genitalpräparat).
- Placusa incompleta* SJÖB. 1934 23-132-004-
BL: Solingen, MODROW, 4. V. 67, 1 Ex. (BENICK det., KOCH 1974) ist ein Männchen von *Placusa tachyporoides* (WALTL.) (KÖHLER det.).
- Euryusa sinuata* ER. 1837 23-142-003-
NT: Umgebung Düsseldorf, KOCH, „mehrf., aber stets vereinzelt“ (KOCH 1968), 6 Ex. in der Rheinland-Sammlung gehören zu *Euryusa optabilis* HEER (KÖHLER det.) — NB: Königsforst bei Köln, APPEL, 11. IV. 65, 1 Ex. (KOCH 1968) ebenfalls.
- Gnypeta rubrior* TOTTH. 1939 23-156-004-
BL: Solingen, MODROW, 1. IX. 62, 1 Ex. — NB: Ohligs, EIGEN, 15. V. 29, 3 Ex. — NT: Düsseldorf-Lohausen, KOCH, 6. XI. 55, 1. Ex. in einer Kiesgrube (omnia KÖHLER det.).
- Aloconota subgrandis* (BRUNDIN 1954) 23-166-013-
BL: Solingen, MODROW, 26. V. 63, 1 Ex. (BENICK det.) befindet sich in der coll. BENICK, in der Rheinland-Sammlung nur ein „Platzhalter“.
- Plataraea nigrifrons* (ER. 1839) 23-186-003-
BL: Wuppertal-Elberfeld, THIELE, V. 56, 1 Ex. (KOCH 1968) gehört zu *Plataraea brunnea* (F.) (KÖHLER det.).
- Liogluta pagana* (ER. 1839) 23-187-001-
BL: Wuppertal-Elberfeld, Thiele, 3 Ex.
- Atheta palleola* (ER. 1837) 23-188-063-
NT: „Kesselsberg bei Düsseldorf“, KOCH, 3. IX. 66, 1 Ex. (KOCH 1968) ist *Atheta benickiella* BRUNDIN (KÖHLER det.).
- Atheta benickiella* BRUNDIN 1948 23-188-064-
NT: Kesselsberg bei Duisburg-Ungelsheim, KOCH, 3. IX. 66, 1 Ex. (KÖHLER det.).
- Atheta aegra* (HEER 1841) 23-188-081-
NB: Neuss-Norf, KOCH, 10. XI. 78, 1 Ex.

- Atheta amplicollis* (MULS. REY 1873) 23-188-1362.
BL: Solingen, MODROW, 21. III. 64, 1 Ex, 22. IX. 64, 1 Ex. und 6. III 66, 2 Ex. (omnia BENICK det.), 8. IX. 71, 1 Ex. — NB: Solingen-Ohligs, GRÄF, 26. V. 87, 1 Ex. (VOGEL det.) am Ufer eines Heideteiches — NT: Meerbusch, KOCH, 11. X. 74, 1 Ex. an einem totem Kaninchen — SN: Bockenua, KOCH, XI. 74, 1 Ex. aus Schilfdetritus auf einer Sumpfwiese.
- Atheta hypnorum* (KIESW. 1850) 23-188-161-
BL: Solingen, MODROW, 13. VI. 63, 1 Ex. (BENICK det.) — Wuppertal-Elberfeld, THIELE, 1 Ex. (WUNDERLE det.).
- Atheta pilicornis* (THOMS. 1852) 23-188-196-
BL: Burgholz bei Wuppertal, KOLBE, III. 90, 1 Ex. (VOGEL det.).
- Atheta laevana* (MULS. REY 1852) 23-188-207-
BL: Solingen, MODROW, 10. VIII. 53, 1 Ex. — E: Bausenberg (KOCH 1975), KOCH, VII. 71, 1 Ex.
- Atheta cinnamoptera* (THOMS. 1856) 23-188-215-
BL: Hückeswagen, EIGEN, 4 Ex. (KÖHLER det., ♀ Genitalpräparat).
- Atheta aeneipennis* THOMS. 1856 23-188-219-
Die von EIGEN als *picipennis* (MANNH.) (= *aeneipennis* THOMS.) bestimmten Belege gehören zu *Atheta cinnamoptera* (THOMS.) (KÖHLER det.). Mit Sicherheit gehören die fünf im Museum KOENIG Bonn befindlichen Stücke aus Hückeswagen (vgl. KOCH 1968) ebenfalls zu dieser Art.
- Acrotona pusilla* (BRUNDIN 1952) 23-1881-012-
E: Hohes Venn bei Lammersdorf, KOCH, V. 74, 1 Ex. (WUNDERLE det.).
- Zyras cognatus* (MÄRK. 1842) 23-196-009-
BL: Hückeswagen, EIGEN, 4 Ex.
- Zyras lugens* (GRAV. 1802) 23-196-010-
NB: Ohligser Heide bei Solingen, GRÄF, 12. VIII. 82, 1 Ex. und 17. V. 89, 1 Ex.
- Zyras laticollis* (MÄRK. 1844) 23-196-012-
NB: Hackhauser Wald bei Solingen-Ohligs, GRÄF, 1. V. 86, 1 Ex.
- Ilyobates propinquus* (AUBÉ 1850) 23-203-005-
BL: Wuppertal-Elberfeld, THIELE, 1956, 2 Ex. (KOCH 1968), dazu weitere vier als *Ilyobates nigricollis* (PAYK.) bestimmte Ex. (KÖHLER det.).
- Meotica capitalis* (MULS. REY 1873) 23-213-026-
BL: Neandertal, KOCH, 21. III. 64, 1 von 3 Ex. (KOCH 1968) ist *Meotica exilis* (ER.) — NT: Ratingen-Lintorf, KOCH, 16. III. 62, 2 Ex. ebenfalls (omnia KÖHLER det.).
- Oxypoda spectabilis* MÄRK. 1844 23-223-010-
BL: Wuppertal-Elberfeld, THIELE, 4 Ex.
- Aleochara inconspicua* AUBÉ 1850 23-237-014-
Der einzelne Beleg E: „Bausenberg, GRÄF, IV. 71, 5 Ex.“ (KOCH 1974, 1975) gehört zu *Aleochara lanuginosa* GRAV. (KÖHLER det.). Die übrigen Belege in coll. GRÄF müssen geprüft werden.
- Aleochara stichai* LIKOVSKY 1965 23-237-016-
NT: Hülser Berg bei Krefeld, KOCH, 19. V. 66, 1 Ex. an einem Buchensaftfluß — BL: Hückeswagen, EIGEN, 22./23. 2. 34, 3 Ex. aus Maulwurfsnest (omnia KÖHLER det.).
- Aleochara kamila* LIKOVSKY 1984 23-237-017-
Alle Belege von *Aleochara diversa* (SAHLB.) (= *kamila* LIKOVSKY) gehören zu *Aleochara albivillosa* BERNH. und *stichai* LIKOVSKY (KÖHLER det.).

Familie PSELAPHIDAE

- Euplectus nanus* (REICHB. 1816) 23-006-001-
BL: Solingen, MODROW, 21. X. 61, 1 Ex. (KOCH 1968) ist *Euplectus sanguineus* DENNY (KÖHLER det.).
- Euplectus piceus* MOTSCH. 1835 14-006-003-
BL: Solingen, MODROW, 11. X. 51, 1 Ex. (KOCH 1968) ist *Euplectus duponti* AUBÉ (KÖHLER det.).
- Euplectus duponti* AUBÉ 1833 24-006-018-
BL: Solingen, MODROW, 11. X. 51, 1 Ex. (KÖHLER det.).
- Trichonyx sulcicollis* (REICHB. 1816) 23-012-001-
NB: Solingen-Ohligs, GRÄF, VII. 78, 1 Ex.
- Bryaxis carinula* REY 1888 24-018-005-
Die Belege BL: Solingen, MODROW, 27. V. 59, 1 Ex. und 17. IX. 60, 1 Ex., die von KOCH (1968) als *Bryaxis chevrolathi* (AUBÉ) angeführt werden, gehören zu *Bryaxis puncticollis* (DENNY) (KÖHLER det.) und nicht wie von KOCH (1974) angegeben zu *Bryaxis carinula* (REY).

Literatur

- DINTER, W. (1986): Naturräumliche Gliederung zur Regionalisierung der Roten Liste, in: LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, LANDSCHAFTSENTWICKLUNG UND FORSTPLANUNG NW (Hrsg.): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere, 2. Fassung, 30—35.
- EIGEN, P. (1920): Die Käferfauna der bergischen Talsperren. — Kranchers Jahrbuch 1920, 137.
- FÜGNER (1902): Verzeichnis der in der Umgebung von Witten-Ruhr aufgefundenen Käfer. — Witten.
- GRÄF, H. & KOCH, K. (1981): Koleopterologische Untersuchungen zum Nachweis der Schutzwürdigkeit von Biotopen im Raum Nideggen/Nordeifel. — Decheniana (Bonn), **134**, 91—148.
- KATSCHAK, G. (1991): Kurzbericht zur Niederrheinexkursion vom 3. Juni 1989 (Ins., Col.). — Mitt. Arb.gem. Rhein. Koleopterologen (Bonn), **1**, 7—8.
- KOCH, K. (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. — Decheniana-Beihefte (Bonn) **13**, I—VIII, 1—382.
- KOCH, K. (1974): Erster Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. — Decheniana (Bonn) **126**, 191—265.
- KOCH, K. (1975): Untersuchungen an der Kolepterenfauna des Bausenbergs (Eifel). — Beitr. Landespflege Rhld.-Pfalz (Oppenheim), Beiheft **4**, 274—325.
- KOCH, K. (1978): Zweiter Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. — Decheniana (Bonn) **131**, 228—261.
- KOCH, K. (1990): Dritter Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. Teil I: Carabidae bis Scaphidiidae. — Decheniana (Bonn) **143**, 307—339.
- KOCH, K. (1992): Dritter Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. Teil II: Staphylinidae bis Byrrhidae. — Decheniana (Bonn) **146**, 32—92.
- KÖHLER, F. (1991): Revision rheinischer Käfernachweise nach dem ersten Supplementband zu den Käfern Mitteleuropas. Teil I: Carabidae bis Ptiliidae (Col., Carabidae, Hydraenidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Histeridae, Leiodidae, Ptiliidae). — Mitt. Arb.gem. Rhein. Koleopterologen (Bonn) **1**, 71—97.
- KÖHLER, F. (1992): Anmerkungen zur Käferfauna der Rheinprovinz IV — Bemerkenswerte Neu- und Wiederfunde. — Mitt. Arb.gem. Rhein. Koleopterologen (Bonn) **2**, 65—76.

- KÖHLER, F. & WUNDERLE, P. (1993): Revision rheinischer Käfernachweise nach dem ersten Supplementband zu den Käfern Mitteleuropas. Teil II: Staphylinidae bis Pselaphidae (Col., Staphylinidae, Pselaphidae). — Mitt. Arb.gem. Rhein. Koleopterologen (Bonn) **3**, in Vorbereitung.
- KOLBE, W. (1973): Die Zusammensetzung der Coleopterenfauna im engeren Aktionsradius der Roten Waldameise (*Formica polyctena*). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal (Wuppertal) **26**, 55—60.
- KOLBE, W. (1982): Ausbau der Käfersammlung des FUHLROTT-Museums in Wuppertal. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal (Wuppertal) **35**, 103—104.
- LOHSE, G. A. & LUCHT, W. (Hrsg.) (1989): Die Käfer Mitteleuropas. Erster Supplementband mit Katalogteil (Bd. 12), Krefeld.
- LUCHT, W. (1987): Die Käfer Mitteleuropas. Katalog, Krefeld.

Anschrift des Verfassers:

FRANK KÖHLER, Im Bungarten 1, D-5040 Brühl

Burgholz-Bibliographie (Stand: 1. 4. 1993)

WOLFGANG KOLBE

Abstract

The literature on the Burgholz State Forest in Wuppertal and Solingen (German Federal Republic) is arranged alphabetically and includes 120 titles in total. The synopsis shows that the number of zoological publications is very high. This results from the intensive investigations of the Zoological Department of the Fuhlrott Museum since 1970.

Einleitung

Seit 1970 ist der Staatsforst Burgholz in Wuppertal und Solingen (Nordrhein-Westfalen, Bundesrepublik Deutschland) der bevorzugte Forschungsbereich der Zoologischen Abteilung des Fuhlrott-Museums. Zahlreiche überwiegend faunistische bzw. ökologische Untersuchungen, zum Teil mit Unterstützung des Bundesministers für Forschung und Technologie (BMFT) — hier speziell mit ökotoxikologischer Komponente — wurden durchgeführt.

Weiterhin gehörten und gehören Untersuchungen über die Auswirkungen des Fremdländeranbaus auf die Arthropoden-Fauna zeitweilig zu den Schwerpunkten der Burgholz-Forschung des Museums. Darüber hinaus haben Mitglieder verschiedener Sektionen des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal auf meine Anregung hin über mehrere Jahre im Burgholz Erkundungen durchgeführt. Schließlich sind verschiedene dendrologische Ermittlungen von H. HOGREBE in die Bibliographie aufgenommen.

Die geologisch/paläontologischen Beiträge dieser Zusammenstellung lieferte C. BRAUCKMANN, dem ich hierfür herzlich danke.

Vor allem durch das Erscheinen des 7. Bandes der Schriftenreihe „Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land“ mit dem Titel „Der Bergische Wald. Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Menschen — vorgestellt am Beispiel des Staatswaldes Burgholz in Wuppertal und Solingen“ konnten auch allgemeinverständliche Aufsätze über dieses Waldgebiet publiziert werden.

Aus der Gesamtübersicht von insgesamt 120 Titeln ist zu erkennen, daß der Staatsforst Burgholz heute — zoologisch gesehen — mit zu den bestuntersuchten Waldregionen Mitteleuropas gehört.

Literatur

- AHRENS, B. (1991): Leben im Untergrund. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land. 7: 41—43; Born-Verlag.
- ALBERT, A. M. (1978): Bodenfallenfänge von Chilopoden in Wuppertaler Wäldern (MB 4708/09). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 31: 41—45; Wuppertal.
- ALBERT, A. M. (1978): Bodenfallenfänge von Diplopoden und Isopoden in Wuppertaler Wäldern (MB 4708/09). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 31: 46—49; Wuppertal.
- ALBERT, R. & KOLBE, W. (1978): Araneae und Opiliones in Bodenfallen des Staatswaldes Burgholz in Wuppertal. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 31: 131—139; Wuppertal.
- BLEKER, K. (1977): Zur Geologie des Burgholzes. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 30: 9—11; Wuppertal.

- BRONEWSKI, v., M. (1991): Die Chilopoden- und Diplopodenfauna des Burgholzgebietes in Solingen-Gräfrath. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **44**: 34—43; Wuppertal.
- BRAUCKMANN, C. (1988): Das pflanzenführende Mitteldevon von Wuppertal. — In: WEIDERT, W. K. (Hrsg.): Klassische Fundstellen der Paläontologie **1**: 20—26, 193; Korb, Goldschneck-Verlag.
- BRAUCKMANN, C. (1991): Zur Geologie und Bodenkunde im Burgholz. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land. **7**: 79—82; Born-Verlag.
- BUTZKE, H. (1967/68): Erläuterungen zur Bodenkarte des Revierförsterbezirks Burgholz des Staatlichen Forstamtes Düsseldorf-Benrath für die forstliche Standorterkundung. — Geologisches Landesamt NRW; Krefeld.
- CASPERS, N. & DORN, K. (1982): Die Tipuliden, Limoniiden und Mycetophiliden (Diptera, Nematocera) eines Buchenwaldes und eines Fichtenforstes im Staatswald Burgholz (Solingen). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **35**: 16—22; Wuppertal.
- DAUTZENBERG, H. (1991): Artenliste der Gehölze des Waldlehrpfades. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land. **7**: 87—89; Born-Verlag.
- DAUTZENBERG, H. (1991): Über die Aufzucht von Gehölzen im Pflanzgarten. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land. **7**: 72—75; Born-Verlag.
- DORN, K. (1982): Nematoceren eines Buchenwaldes und Fichtenforstes im Staatswald Burgholz in Solingen. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **35**: 8—15; Wuppertal.
- DORN, K. (1985): Dipterenemergenzen in PCP-belasteten Waldböden des Burgholzes — die Brachyceren-Familien im Buchen- und Fichtenforst. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **38**: 127—129; Wuppertal.
- DORN, K. (1987): Die Nematoceren-Faunen zweier Waldbiotope unter ökotoxikologischen Aspekten. — Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. **5**: 87—89; Gießen.
- DORN, K. (1987): Dipterenemergenzen in PCP-belasteten Waldböden des Staatswaldes Burgholz — die Nematoceren im Buchen- und Fichtenforst, Teil I. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **40**: 77—89; Wuppertal.
- DORN, K. (1988): Dipterenemergenzen in PCP-belasteten Waldböden des Staatsforstes Burgholz — die Nematoceren im Buchen- und Fichtenforst, Teil II. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **41**: 70—75; Wuppertal.
- DORN, K. (1991): Von Mücken in unseren Wäldern. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land. **7**: 38—40; Born-Verlag.
- DORN, K. & JANKE, V. (1985): Die Nematoceren-Familien (Diptera, Nematocera) eines Buchenwaldes und Fichtenforstes im Burgholz (Solingen) 1978—1982. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **38**: 72—74; Wuppertal.
- DORN, K. & KOLBE, W. (1987): Die Arthropodenfauna der Bodenstreu — ökotoxikologische Untersuchungen mit Hilfe von Boden- und Labor-Photoelektoren. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **40**: 62—68; Wuppertal.
- DÜLL, R. & DÜLL, I. (1977): Zur Bryogeographie und -ökologie des Burgholzes bei Wuppertal (Meßtischblatt 4708/4 — Rheinland) und seiner näheren Umgebung. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **30**: 21—37; Wuppertal.
- FINKE, R. (1991): Die Brachyceren-Familien (Diptera, Brachycera) eines Buchen- und Fichtenbestandes im Burgholz (Solingen). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **44**: 44—47; Wuppertal.
- HASSEL, R. (1991): Fremdländeranbau im Burgholz — ein bundesdeutsches Experiment? — In: KOLBE, W. (Hrsg.): Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land. **7**: 44—47; Born-Verlag.

- HOGREBE, H. (1966): Fremdländische Baumarten in der Staatlichen Revierförsterei Burgholz. — 1—79; Wuppertal.
- HOGREBE, H. (1972): Eigenschaften und Wachstum der kalifornischen Flußzeder (*Calocedrus decurrens*) im natürlichen Areal Nordwestamerikas und auf Anbauflächen. — Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. **64**: 32—40.
- HOGREBE, H. (1973): *Nothofagus*-Anbauten im Burgholz bei Wuppertal. — Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. **66**: 99—105.
- HOGREBE, H. (1974): Ist *Cryptomeria japonica* in Mitteleuropa anbauwürdig? — Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. **67**: 75—83.
- HOGREBE, H. (1976): *Nothofagus*-Arten am heimischen Standort und in der Kultur. — Deutsche Baumschule, **11**: 286—292.
- HOGREBE, H. (1991): Ökologische und waldbauliche Erfahrungswerte mit dem Fremdländeranbau im Burgholz. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land. **7**: 48—64; Born-Verlag.
- HOGREBE, H. (1991): Ökologische und waldbauliche Erfahrungswerte mit dem Fremdländeranbau im Forstbetriebsbezirk Burgholz des Forstamtes Mettmann. — Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. **80**: 187—193.
- JANKE, V. (1989): Zum Vorkommen der Dermapteren im Burgholz (Solingen). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **42**: 109—111; Wuppertal.
- JANKE, V. & KOTHEN, G. (1988): Zum Vorkommen der Pseudoskorpionidea im Staatswald Burgholz (Solingen) unter der Wirkung von Na-PCP. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **41**: 93—95; Wuppertal.
- JANKE, V. & KOTHEN, G. (1989): Auswirkungen von Na-PCP auf die Pseudoskorpionidea im Buchen- und Fichtenforst (Burgholz). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **42**: 104—108; Wuppertal.
- KAMPMANN, T. H. (1977): Erste Untersuchungsergebnisse über die Collembolenfauna im Burgholz. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **30**: 95—102; Wuppertal.
- KAMPMANN, T. H. (1981): Collembolen in Boden- und Baum-Photoelektoren des Staatswaldes Burgholz in Solingen (MB 4708): erste Ergebnisse. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **34**: 67—69; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1972): Aktivitätsverteilung bodenbewohnender Coleopteren in einem Laubwald und 3 von diesem eingeschlossenen Wertmehrorhorsten mit exotischen Coniferen. — Decheniana **125**, H. 1/2: 155—164; Bonn.
- KOLBE, W. (1973): Die Zusammensetzung der Coleopterenfauna im engeren Aktionsradius der Roten Waldameise (*Formica polyctena*). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **26**: 55—60; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1974): Experimentelle Ergebnisse über die Schädigung von Coniferen durch *Otiorrhynchus singularis* L. (Col., Curculionidae). — Z. angew. Zoologie **61**: 91—99.
- KOLBE, W. (1974): Käfer an den Gehölzen des Revierförsterbezirkes Burgholz — vergleichende Untersuchungen an Laubgehölzen sowie exotischen und einheimischen Coniferen. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **27**: 25—29; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1974): Über die Nahrung von *Otiorrhynchus singularis* L. (Col., Curculionidae) — Experimente zur Schädlichkeit an Coniferen. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **27**: 30—37; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1975): Die Beeinflussung der Mortalität und Reproduktion durch die Nahrung bei *Otiorrhynchus singularis* L. (Col., Curculionidae). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **28**: 17—21; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1975): Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung der Coleopterenfauna in der Bodenstreu eines Fichten- und Buchenaltholzes im Betriebsbezirk Burgholz (Meßtischblatt Elberfeld 4708). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **28**: 23—30; Wuppertal.

- KOLBE, W. (1977): Faunistisch-ökologische Untersuchungen im Staatswald Burgholz (Meßtischblatt 4708): Einführung. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **30**: 7—9; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1977): Veränderungen in dem Vorkommen der hügelbauenden Waldameise *Formica rufa* L. (Hymenoptera: Formicidae) im Verlauf mehrerer Jahre — dargestellt an ausgewählten Nestern im Staatswald Burgholz in Wuppertal. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **30**: 70—80; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1977): Vergleichende Untersuchungen über den Besatz diverser Coniferenspezies mit Coleopteren im Staatswald Burgholz. — Decheniana-Beihefte **20**: 75—79; Bonn.
- KOLBE, W. (1978): Die Käferfauna des Staatswaldes Burgholz (Meßtischblatt 4708). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **31**: 107—130; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1979): Der Einfluß der Roten Waldameise auf die Lebensgemeinschaft Wald. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): Wuppertal — Natur und Landschaft, 116—120; Peter Hammer Verlag.
- KOLBE, W. (1979): Anwendung von Arbeitsmethoden aus dem zoologischen Forschungsprogramm des Solling-Projektes im Staatswald Burgholz (Meßtischblatt 4708) und ihre Ergebnisse (Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse): Einführung. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **32**: 29—35; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1980): Coleopterologische Ergebnisse aus Fängen mit Boden-Photoektoren im Staatswald Burgholz in Solingen (Meßtischblatt 4708) — Beitrag für ein Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse. — Ent. Bl. **76**: 171—177.
- KOLBE, W. (1980): Coleopterologische Ergebnisse aus Fängen mit Baum-Photoektoren im Staatswald Burgholz in Solingen (Meßtischblatt 4708) — Beitrag für ein Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse. — Ent. Bl. **76**: 178—181.
- KOLBE, W. (1981): Coleopterologische Fangergebnisse mit Boden- und Baum-Photoektoren während eines Winterhalbjahres. — Beitrag für ein Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse (Burgholz-Projekt). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **34**: 5—15; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1981): Die Arthropoden-Fauna im Staatswald Burgholz in Solingen (Meßtischblatt 4708), ermittelt mit Boden- und Baum-Photoektoren (Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse): eine Jahresübersicht. — Decheniana **134**: 87—90; Bonn.
- KOLBE, W. (1984): Arthropodenfänge im Staatswald Burgholz mit Hilfe von Boden-Photoektoren unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **37**: 14—23; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1984): Coleopterenfänge mit Hilfe von Baum-Photoektoren im Staatswald Burgholz. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **37**: 24—34; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1984): Die Coleopteren-Faunen aus zwei Forstbiotopen des Staatswaldes Burgholz, ermittelt mit Boden- und Baum-Photoektoren (Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse): das 2. Fangjahr. — Decheniana **137**: 66—78; Bonn.
- KOLBE, W. (1985): Auswirkungen eines Biozideinsatzes auf die Coleopteren-Fauna der Bodenstreu. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **38**: 118—126; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1987): Die Staphyliniden-Fauna (Coleoptera) der Bodenstreu im Rotbuchen- und Fichtenforst — ökotoxikologische Aspekte. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **40**: 69—76; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1987): Anmerkungen zur Arthropoden-Fauna im Staatswald Burgholz unter besonderer Berücksichtigung der Borkenkäfer (Scolytidae). — Decheniana **140**: 73—78; Bonn.
- KOLBE, W. (1987): Der Einfluß von Na-PCP auf die Arthropoden-Fauna im Staatswald Burgholz in Solingen unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren. — Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. **5**: 82—86; Gießen.

- KOLBE, W. (1988): Die Staphyliniden (Coleoptera) der Waldböden und ihre Beeinflussung durch Na-PCP. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **41**: 64—69; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1988): Ökotoxikologische Aspekte — aufgezeigt am Beispiel der Coleopteren-Faunen von Waldböden. — Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. **6**: 458—463; Gießen.
- KOLBE, W. (1989): Das Burgholz-Projekt — ein zoologischer Beitrag zur Ökosystemforschung in heimischen Wäldern. — Verh. Ges. Ökol. **17**: 365—369; Göttingen.
- KOLBE, W. (1989): Zur Eignung von Käfern als Bioindikatoren in Wäldern. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **42**: 77—85; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1991): Fremdländeranbau in Wäldern und sein Einfluß auf die Arthropoden-Fauna der Bodenstreu. Ein weiterer Aspekt des Burgholz-Projektes. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **44**: 84—95; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1991): Zur Abundanz und Fluktuation von Arthropoden in Forsten des Staatswaldes Burgholz in Solingen (1978—1990). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **44**: 20—33; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1991): Der Bergische Wald. Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Menschen — eine Einführung. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land. **7**: 5—6; Born-Verlag.
- KOLBE, W. (1991): Die Heerschar der Käfer in unseren Wäldern. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land. **7**: 26—31; Born-Verlag.
- KOLBE, W. (1991): Ein bemerkenswertes Forschungsprojekt. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land. **7**: 83—86; Born-Verlag.
- KOLBE, W. (1992): Das Artenspektrum der Kurzflügler (Coleoptera, Staphylinidae) in 2 ausgewählten Forstbiotopen. Ergebnisse aus dem Burgholz-Projekt 1978—1990. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **45**: 17—23; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1992): Rüsselkäfer (Coleoptera, Curculionidae) in 2 ausgewählten Forstbiotopen. Ergebnisse aus dem Burgholz-Projekt 1978—1990. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **45**: 24—29; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1992): Fremdländeranbau und Käfervorkommen. Untersuchungsergebnisse aus dem Staatsforst Burgholz in Wuppertal. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **45**: 83—94; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1993): Das Artenspektrum der Käfer (Coleoptera) aus 2 Biotopen des Staatsforstes Burgholz in Solingen (ohne Staphylinidae und Curculionidae). — Resultate 10jähriger Untersuchungen mit Hilfe von Boden- und Baum-Photoelektoren (1978—1990). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **46**: 38—45; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1993): Fremdländeranbau in Wäldern und sein Einfluß auf die Arthropoden-Fauna des Bodens. Vergleichende Untersuchungen aus dem Staatsforst Burgholz in Wuppertal. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **46**: 73—82; Wuppertal.
- KOLBE, W. & DORN, K. (1985): Der Einfluß von Na-PCP auf die Arthropoden-Fauna der Bodenstreu — ein Beitrag zur Ökotoxikologie. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **38**: 108—117; Wuppertal.
- KOLBE, W. & DORN, K. (1987): Die Arthropoden-Fauna der Bodenstreu — ökotoxikologische Untersuchungen mit Hilfe von Boden- und Labor-Photoelektoren. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **40**: 62—68; Wuppertal.
- KOLBE, W. & DORN, K. & SCHLEUTER, M. (1984): Prüfung ausgewählter Insektentaxa aus 2 Forstbiotopen auf ihre Indikatoreignung — ein neuer Aspekt des Burgholz-Projektes. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **37**: 91—103; Wuppertal.
- KOLBE, W. & DORN, K. & SCHLEUTER, M. (1985): Prüfung ausgewählter Insektentaxa aus 2 Forstbiotopen auf ihre Indikatoreignung. — In: SCHEELE, FÜHR & STÜTTGEN (Hrsg.): Auffindung von Indikatoren zur prospektiven Bewertung der Belastbarkeit von Ökosystemen. **7**. — 1. Zwischenbilanz (Bericht 1981—1984). Jül-Spez-296: 43—53; Jülich.

- KOLBE, W. & DORN, K. & SCHLEUTER M. (1986): Erfassung der Arthropoden-Faunen und Prüfung ausgewählter Insektentaxa aus 2 Forstbiotopen auf ihre Indikatoreignung. — In: UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.): Querschnittseminar Bioindikation, 67—77; Berlin.
- KOLBE, W. & DORN, K. & SCHLEUTER M. (1988): Prüfung ausgewählter Insektentaxa aus 2 Forstbiotopen auf ihre Indikatoreignung. — In: SCHEELE, B. & VERFONDERN, M. (Hrsg.): Auffindung von Indikatoren zur prospektiven Bewertung der Belastbarkeit von Ökosystemen. 9. Endberichte der geförderten Vorhaben, Teil 1, Jül-Spez-439: 369—547; Jülich.
- KOLBE, W. & HOUVER, G. (1973): Der Einfluß großflächiger Bestände von exotischen Coniferenarten auf die Zusammensetzung der Coleopterenfauna der Bodenstreu im Revierförsterbezirk Burgholz (Meßtischblatt Elberfeld 4708). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **26**: 31—55; Wuppertal.
- KOLBE, W. & HOUVER, G. (1977): Standortansprüche bodenbewohnender Coleopteren in ausgewählten Biotopen des Staatswaldes Burgholz. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **30**: 55—69; Wuppertal.
- KOLBE, W. & KAMPMANN, T. H. & SCHLEUTER, M. (1984): Zur Collembolenfauna der Wälder im Staatswald Burgholz — Vergleich der Resultate zweier Fangjahre. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **37**: 69—75; Wuppertal.
- KOLBE, W. & PROSKE, M. G. (1973): Iso-Valeriansäure im Abwehrsekret von *Zyras humeralis* GRAV. (Coleoptera, Staphylinidae). — Ent. Bl. **69**, H. 1: 57—60; Krefeld.
- KOLBE, W. & WIESCHER, M. (1977): Untersuchungen zum Mikroklima ausgewählter Biotope im Staatswald Burgholz. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **30**: 12—21; Wuppertal.
- KRÄUSEL, R. & WEYLAND, H. (1923): Beiträge zur Kenntnis der Devonflora. — Senckenbergiana **5**: 154—184; Taf. 6—9; Frankfurt am Main.
- KRÄUSEL, R. & WEYLAND H. (1926): Beiträge zur Kenntnis der Devonflora II. — Abh. senckenberg. naturforsch. Ges. **40**: 115—155, Abb. 1—46, Taf. 3—17; Frankfurt am Main.
- KRÄUSEL, R. & WEYLAND, H. (1929): Beiträge zur Kenntnis der Devonflora III. — Abh. senckenberg. naturforsch. Ges. **41**: 317—359, Abb. 1—34, Taf. 1—15; Frankfurt am Main.
- KRÄUSEL, R. & WEYLAND, H. (1932): Pflanzenreste aus dem Devon III. — Senckenbergiana **14**: 274—280, Abb. 1—5; Frankfurt am Main.
- KRÄUSEL, R. & WEYLAND, H. (1934): Pflanzenreste aus dem Devon VI, VII. — Senckenbergiana **16**: 161—175, Abb. 1—10; Frankfurt am Main.
- KRAPP, F. (1977): Kleinsäugetiere (Insectivora und Rodentia) im Burgholz. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **30**: 38—39; Wuppertal.
- KUTTLER, W. (1984): Zur Filterkapazität und zum Bestandsklima eines Buchen- und Fichtenforstes im Bergischen Land. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **37**: 142—155; Wuppertal.
- KUTTLER, W. (1987): Zur Filterkapazität und zum Bestandsklima eines Buchen- und Fichtenforstes im Bergischen Land. Teil II (Abschlußbericht). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **40**: 117—130; Wuppertal.
- LINDER, H. & EGEN, H. J. & KARG, Ch. & VÖLZ, H. (1977): Der Brutvogelbestand in verschiedenen Waldgebieten des Staatswaldes Burgholz. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **30**: 40—45; Wuppertal.
- NIPPEL, F. (1977): Die Schmetterlingsfauna des Burgholzes. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **30**: 80—94; Wuppertal.
- NIPPEL, F. (1981): Lepidopterologische Ergebnisse aus Fängen mit Photoektoren im Staatswald Burgholz in Solingen. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **34**: 64—66; Wuppertal.

- NIPPEL, F. (1988): Großschmetterlinge aus dem Burgholz-Projekt, die mit Hilfe von Boden-Photoelektoren erfaßt wurden. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **41**: 76—77; Wuppertal.
- NIPPEL, F. (1991): Tag- und Nachtfalter im Burgholz. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land. **7**: 33—37; Born-Verlag.
- PASTORS, J. & WEBER, G. (1991): Die Amphibien und Reptilien im Burgholz. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land. **7**: 13—25; Born-Verlag.
- PATRZICH, R. (1987): Thysanopteren aus zwei Forstbiotopen im Staatswald Burgholz (Solingen). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **40**: 90—93; Wuppertal.
- PATRZICH, R. (1993): Thysanopteren-Emergenzen in einem Buchenwald und einem Fichtenforst des Staatsforstes Burgholz bei Solingen. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **46**: 46—54; Wuppertal.
- PIEDBOEUF, J. L. (1887): Über die jüngsten Fossilienfunde in der Umgebung von Düsseldorf. — Mitt. naturwiss. Ver. Düsseldorf **1**: 9—57, Taf. 1—3; Düsseldorf.
- PLATEN, R. (1985): Die Spinnentierfauna (Araneae, Opiliones) aus Boden- und Baumelektoren des Staatswaldes Burgholz (MB 4708). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **38**: 75—86; Wuppertal.
- PLATEN, R. (1988): Die Wirkung von Na-PCP auf die Spinnentierfauna (Araneida, Opilionida) — ökotoxikologische Aspekte des Burgholz-Projektes. — Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. **6**: 488—493; Gießen.
- PLATEN, R. (1988): Der Einfluß von Na-Pentachlorphenol auf die Spinnen- (Araneida) und Weberknechtfauna (Opilionida) zweier unterschiedlicher Bestände des Staatswaldes Burgholz, Teil I. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **41**: 78—92; Wuppertal.
- PLATEN, R. (1989): Der Einfluß von Na-Pentachlorphenol auf die Spinnen- (Araneida) und Weberknechtfauna (Opilionida) zweier unterschiedlicher Bestände des Staatswaldes Burgholz, Teil II. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **42**: 96—103; Wuppertal.
- PLATEN, R. (1991): Ökotoxikologische Untersuchungen im Staatswald Burgholz. — Die Wirkung von Na-PCP auf die Spinnentierfauna (Araneida, Opilionida) mit einer Diskussion über die Indikatoreignung von Spinnentieren für Umweltchemikalien. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **44**: 115—132; Wuppertal.
- PLATEN, R. (1992): Struktur und Dynamik der Spinnengemeinschaften im Staatswald Burgholz. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **45**: 56—82; Wuppertal.
- REZNITSCHKE, K. P. & WISCHNIEWSKI, A. & WISCHNIEWSKI, W. M. (1977): Die Amphibien und Reptilien des Burgholzes. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **30**: 46—54; Wuppertal.
- RICHTER, D. (1977): Ruhrgebiet und Bergisches Land. Zwischen Ruhr und Wupper. — 2. Aufl. — Sammlung geologischer Führer **55**: 1—186, Abb. 1—47, Tab. 1—3, 1 geol. Übersichtskarte; Berlin und Stuttgart, Gebrüder Borntraeger.
- SCHLEUTER, M. (1985): Der Einfluß von Na-PCP auf die Zusammensetzung der Collembolenfauna heimischer Waldböden. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **38**: 130—135; Wuppertal.
- SCHLEUTER, M. (1987): Die Collembolenfauna der Streu des Bodens zweier Waldbiotope unter ökotoxikologischen Aspekten. — Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. **5**: 90—92; Gießen.
- SCHLEUTER, M. (1987): Auswirkungen des Biozids Na-PCP auf die Collembolenfauna. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **40**: 94—100; Wuppertal.
- SOLMS-LAUBACH, H. Graf zu (1895): Über devonische Pflanzenreste aus den Lenneschiefern der Gegend von Gräfrath am Niederrhein. — Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst. **15** (für 1894): 67—99, Taf. 2; Berlin.

- SOUS-DORN, B. & DORN, K. (1991): Dipterenemergenzen in PCP-belasteten Waldökosystemen des Burgholzes — die Tanzfliegen (Empididae) im Buchen- und Fichtenforst. — *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **44**: 109—114; Wuppertal.
- SKIBA, R. (1991): Das Vogeljahr im Burgholz. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): *Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land*. **7**: 7—12; Born-Verlag.
- STIEGLITZ, W. (1991): Blütenpflanzen und Farne in der Krautschicht des Waldes. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): *Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land*. **7**: 65—71; Born-Verlag.
- THIELE, H. U. (1956): Die Tiergesellschaften der Bodenstreu in den verschiedenen Waldtypen des Niederbergischen Landes. — *Z. angew. Entom.* **39**: 316—367.
- THIELE, H. U. & KOLBE, W. (1962): Beziehungen zwischen bodenbewohnenden Käfern und Pflanzengesellschaften in Wäldern. — *Pedobiologia* **1**: 157—173.
- WEYLAND, H. (1925): Die Flora des Elberfelder Mitteldevons für die Kenntnis der gesamten Devonflora. — *Jber. naturwiss. Ver. Elberfeld* **15**: 33—47, Abb. 1—15; Elberfeld.
- WOLF, W. & WOLF, W. (1991): Wanderwege im Burgholz. — In: KOLBE, W. (Hrsg.): *Natur beobachten und kennenlernen — Bergisches Land*. **7**: 76—78; Born-Verlag.

Anschrift des Verfassers:

Dr. WOLFGANG KOLBE, Fuhlrott-Museum
Auer Schulstr. 20, D-5600 Wuppertal 1

Zusammenarbeit zwischen Verwaltung und Umweltschützern*

ANDREAS IMGRUND

I. Einleitung

Im Zuge eines stetig steigenden Wirtschaftswachstums in den 50er und 60er Jahren erhöhte sich der Flächenbedarf für neue Industrie- und Produktionsstätten. Dies führte ebenfalls zu einem notwendigen Ausbau der Infrastruktur auch bedingt durch die zunehmende Bevölkerungszahl, Steigerung des Verkehrsaufkommens usw. Dieser Trend wandelte sich jedoch im Laufe der 70er Jahre, und man erkannte aufgrund der Beeinträchtigungen der Umwelt (Energieressourcen — Ölkrise), daß eine Berücksichtigung der ökologischen Belange notwendig wurde. Dies führte dazu, daß sich Bürgerinitiativen und Umweltschutzverbände gründeten und diese auf die Notwendigkeit einer veränderten Einstellung zur Nutzung von Natur und Landschaft aufmerksam machten.

In dieser Phase erkannte auch der Gesetzgeber, daß ein Regelungs- und Handlungsbedarf im Bereich der Umweltpolitik bestand. Es wurden die ersten grundlegenden Gesetze zum Schutz der Umwelt verabschiedet (Abfallbeseitigung, Fluglärm, Wasserhaushalt, Immissionsschutz, Naturschutz usw.). Seitdem wird auch die Mitwirkung von Umweltschützern in bestimmten Verfahren gesetzlich geregelt (BNatSchG, Landschaftsgesetz, 1975). Durch die Schaffung einer Vielfalt von gesetzlichen Auflagen (Ge- und Verbote, Verordnungen, Erlasse u. a.) wurde ein umweltpolitischer Ordnungsrahmen gebildet. Ob dieser aber dann ausreicht, die Berücksichtigung der Belange des Naturschutzes umfassend zu gewährleisten, ist fraglich. Es ist im Folgenden zu prüfen, ob die Beteiligung der Naturschutzverbände zu einer effizienteren Beachtung der ökologischen Belange geführt hat, d. h. in welchem Umfang die gesetzliche Verankerung zu einer verstärkten Berücksichtigung ökologischer Interessen beigetragen hat.

Dargestellt werden die entstandenen Koordinationsbereiche und die noch zu behandelnden Mängel in diesem schwierigen und umfangreichen Aufgabenkomplex „Umweltschutz“. Dabei werden neben verwaltungsinternen Problemen und Schwierigkeiten der Naturschutzverbände auch gemeinsame Projekte und die Mängel in der Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten beschrieben.

II. Rechtliche Grundlagen

a) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

In § 29 BNatSchG ist die Mitwirkung von Verbänden gesetzlich festgelegt. „Diese umfaßt die Gelegenheit zur Stellungnahme und zur Einsicht in die einschlägigen Unterlagen. Das Mitwirkungsrecht ist für folgende Maßnahmen der Behörden vorgesehen:

1. Bei der Vorbereitung von Verordnungen und anderen Rechtsvorschriften der für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörden.
2. Bei der Vorbereitung von Programmen und Plänen.
3. Vor Befreiungen von Ver- und Geboten, die zum Schutz von Naturschutzgebieten und Nationalparks erlassen werden.
4. In Planfeststellungsverfahren über Vorhaben, die mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden sind.“

*Kurzfassung eines Seminar-Vortrages im Fachbereich Kommunalverwaltung

Dieses Beteiligungsrecht steht den nach § 29 Abs. II und IV anerkannten Naturschutzverbänden zu. In Nordrhein-Westfalen sind folgende Verbände vom Landesminister anerkannt worden:

1. BUND — Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V.

In diesem Verband sind vorwiegend Mitglieder tätig, die vor Ort praktischen Umweltschutz leisten, d. h. sie führen die verschiedensten Projekte im Bereich Natur- und Landschaftspflege durch.

2. Deutscher Naturschutzbund (früher: Deutscher Bund für Vogelschutz e. V.)

Dieser Verband war ursprünglich vorwiegend im Bereich Vogelschutz und der Pflege der dazugehörigen Gebiete tätig. Inzwischen haben sich auch andere Naturschutzvereine dem Deutschen Naturschutzbund angeschlossen und er leistet Beiträge im gesamten Bereich Umweltschutz.

3. LNU — Landesgemeinschaft Naturschutz und Umwelt e. V.

Dieser Verband ist wissenschaftlichen Ursprungs, so daß Chemiker, Biologen, Geologen usw. der LNU angehören. Neben naturwissenschaftlichen Organisationen sind Wander- und Heimat- und Biotoppflegevereine der LNU angegliedert.

Alle drei Verbände sind Zusammenschlüsse von Kreisgruppen und Einzelvereinen, die im Bereich Umweltschutz tätig sind. Sie finanzieren sich aus Mitgliedsbeiträgen und Spenden, und die Aufgaben werden ehrenamtlich durchgeführt.

b) Landschaftsgesetz NW

Gemäß § 11 LG NW sind bei den Landschaftsbehörden Beiräte zu bilden, die den zuständigen Behörden zu bestimmten Vorhaben Anregungen und Stellungnahmen vorlegen. Außerdem sollen sie übermäßige Eingriffe in Natur und Landschaft verhindern und Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Umweltschutz leisten.

Die Beiräte bestehen aus 15 ehrenamtlichen Mitgliedern, von denen acht Vertreter der nach § 29 BNatSchG anerkannten Verbände sind. Die anderen Mitglieder gehören den Wirtschaftszweigen der Landschaftsnutzer an und vertreten die Belange der Landwirtschaft (zwei Mitglieder), der Forstwirtschaft, des Gartenbaues, der Jagd, der Fischerei sowie der Imkerei (je ein Mitglied).

In diesem unabhängigen Gremium, das vor allen wichtigen Vorhaben der Behörden, die mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden sind, anzuhören ist, besitzen die Verbände die absolute Mehrheit. Die Entscheidungen und Anregungen des Beirates zu bestimmten Maßnahmen haben für Rat und Behörden jedoch nur empfehlenden Charakter. Über die Durchführung eines Projektes entscheiden sie.

In § 13 LG NW ist die Bildung einer Landschaftswacht vorgesehen. Sie stellt ein weiteres Instrument der Zusammenarbeit zwischen Verwaltung und Umweltschützern dar. Die ehrenamtlichen Außendienstmitarbeiter der Landschaftswacht, die sich überwiegend aus den Verbänden rekrutieren, informieren die zuständigen Behörden bei Beeinträchtigungen der Natur und Landschaft.

Die Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung (§ 14 LG NW) hat neben ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit auch die Aufgabe, „die in der Landschaftspflege tätigen Dienstkräfte und ehrenamtlichen Mitarbeiter zu schulen und fachlich zu betreuen“. Die Naturschutzverbände nutzen die Untersuchungsergebnisse der LÖLF auch für die Stellungnahmen zu bestimmten Maßnahmen und nehmen an den Fortbildungsveranstaltungen teil.

c) Landesplanungsgesetz NW

Seit 1989 ist im Landesplanungsgesetz NW geregelt, daß die anerkannten Naturschutzver-

bände im Bezirksplanungsrat vertreten sind (§§ 5 ff LPIG NW). Die Beteiligung erfolgt jedoch nur mit beratender Stimme.

Durch diese Regelung ist die Mitwirkung der Verbände schon zu einem frühestmöglichen Zeitpunkt gegeben.

d) Erlasse

Darüber hinaus wird in verschiedenen Erlassen der Landesminister den Verbänden ein Mitwirkungsrecht eingeräumt. Dadurch werden bisher bestehende Gesetzeslücken auszufüllen versucht, z. B. bei wasserrechtlichen Verfahren.

III. Praktische Zusammenarbeit

a) Ausschüsse, Kommissionen

In vielen Gemeinden entsenden Naturschutzverbände Mitglieder als sachkundige Einwohner in Umwelt-Ausschüsse, -Kommissionen, Grünflächen-Kommissionen u. ä. Insbesondere in den Gemeinden, in denen die Partei „DIE GRÜNEN“ nicht im Rat vertreten ist, fördern die Vertreter der Verbände die Berücksichtigung der ökologischen Belange bei der Planung von Baumaßnahmen und bei der Aufstellung von Bebauungsplänen usw. Die Beteiligung wird dadurch beschränkt, daß die Verbändevertreter nur beratendes Stimmrecht besitzen. Trotzdem werden seitdem in den verschiedenen Gremien manche Entwürfe bestimmter Vorhaben, die mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden sind, sehr kontrovers diskutiert.

b) Veranstaltungen

Ebenso werden auch gemeinsam geplante Projekte in den verschiedenen Gemeinden durchgeführt. In Zusammenarbeit zwischen Verwaltung (Umweltdezernat, -amt, Garten- und Forstamt, Presseamt u. a.), Umweltschützern (Verbände und Bürgerinitiativen) und anderen Beteiligten (Stadtwerke, Parteien, Verbraucherberatung u. a.) werden „Wochen bzw. Tage der Umwelt“, Ausstellungen, Vorträge, Info-Stände und andere Veranstaltungen durchgeführt.

Hierbei geht es zum einen um die Weitergabe von Informationen, andererseits aber auch um die Bewußtseinsförderung der Bürger, auf die existierenden Probleme im Bereich Umweltschutz hinzuweisen. Dabei werden die Bürger auch aufgefordert, selbst aktiv in diesem Prozeß mitzuwirken (z. B. Energiesparen, Müllvermeidung, Wiederverwertung von Materialien usw.).

c) Zuschüsse

Für bestimmte Maßnahmen werden den Naturschutzverbänden Zuschüsse von verschiedenen Behörden gewährt, z. B. für Biotopanlagen und -pflege, Baum- und Bachpatenschaften, Waldsäuberungen u. a. Die Verbände erhalten jeweils projektbezogene und einen Teil der Selbstkosten entsprechende Zuschüsse für die vor Ort durchgeführten Projekte.

d) „Gemeinsames Landesbüro der Naturschutzverbände NRW“

Das Land Nordrhein-Westfalen finanziert zu 90% das gemeinsame Landesbüro der Naturschutzverbände NRW in Essen.

Die dort tätigen hauptamtlichen Dienstkräfte koordinieren die Aufgaben der drei Verbände, und das Büro dient als Anlaufstelle für die verschiedenen Behörden und Stellen zur Kontaktaufnahme mit den angeschlossenen Umweltschutzorganisationen. Die Behörden, die wegen einer notwendigen Stellungnahme in einem bestimmten Verfahren die Verbände ansprechen, wenden sich an das Landesbüro. Dieses leitet die Unterlagen an die zu beteiligenden Kreislaufstellen weiter. Zumeist wird eine gemeinsame und einheitliche Stellungnahme gegenüber der Verwaltungsbehörde vorgebracht. Durch die Einrichtung des Landesbüros wird auch ein gleichgeschalteter Informationsstand der Verbände gewährleistet.

e) „Die NRW-Stiftung“

Die NRW-Stiftung ist zwar eine privatrechtliche Organisation, sie ist jedoch in Zusammenarbeit mit dem Land 1986 gegründet worden. Das Land hat das Startkapital von 10 Mio. DM zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus fließen der Stiftung ca. 20% des Umsatzes aus der öffentlichen „Rubbellos-Lotterie“ zu.

Die Stiftung ist neben der Heimat- und Kulturpflege auch besonders im Bereich Naturschutz tätig. Sie kauft z. B. Flächen auf, um Feuchtbiotope, Vogelschutzgebiete und andere Naturschutzprojekte zu ermöglichen. Die Betreuung und Durchführung dieser Maßnahmen übernehmen die verschiedenen Naturschutzvereine vor Ort. So bietet die Stiftung den Verbänden die Möglichkeit, auch aufwendige und kostenintensive Projekte im Naturschutz und der Landschaftspflege in einem finanziell gesicherten Rahmen durchführen zu können. So sorgt die NRW-Stiftung für eine langfristige Sicherung von schützenswerten Gebieten und für den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen.

f) „Die Station Natur und Umwelt“ in Wuppertal

In Wuppertal ist dem städtischen Garten- und Forstamt die „Station Natur und Umwelt“ angegliedert. Die Einrichtung bietet Räumlichkeiten für Ausstellungen, Vorträge und andere Informationsveranstaltungen. Außerdem ist ein Gelände vorhanden, in dem sich verschiedene Biotop-Typen und ein Lehrgarten befinden.

Die Station wird vor allem von Schülern und anderen Gruppen genutzt, da hier nicht nur theoretische, sondern auch praktische Umwelterziehung durchgeführt werden kann.

In der Station findet auch der monatliche Verbändetreff statt, und sie wird auch für sonstige Fortbildungsveranstaltungen genutzt.

g) Zivildienstleistende im Umweltschutz

Im Garten- und Forstamt in Wuppertal sind mehrere Zivildienstleistende im Bereich Umweltschutz tätig. Sie sind zum Teil in der Station Natur und Umwelt in der Öffentlichkeitsarbeit eingesetzt. Daneben führen sie auch vor Ort Maßnahmen der praktischen Natur- und Landschaftspflege durch wie z. B. Anlegung und Pflege von Biotopen, Waldsäuberungen, Amphibienschutz, Boden- und Gewässerproben u. a. Diese Aktionen werden vielfach gemeinsam mit den Naturschutzverbänden ausgeübt.

h) „Das Fuhlrott-Museum“ in Wuppertal

Das Fuhlrott-Museum in Wuppertal leistet ebenfalls Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Umweltschutz.

Dort befindet sich neben der Ausstellung auch eine Museums-Schule und ein Publikumlabor, in denen praktischer naturkundlicher Unterricht stattfinden. Das Museum dient außerdem als Tagungsstätte für Naturschutzvereine, die das Labor auch für die Auswertung von Untersuchungen nutzen. Daneben leistet das Museum Forschungsarbeit und führt Untersuchungen über die einheimische Flora und Fauna durch.

i) „Der Naturwissenschaftliche Verein Wuppertal“

Dabei wird das Museum vom „Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal“ (Mitglied der LNU) unterstützt. Die Mitglieder des Vereins führen neben dem praktischen Umweltschutz wissenschaftliche Untersuchungen durch. Die Ergebnisse werden dann in den „Jahresberichten“ des Vereins zusammengefaßt und veröffentlicht. Damit leistet der Verein eine überaus wertvolle Arbeit und liefert den Landschaftsbehörden Erkenntnisse, die bei der weiteren Planung von Maßnahmen Berücksichtigung finden.

Der Verein nutzt die Räumlichkeiten und das Inventar des Museums und liefert diesem weitere

wissenschaftlich wertvolle Erkenntnisse. Für diese Projekte gewährt die Stadt dem Verein finanzielle Unterstützung.

Der Verein bietet Exkursionen und andere Veranstaltungen (Vorträge, naturkundliche Bestimmungübungen, pilzkundliche Beratung usw.) an, die im Museum stattfinden.

j) Verwaltungsbedienstete als Mitglieder der Naturschutzverbände

Ein weiterer interessanter Verknüpfungspunkt zwischen Umweltschützern und Verwaltung ist die Tatsache, daß Bedienstete der verschiedenen Behörden auch Mitglieder von Naturschutzvereinen sind.

Diese Konstellation gewährleistet eine schnelle Weitergabe von Informationen über laufende Verfahren (sofern diese nicht nur verwaltungsintern zu behandeln sind). Außerdem führt es dazu, daß bei der Entscheidungsfindung auf Behördenebene eine umfassende und intensive Berücksichtigung ökologischer Aspekte erfolgen kann. Jedoch ist die Verfolgung der Belange des Umweltschutzes nicht immer in Einklang zu bringen mit den Ansichten vorgesetzter Dienststellen und anderer Mitarbeiter.

IV. Probleme

a) Beteiligungszeitraum

Auch wenn die Beteiligung der Verbände gesetzlich geregelt ist, wird diese teilweise jedoch eingeschränkt; ob dies bewußt oder unbewußt geschieht, sei hier dahingestellt. In einigen Verfahren gehen den Verbänden nur unzureichende und unvollständige Unterlagen zu. Außerdem ist eine umfangreiche und sachgerechte Stellungnahme deshalb schlecht möglich, da teilweise bestimmte Fristen in Verfahren eingehalten werden müssen.

Eine späte Beteiligung führt auch dazu, daß längerfristige fundierte Untersuchungen über mögliche Eingriffe in Natur und Landschaft in den Verfahren kaum zu berücksichtigen sind. Um eine detaillierte Aussage über Beeinträchtigungen der Umwelt durch eine vorgesehene Maßnahme treffen zu können, sind auch Untersuchungen in den unterschiedlichen Jahreszeiten notwendig (Sommer-/Winter-, Flora/Fauna).

b) Politische Entscheidungen

Oftmals finden die Anregungen der Naturschutzverbände zwar von den zuständigen Behörden Berücksichtigung bei der Planung von Projekten, letztendlich wird jedoch auf politischer Ebene z. B. wirtschaftlichen Interessen Vorrang eingeräumt.

Da die Entscheidungen des Landschaftsbeirates nur empfehlenden Charakter besitzen und die Vertreter der Verbände in den verschiedenen Ausschüssen jeweils nur beratende Befugnis ausüben, findet die Beschlußfassung über Vorhaben immer in den politischen Gremien statt.

c) Behördenstruktur

Gemäß § 8 LG NW sind die Landschaftsbehörden Sonderordnungsbehörden, d. h. die Aufsichtsbehörde kann in Einzelfällen der untergeordneten Behörde Weisungen erteilen. Neben den politischen Einflüssen spielen hier auch überregionale Aspekte eine Rolle. So sind in bestimmten Planungen von Vorhaben höherrangige Leitlinien maßgebend, auch wenn aus kommunaler Sicht die Entscheidung nicht immer nachzuvollziehen ist.

d) Gesetzeslücken

Hierbei spielt auch eine Rolle, daß für das Landschaftsgesetz noch keine verbindliche Kommentierung existiert. Dies führt in Streitfällen zu langwierigen verwaltungsgerichtlichen Prozessen. Insbesondere in den fünf Regierungsbezirken und den zwei Bereichen der Landschaftsverbände herrscht eine gewisse Rechtsunsicherheit, die eine unterschiedliche

Auslegung der Rechtsnormen zur Folge hat. Hier wäre eine Klärung seitens des Gesetzgebers dringend notwendig.

e) Forderung der Beteiligung in allen Verfahren

Von Verbandsseite wird immer wieder ein Mitwirkungsrecht für sämtliche Verfahren gefordert, die Eingriffe in Natur und Landschaft zur Folge haben. So sind z. B. Trockenabgrabungen ohne vorherige Beteiligung der Verbände möglich. Durch Einzelerrasse wird versucht, die vorhandenen Gesetzeslücken zu schließen.

Außerdem sehen sich die Verbände nicht nur für die landschaftsgestalterischen Begleitpläne der jeweiligen Maßnahmen zuständig, sondern fordern eine gesetzlich geregelte Beteiligung auch für die Bedarfsplanung von Projekten (Umweltverträglichkeitsprüfung — UVP).

f) Verbandsklagemöglichkeit

Daher wird die Möglichkeit der Verbandsklage gefordert. Dies ist in Hessen, Bremen und Niedersachsen gesetzlich vorgesehen, doch es fehlt eine bundesweite Regelung.

Die Beteiligung der Verbände soll nicht zur Schadensregulierung bzw. -minderung führen, sondern soll auch die Möglichkeit eröffnen, durch Überprüfung der Verwaltungsentscheidung einen Verzicht auf eine Maßnahme durchzusetzen.

g) Personalmangel bei Behörden

Verwaltungsintern besteht das Problem eines erheblichen Personaldefizites im Bereich Umweltschutz. In vielen Gemeinden werden Umweltdezernate und -ämter gebildet. Vielfach fehlt hier jedoch qualifiziertes Personal, und für einen wirkungsvollen Umweltschutz sollte Fachpersonal (Biologen, Chemiker, Geologen u. a.) bereitgestellt werden. Dabei muß eine Lösung vom starren Tarifrecht stattfinden und eine Anwerbung von qualifizierten Fachkräften erfolgen. Insbesondere die Ausweitung dieses Aufgabengebietes und die zukünftigen Aufgaben (Ausbau der Infrastruktur in den neuen Bundesländern, Altlastensanierung, Kanalisation usw.) stellt eine große Herausforderung für die Verwaltung dar.

Der Zuwachs der Aufgaben im Bereich Umweltschutz macht eine erhebliche Stellenzahlerhöhung in den verschiedenen Behörden dringend notwendig.

Hier dürfen steigende Kosten nicht maßgebend sein, da durch präventativen Umweltschutz auch langfristig die Sicherstellung der natürlichen Lebensgrundlagen gewährleistet ist.

h) Finanzierungsprobleme der Verbände

Auch die Verbände klagen über das Problem ihrer Finanzierung. Sie sind neben den Beiträgen der Mitgliedsvereine auf private Spenden angewiesen. Diese fließen recht schwankend ein und reichen bei dem stetig steigenden Aufgabengebiet der Verbände bei weitem nicht aus. Auch wenn die Mitglieder mit großem Engagement ehrenamtlich im Umweltschutz tätig sind, ergibt sich ein erheblicher Fehlbetrag. Die Lösung des Problems hat man teilweise durch das Konzept des „Umweltsponsoring“ gefunden. Da weder die Behörden noch die Verbände über ausreichende Mittel verfügen, finanzieren private Unternehmen verschiedene Projekte im Umweltschutz (z. B. eine Wuppertaler Brauerei die Initiative Pro Aqua, die dem Schutz von Quellwasser dient). Mit Zustimmung der zuständigen Behörden kaufen die Firmen z. B. Flächen, um dort verschiedene Maßnahmen (Anlegung von Biotopen, Vogelschutzgebieten u. a.) durchzuführen. Die Verbände leisten vor Ort die Pflege der Projekte (Pflanzungen, Fütterungen usw.). Dieses Konzept wird teilweise heftig diskutiert. Den Industrieunternehmen dient diese Förderung des Umweltschutzes natürlich der Imagepflege und stellt somit eine gute Werbemaßnahme dar. Die geringen Etats der Behörden und der Verbände lassen jedoch keine umfangreichen langfristigen Projekte zu. Mittlerweile sind die Beiträge der Firmen gerngesehene

finanzielle Unterstützungen, die kostenaufwendige großflächige Maßnahmen der Natur- und Landschaftspflege z. T. erst ermöglichen.

Dieser Einsatz der Industrie für den Umweltschutz setzt zwar Akzente in der aktiven Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen, darf aber nicht über die weiterhin getätigten Umweltschädigungen (Schadstoffemissionen, Gewässerverschmutzungen usw.) hinwegtäuschen. Dennoch ist jede Maßnahme, die dem Bereich Umweltschutz dient, zu begrüßen.

i) Dienstzeit ./ . ehrenamtliche Tätigkeit

Die Aufgaben der Verbände werden fast ausschließlich ehrenamtlich von ihren Mitgliedern ausgeführt. Die Verwaltung dagegen ist an starre Dienstzeiten gebunden. Unter diesen Bedingungen ist eine reibungslose Zusammenarbeit kaum möglich.

Man versucht sich z. B. bei Ortsterminen auf Nachmittags- oder Abendzeiten zu verständigen (in Wuppertal bestehen hierbei kaum Probleme), dies setzt jedoch das Verständnis aller Beteiligten voraus.

j) Verfahrensdauer

Weiterhin ist zu kritisieren, daß verschiedene Verfahren sich teilweise über mehrere Jahre hinweg erstrecken. Insbesondere die Landschaftsplanung, deren 1975 von der Landesregierung gestecktes Ziel erst zu einem geringen Teil erreicht ist, bedarf einer Verfahrensbeschleunigung. Die Dauer wird dadurch auch verlängert, daß die Aufstellung von Landschaftsplänen und die Ausweisung von Naturschutzgebieten durch verschiedene Behördenebenen (Aufsichts- und Genehmigungsverfahren) und von verschiedenen Zuständigkeiten abhängig ist.

V. Zusammenfassung

Trotz einiger rechtlicher Grundlagen und gesetzlicher Bestimmungen der Mitwirkungspflichten der Verbände besteht weiterhin ein umfangreicher Regelungsbedarf zur Behebung der vorher aufgezeigten Probleme in der Zusammenarbeit zwischen Verwaltung und Umweltschützern. Dennoch ist aufgrund des Engagements einiger Behördenmitarbeiter und der Verbändevertreter eine erfreuliche Anzahl von Verknüpfungspunkten aller Beteiligten in diesem Aufgabenbereich zu verzeichnen.

Diese positive Entwicklung ist vor allem darauf zurückzuführen, daß die Vertreter der ökologischen Belange (Vereine, Bürgerinitiativen, „DIE GRÜNEN“ u. a.) für eine Sensibilisierung der Bürger für die verstärkte Berücksichtigung der Aspekte des Umweltschutzes im Laufe der Jahre gesorgt haben.

Durch diese Entwicklung wurde auch auf Verwaltungsseite die Notwendigkeit eines umweltverträglichen Handelns deutlich. Doch haben z. Z. oft noch andere z. B. finanzielle und arbeitsmarktpolitische Erwägungen Vorrang vor der Beachtung ökologischer Belange.

Hier ist eine weitere Bewußtseinsförderung der Verwaltungsmitglieder und der Vertreter politischer Gremien erforderlich, die zu einer besseren Berücksichtigung der Belange von Natur und Landschaft in der Entscheidungsebene führen sollte. Man hat erkannt, daß angesichts der vorhandenen bzw. drohenden Umweltzerstörungen (Waldsterben, Ozonloch, Altlasten) die öffentliche Aufgabe der Zukunft die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen darstellt. Hierbei ist ein Höchstmaß an Kooperation aller Beteiligten notwendig, damit eine umfassende und dauerhafte ökologische Erneuerung möglich ist. Insbesondere im Umgestaltungsprozeß der neuen Bundesländer ist die intensive Zusammenarbeit zwischen Behörden, Naturschützern, Industrie und allen Bürgern erforderlich.

Dabei muß der Umweltschutz schon in der Planungsphase und der Bedarfsermittlung als gleichrangiges Kriterium neben anderen Aspekten Berücksichtigung finden. Bei der Erarbei-

tung von umweltverträglichen Konzepten sind die Naturschutzverbände gefordert, sich weiterhin intensiv für die ökologischen Belange einzusetzen, damit sie einen starken Gegenpol zur Entscheidungsebene darstellen und ein effizienter und dauerhafter Schutz von Natur und Landschaft gewährleistet ist.

Anschrift des Verfassers

ANDREAS IMGRUND, Vockerter Str. 7, D-5650 Solingen 1

