

Natur und Heimat

Floristische, faunistische und ökologische Berichte

Herausgeber

Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster

– Landschaftsverband Westfalen-Lippe –

Schriftleitung: Dr. Brunhild Gries

62. Jahrgang 2002

Inhaltsverzeichnis

Botanik

Feldmann, R.: Lerchensporn-Vorkommen im nördlichen Sauerland und ihre Bedeutung als Nahrungsressource für Hummelköniginnen.	1
Hallmann, S. & F.J.A. Daniëls: Einfluss unterschiedlicher Wildbestände auf Kraut- und Moosschicht der Laubwälder des Luerwaldes (Niedersauerland).	81
Jagel, A.: Ein bisher unbekannter, historischer Fund von <i>Hypericum elodes</i> im Süderbergland.	57
Jagel, A. & U. Goos: Die Flora des Geländes der Ruhr-Universität Bochum und des benachbarten Kalwes und deren Grenzstellung zwischen zwei Großlandschaften.	65
Pflaume, H.-J.: Der Wendich (<i>Calepina irregularis</i> (Asso)Thell.) in Westfalen.	61
Wittig, R.: Dortmund Hbf., der Bahnhof mit den meisten Farnarten in Deutschland (!?).	13
Wittig, R. & V.K. Tokhtari: <i>Oenothera</i> -Arten auf Industriebrachen im westfälischen Ruhrgebiet.	29

Zoologie

Bußmann, M.: Erstnachweis der Blattwespe <i>Caenolyda reticulata</i> (L., 1758) in Nordrhein-Westfalen (Hymenoptera, Symphyta: Pamphiliidae).	17
---	----

Bußmann, M., R. Feldmann, H.-O. Rehage & H. Terlutter: Die Roßkastanien-Miniermotte <i>Cameraria ohridella</i> DESCHKA & DIMIC 1986 (Lepidoptera: Gacillariidae) in Westfalen: Einwanderung, Ausbreitung und Bestand. . .	33
Drees, M.: Zur Faunistik und Phänologie der Plattfußfliegen im Raum Hagen (Diptera: Platypezidae)	7
Feldmann, R.: Lerchensporn-Vorkommen im nördlichen Sauerland und ihre Bedeutung als Nahrungsressource für Hummelköniginnen.	1
Feldmann, R. & P. Schlücking: Reliktvorkommen und regionale Arealgrenze der Quellschnecke <i>Bythinella dunkeri</i> im Ruhr- und Möhnetal (NRW). . .	19
Olthoff, M.: Wiederfund von <i>Pyronia tithonus</i> (LINNAEUS, 1771) (Lepidoptera, Satyridae) in der Westfälischen Bucht.	41
Rauers, H.: Ein Nachweis der Gelippten Tellerschnecke (<i>Anisus spirorbis</i> (L.)) bei Warendorf.	43
Rehage, H.-O. & H. Terlutter: Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna des NSG „Heiliges Meer“ und seiner Umgebung (Krs. Steinfurt).	49

* * *

Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde (1930-2002). Stand: 1.8.2002. Zusammengestellt von B. Gries.	105
--	-----

Natur und Heimat

64. Jahrgang
Heft 1, März 2002



Junge Waldohreulen, Gelmer-Heide, Mai 1925 Fotoarchiv Westf. Museum f. Naturkunde



Hinweise für Bezieher und Autoren

"Natur und Heimat"

bringt Beiträge zur naturkundlichen, insbesondere zur biologisch-ökologischen Landesforschung Westfalens und seiner Randgebiete. Ein Jahrgang umfaßt vier Hefte. Der Bezugspreis beträgt 15,40 € jährlich und ist im voraus zu zahlen an

Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Münster
Westdeutsche Landesbank, Münster, Konto Nr. 60 129 (BLZ 400 500 00)
mit dem Vermerk: "Abo N + H, Naturkundemuseum"

Die Autoren werden gebeten, Manuskripte als druckfertigen Ausdruck und ggf. auf Diskette zu senden an:

Schriftleitung "Natur und Heimat"
Dr. Brunhild Gries
Westfälisches Museum für Naturkunde
Sentruper Straße 285, 48161 Münster

Kursiv zu setzende, *lateinische Art- und Rassennamen* sind mit Bleistift mit einer Wellenlinien ~~~~, *S p e r r d r u c k* mit einer unterbrochenen Linie - - - - zu unterstreichen; AUTORENNAMEN sind in Kapitälchen zu schreiben und Vorschläge für Kleindruck am Rand mit "petit" zu bezeichnen.

Abbildungen (Karten, Zeichnungen, Fotos) sollen nicht direkt beschriftet sein. Um eine einheitliche Beschriftung zu gewährleisten, wird diese auf den Vorlagen von uns vorgenommen. Hierzu ist die Beschriftung auf einem transparenten Deckblatt beizulegen. Alle Abbildungen müssen eine Verkleinerung auf 11 cm Breite zulassen. Bildunterschriften sind auf einem gesonderten Blatt beizufügen.

Das Literaturverzeichnis ist nach folgendem Muster anzufertigen: IMMEL, W. (1996): Die Ästige Mondraute im Siegerland. *Natur u. Heimat* **26**: 117-118. – ARNOLD, H. & A. THIERMANN (1967): Westfalen zur Kreidezeit, ein paläogeographischer Überblick. *Natur und Heimat* **27**: 1-7. – Horion, A. (1949): Käferfunde für Naturfreunde. Frankfurt.

Der Autor bzw. das Autorenteam erhält 50 Sonderdrucke seiner Arbeit kostenlos.

Natur und Heimat

Floristische, faunistische und ökologische Berichte

Herausgeber

Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster

– Landschaftsverband Westfalen-Lippe –

Schriftleitung: Dr. Brunhild Gries

62. Jahrgang

2002

Heft 1

Lerchensporn-Vorkommen im nördlichen Sauerland und ihre Bedeutung als Nahrungsressource für Hummelköniginnen

Reiner Feldmann, Menden

Einleitung

Hummeln bilden einjährige Staaten. Die Arbeiterinnen und Drohnen sterben im Herbst, und nur die Königinnen überwintern. Im Folgejahr verlassen sie schon früh ihre unterirdischen Winterquartiere. Nach den milden Wintern der letzten beiden Jahrzehnte geschieht das vielfach schon im Februar und in der ersten Märzhälfte.

In dieser Zeit und in den Folgewochen, in denen die neuen Hummelstaaten begründet werden und die erste Generation der Arbeiterinnen allein durch die Königin aufgezogen wird, ist die ausreichende Nahrungsversorgung von entscheidender Bedeutung für das Gedeihen des zunächst noch schwachen Hummelvolks. Im Bereich der Wälder, der Waldränder und der walddahen Zone ist aber das Angebot geeigneter Trachtpflanzen, die den Wildbienen Pollen und Nektar liefern, im Frühjahr eher beschränkt. Unter den Blütensträuchern sind es vor allem Salweiden (*Salix caprea*) und andere *Salix*-Arten sowie Schlehen, *Prunus spinosa*, die sich regelmäßig im Bereich der Waldmäntel finden. Unter den Kräutern und Stauden sind bestimmte Frühblüher als Trachtpflanzen von Bedeutung. Aus dem Untersuchungsgebiet sind hier folgende Arten auswahlweise zu nennen, die standortbedingt mit unterschiedlicher lokaler Häufigkeit auftreten: Lungenkraut, *Pulmonaria officinalis*, Goldnessel, *Lamium galeobdolon*, Schlüsselblume, *Primula spec.*, Frühlingsplatterbse, *Lathyrus vernus*, Gundermann, *Glechoma hederacea*, in geringerem Maße das Buschwindröschen, *Anemone nemorosa*, weil es lediglich Pollen liefert, als Nektarquelle aber unbedeutend ist.

Von besonderem Belang für die Nahrungsversorgung in der Gründungsphase der Hummelstaaten erscheinen mir größere Vorkommen des Hohlen Lerchensporns, *Corydalis cava*, und des Gefingerten Lerchensporns, *Corydalis bulbosa* (= *C. solida*),

zu sein. Ich habe deren Nutzung durch Hummelköniginnen in den letzten Jahren näher untersucht und berichte nachstehend über die Ergebnisse.

Der Hohle Lerchensporn im nördlichen Sauerland

Der Frühjahrsgeophyt tritt herdenweise in noch kahlen sommergrünen Laubwäldern auf. Die lichtbedürftige Pflanze vermeidet durch ihr zeitiges Erscheinen und ihr frühes Einziehen die Lichtkonkurrenz der schattengebenden Waldbäume und der schattenertragenden höheren Sommerkräuter und -stauden. Als Standorte werden für Mitteleuropa sonnabseitige Hänge (POTT 1992: 128) vor allem vom Typ des Waldmeister-Buchenwaldes (*Asperulo-Fagetum*; WEBER 1995: 162) bzw. des Bärlauchbuchenwaldes (*Melico-Fagetum allietosum*) auf Kalkböden des Hügel- und Berglandes (RUNGE 1990: 276) und „Buchen- und Eichenwälder, auch ... Auenwälder“ (OBERDORFER 1990: 428) angegeben.

Im Prinzip treffen diese Angaben auch auf die von mir kontrollierten *Corydalis cava*-Vorkommen im Sauerland zu, wengleich hier anthropogen überformte und genutzte Standorte hinzukommen, Biotoptypen, wie sie auch von WEBER (1995) für das Osnabrücker Land genannt werden („Parks und alte Gärten“). In den Beständen finden sich, wie üblich, weiß- und rotblühende Exemplare (etwa im Verhältnis 1 : 3) nebeneinander.

Folgende Gebiete wurden auf ihre Nutzung durch Hummelköniginnen untersucht (s. Abb. 1; weitere mir bekannte Streuvorkommen werden hier nicht aufgeführt):

1. Menden-Schwitten: NSG Auf dem Stein (4512/2.4; 130 m NN). Südrand des Erlebruchwaldes im Ostteil des Gebietes, kleiner Bestand von ca. 30 Pflanzen, seit mehr als 30 Jahren bestehend.
2. Arnsberg-Neheim: Fürstenberg (4513/2.3; 267 m NN). Lichter Buchen- und Eschenbestand im Umfeld der Kapelle am Südosthang des Fürstenberges. Tausend und mehr *Corydalis*-Pflanzen; das Vorkommen erstreckt sich auch auf Erdwälle der frühmittelalterlichen Wallburg „Oldenburg“.
3. Oelinghausen: Schakenberg (4513/4.3; 300 m NN). Nordosthang des Schakenberges. Buchenhallenwald mit Bingelkraut und Waldmeister in der Krautschicht. Geschlossener Bestand von ca. 1000 Lerchensporn-Exemplaren. Weitere kleine Herden im nahen Umfeld: Klostersgarten von Oelinghausen und Bieberbachtal an der Oelinghauser Mühle.
4. Arnsberg-Obereimer: Seufzertal (4514/3.4; 200 m NN). Südosthang eines Bergsporns zwischen Ruhrtal und unterem Seufzertal. Lichter Mischwald von Rotbuchen, Eschen und niedrigem Gehölz, ehemals als Niederwald genutzt. Lockerer Bestand von einigen hundert Lerchensporn-Pflanzen.
5. Arnsberg: Eichholz (4614/1.2; 185 m NN). Steiler Westhang des Eichholzes (des Arnsberger Umlaufberges) zum Mühlengraben hin. Altbaumbestand von Berg-

ahorn, Stieleiche, Rotbuche und Hybridpappel. Das Lerchenspornvorkommen umfasst zwei bis drei Hektar und ist mit mehreren Zehntausend Pflanzen der bedeutendste mir bekannte Sauerländer *Corydalis*-Bestand. Bemerkenswert ist das Vordringen der Art bis in die extensiv bewirtschafteten Gärten zwischen der Straße Twiete und dem Mühlengraben. Insbesondere der Park des Marien-Gymnasiums beherbergt viele Hundert Lerchensporne.

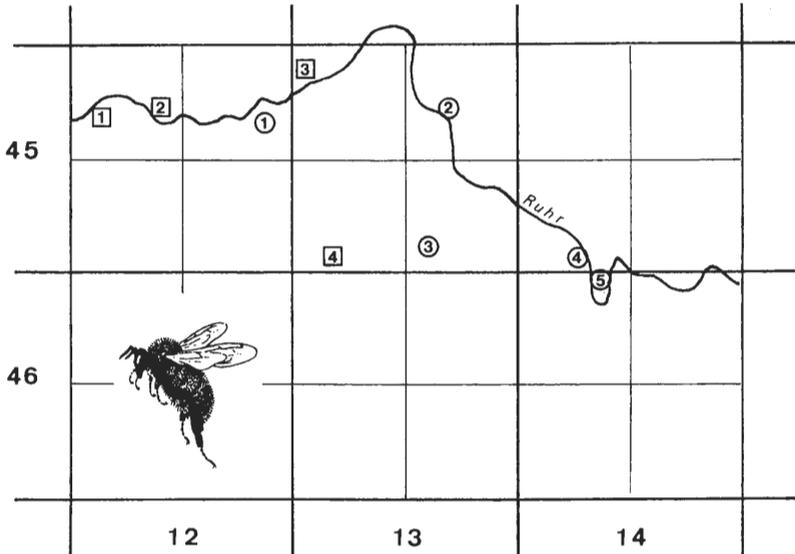


Abb. 1: Lerchensporn-Vorkommen im nördlichen Sauerland, durch Hummelköniginnen genutzt.
 - Kreissignatur: *Corydalis cava*; Quadrate: *Corydalis bulbosa*. Raster: Messtischblatt-
 Quadranten. Hochwerte der Topographischen Karte 1 : 25.000: links, Rechtswerte: un-
 ten. 4512: Blatt Menden, 4513: Arnsberg-Neheim, 4514: Möhnensee, 4614: Arnsberg.

Gefingertes Lerchensporn

C. bulbosa erreicht im nördlichen Sauerland eine Höhengrenze. Die Art beschränkt sich im wesentlichen auf das Ruhrtal und ist insgesamt weniger weit verbreitet als *C. cava*. Es handelt sich nicht um eine ausgeprägte Waldart, vielmehr werden Hecken und Randlagen von Gehölzen bevorzugt. Hier sind vier Vorkommen zu nennen (s. Abb. 1). Erst ruhrabwärts und jenseits des Haarstrangs tritt der Gefingerte Lerchensporn regelmäßiger auf (s. BÜSCHER 1981 und LOOS 1991).

1. Menden-Dahlhausen: ND Altwässer (4512/1.3; 116 m NN). Nordexponierter, mit Stieleichen und Hainbuchen bestandener Terrassenhang oberhalb der Ruhrtalwässer. 60 bis 70 Exemplare.
2. Fröndenberg-Ardey: Ruhrtalau (4512/1.4; 125 m NN). Zwischen Bahnlinie und dem Wassergewinnungsgelände kleiner Bestand von ca. 40 Pflanzen.

3. Fröndenberg-Warmen: Warmer Löhen (4513/1.1; 133 m NN). Zwei Feldgehölze auf der Ruhr-Niederterrasse mit lichtem Bestand von Bergahorn, Hainbuche, Stieleiche und Vogelkirsche; in der Krautschicht Herden von Buschwindröschen, Scharbockskraut und Moschuskraut sowie Einzelpflanzen vom Goldstern; 500 bis 700 *Corydalis*-Individuen.
4. Menden-Böingsen: Jungholz (4513/3.3; 270 m NN). Hecke an einer Böschung zwischen Viehweide und Straße, ca. 100 Pflanzen.

Nutzung der *Corydalis*-Bestände durch Hummeln

Zum Höhepunkt der Blütezeit, im April, wurden die blütenbesuchenden Hummelköniginnen gezählt, in der Regel am späten Morgen, zur Zeit regen Blütenbesuches bei einer Lufttemperatur oberhalb von 12 ° C. Während von den Gebieten NSG Auf dem Stein (Schwitten), ND Altwässer (Dahlhausen) und Ruhrtalau (Ardey) nur gelegentliche Beobachtungen insbesondere der häufigsten und am weitesten verbreiteten Art des Untersuchungsgebietes, der Hellen Erdhummel, *Bombus lucorum*, vorliegen, wurden die anderen Vorkommen häufiger und intensiver kontrolliert. In der Tabelle 1 gebe ich eine Auswahl der Daten wieder.

Tab. 1: Ergebnisse von Hummelzählungen an *Corydalis*-Beständen

Fundort	Datum	hort	lap	luc	pasc	prat	Σ
Schakenberg	22.4.1996	13	2	74	.	5	94
Schakenberg	2.4.1997	1	2	93	2	2	100
Fürstenberg	11.4.2000	.	2	66	.	1	69
Seufzertal	20.4.1993	.	.	25	1	.	26
Eichholz	15.4.1993	.	.	77	.	.	77
Warm.Löhen	7.4.2000	5	11	25	10	3	54
Böingsen	11.4.2000	1	1	.	2	.	4

Fünf Arten wurden nachgewiesen: Gartenhummel, *Bombus hortorum* (Abkürzung in der Tabelle: hort), Steinhummel, *B. lapidarius* (lap), Helle Erdhummel, *B. lucorum* (luc), Ackerhummel, *B. pascuorum* (pasc) und Wiesenhummel, *B. pratorum* (prat). Nicht festgestellt wurde die Dunkle Erdhummel, *Bombus terrestris*, und die Baumhummel, *Bombus hypnorum*, die beide im Gebiet nachgewiesen sind. Auch die Sozialparasiten aus der Gattung *Psithyrus* (Kuckuckshummeln), die in Hummelvölkern leben, fehlen - möglicherweise aus phänologischen Gründen, denn sie erscheinen im allgemeinen erst gegen Ende April. Im übrigen spiegeln die ermittelten Zahlen im ganzen die Häufigkeitsrelationen der Arten im Untersuchungsgebiet wider: die Helle Erdhummel dominiert, Gartenhummel, Steinhummel und Wiesenhummel nehmen mittlere Häufigkeitsränge ein, Dunkle Erdhummel und Baumhummel sind weniger häufig und verbreitet. Lediglich die Ackerhummel ist in den Lerchensporn-Beständen unterrepräsentiert, aber sie ist im Gebiet eher eine Art des Offenlandes.

Die Zählungen erfassen jeweils eine Stichprobe und ergeben insofern immer nur eine Momentaufnahme. Um ein wirklichkeitstreuere Bild der die Lerchensporn-Res-

source nutzenden Hummelpopulation zu gewinnen, wäre eine mehrere Tage beanspruchende exakte Kontrolle unter Einsatz geeigneter Markierungsmethoden nötig gewesen - eine sehr aufwendige und letztlich methodisch nicht unproblematische Untersuchung, da sie für die Hummelköniginnen mit erheblichen Störungen verbunden wären. Als Mittelweg bot sich der Einsatz der Fang-Wiederfang-Methode (BEGON 1979, MÜHLENBERG 1993) an, die am 2./3. April 1997 im Gebiet Schakenberg praktiziert wurde.

Am 2.4. wurden 93 Exemplare der Hellen Erdhummel (auf die sich die Untersuchung beschränkte) mit einem Farbpunkt kollektiv markiert. Am Folgetag wurden 105 Tiere gezählt, unter denen sich 16 markierte Exemplare aus der Vortagsstichprobe befanden. Aus diesen drei Werten lässt sich mit Hilfe des LINCOLN-Index ein Schätzwert $N = 610$ errechnen, der zumindest geeignet ist, eine Vorstellung von der tatsächlichen Populationsgröße zu vermitteln. Wenn man die BAYLEY-Formel für kleine Wiederfundraten (< 20) verwendet, ergibt sich $N = 580$. Es zeigt sich, dass die Stichproben nur einen relativ kleinen Ausschnitt aus der tatsächlich dem jeweiligen Lerchensporns-Standort zugeordneten Hummel-Population erfassen. Damit muss auch die Einschätzung der Bedeutung dieser Pflanzenbestände für die werdenden Hummelvölker des Gebietes eine Korrektur erfahren. Allerdings wissen wir nicht, wie groß das Einzugsgebiet ist, aus dem sich die Nutzer eines *Corydalis*-Bestandes rekrutieren und welche Strecken die Hummeln bereit sind, zu fliegen, um die attraktive Ressource noch ökonomisch, d.h. unter Berücksichtigung von Energie-Einsatz und Futter-Ertrag, nutzen zu können (vgl. dazu den Forschungsansatz von B. HEINRICH 1979: Bumblebee economics). In jedem Falle sind die Herden des Hohlen des Gefingerten Lerchensporns für die Hummelköniginnen und damit für die jungen Hummelvölker im Umfeld der Wuchsorte nahrungsökologisch von großer Bedeutung (s. dazu NIMIS 1977).



Abb. 2: Königin der Hellen Erdhummel, *Bombus lucorum*, am Sporn einer Blüte von *Corydalis cava* (Fundort: Schakenberg bei Oelinghausen). Foto: Verf.

Der komplizierte Blütenbau der *Corydalis*-Blüte (um 90 ° gedrehte 'Intelligenzblüte', „d.h. nur lernbegabte Hautflügler sind in der Lage, den ungewöhnlichen Eingang zu nutzen“, DÜLL & KUTZELNIGG 1988: 102) sowie der lange Sporn machen es den kurzrüsseligen Hummelarten *Bombus lucorum* und *B. pratorum* zunächst nicht ganz leicht, an den Nektar zu gelangen (Abb.2), während das etwa *B. hortorum* und *B. pascuorum* keine Schwierigkeiten bereitet. An vielen *Corydalis*-Blüten bezeugen aber die Bissstellen an den Spornen (Foto bei WESTRICH 1989 Bd.I, S. 271), dass die kurzrüsseligen Arten den direkten Zugang sich erzwungen haben und unter Umgehung der Bestäuberfunktion als primäre Nektarräuber unmittelbar an das begehrte Futter gelangt sind. Sie öffnen damit den sekundären Nektarräubern (wie z.B. den Honigbienen), die nicht selbstständig die Spornen aufbeißen können, einen Zugang zum Nektarreservoir (zum Problem des Nektarraubs s. KUGLER 1970: 128 f.). Honigbienen sind regelmäßige Gäste in den Lerchenspornbeständen.

In Gärten und an Mauern kann im übrigen eine dritte *Corydalis*-Art, der Gelbe Lerchensporn, *Corydalis lutea*, eine Rolle als Trachtpflanze spielen. Der gut eingebürgerte Neophyt, wahrscheinlich aus den Südalpen stammend, erscheint erst im späten Frühjahr, blüht aber ununterbrochen bis in den Herbst hinein und bildet Jahr für Jahr, durch Ameisen verschleppt, irgendwo im Garten seine kleinen Polster aus. Damit reiht sich der Gelbe Lerchensporn in die Gruppe von Neubürgern vom Typus Drüsiges Springkraut, *Impatiens glandulifera*, ein, die für Wildbienen in einer - was das Angebot geeigneter Trachtpflanzen anbelangt - verarmten und vereinheitlichten Landschaft als Nahrungsspender von wachsender Bedeutung sind (s. dazu FELDMANN 1995).

Literatur

- BEGON, M. (1979): Investigating Animal Abundance. London. - BÜSCHER, H. (1981): Beiträge zum Vorkommen des Gefingerten Lerchensporns und der Grünen Nieswurz in Dortmund und Umgebung. Dortmund. Beitr. Landeskd. **15**: 17-23. - DÜLL, R. & H. KUTZELNIGG (1988): Botanisch-ökologisches Exkursionstaschenbuch. 3. Aufl. Heidelberg. - FELDMANN, R. (1995): Das Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*) als Trachtpflanze für Hummeln. Natur u. Heimat **55**: 97-101. - HEINRICH, B. (1979): Bumblebee Economics. Cambridge (Mass.). - KUGLER, H. (1970): Blütenökologie. 2. Aufl. Stuttgart. - LOOS, G.H. (1991): Der Gefingerte Lerchensporn (*Corydalis bulbosa*) (L. em. Mill.) DC subsp. *bulbosa*, = *Corydalis solida* (L.) Swartz im Hellweggebiet des Kreises Unna. Dortmund. Beitr. Landeskd. **25**: 127-132. - MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. Uni-Tb. 595. 3. Aufl. Heidelberg. - NIMIS, P. (1977): Die Frühlingsblüte im Buchenwald in Beziehung zur Hummelbestäubung. Ber. International. Symposien der International. Ver. Vegetationsk.: Vegetation u. Fauna. S. 209-217. Vaduz. - OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. Stuttgart. - POTT, R. (1993): Farbatlas Waldlandschaften. Stuttgart. - RUNGE, F. (1990) Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. 10. Aufl. Münster. - WEBER, H.H. (1995): Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen. Osnabrück.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Reiner Feldmann, Pfarrer-Wiggen-Str.22, D-58708 Menden

Zur Faunistik und Phänologie der Plattfußfliegen im Raum Hagen (Diptera: Platypozidae)

Michael Drees, Hagen

Die Plattfuß- oder Tummelfliegen (Platypozidae) gehören zu den weniger umfangreichen Fliegenfamilien. Auch die Tiere selbst sind nur 2-5 mm lang. Zum Teil sind es auffallend schöne Insekten (der Gattungsname *Calomyia* bedeutet soviel wie „Schönfliege“), dabei aber zart und hingällig. Eine Berührung mit den Fingern sollte vermieden werden, da sie leicht zu Beschädigungen führt. Ihre Namen verdanken diese Fliegen den mehr oder weniger erweiterten Hinterfüßen. Dieses Merkmal ist oft, die Färbung und die Größe der Augen - die der Männchen stoßen aneinander -, stets sexualdimorph.

Faunistisch wurden die Platypoziden bisher vernachlässigt. Aus Nordrhein-Westfalen gab lediglich RIEDEL (1919: 12) Funddaten für sechs Arten (darunter die heute abgetrennte *Opetia nigra*) vom Niederrhein bekannt.

Eine gewisse Vorstellung vom quantitativen Verhältnis zu anderen Dipteren vermittelt der Zensus, den v. TSCHIRNHAUS (1992) nach Fallenfängen in Köln veröffentlichte. Nur 0,14% der gut 36 000 ausgewerteten Fliegen waren Plattfüßer. Die entfernt verwandten, ähnlichen Augenfliegen (Pipunculidae) stellten immerhin über 5%. Dabei wurden 25 Familien nicht ausgezählt, so die meisten Mückenartigen (Nematocera). Um einen Bezug zur Gesamtheit der Dipteren herzustellen, wären obige Prozentwerte daher schätzungsweise zu halbieren. Demnach eignen sich die Platypoziden schlecht für Fallenuntersuchungen und sollten besser durch gezielten Netzfang nachgewiesen werden. Allerdings waren die untersuchten Kölner Biotope, Kiesgruben und ein Garten, für Plattfußfliegen sicher nicht optimal.

Durch ihre Larven, die in größeren Fruchtkörpern von Pilzen, meist Baumschwämmen leben (CHANDLER 2001, hier auch Angaben zu den Wirten einzelner Arten), sind Plattfußfliegen an gehölzbestimmte Biotope gebunden. Am günstigsten sind alte, feuchte, aber nicht zu dunkle Laubwälder, wie sie im Ardey sowie kleinflächig auch im Osten Hagens noch vorhanden sind. Dort findet man die Fliegen meist auf Blättern der Strauchschicht, gern in Sonnenflecken sitzend oder laufend. Beliebt ist Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), dessen Blätter auch ohne Anwesenheit von Blattläusen Honigtau absondern können. Auch Eiche (*Quercus*), und Hasel (*Corylus*) werden gelegentlich besucht, Rotbuche (*Fagus*) aber in der Regel gemieden. Bei warmem Wetter steigen die Männchen zu Schwebeflügen auf, die Weibchen fliegen eher tief über verpilztem Holz oder Bodenpilzen. Zu trocken darf es allerdings nicht sein, sonst ziehen sich die Fliegen in die bodennahe Krautschicht zurück, wo man im Sommer mitunter einzelne Stücke keschern kann.

Einige Arten wurden nur im Frühjahr (ab Ende April) bzw. Sommer gefunden; aus dem August liegt bislang kein Nachweis vor (s. Abb. 1), vermutlich wegen der meist

vorherrschenden Austrocknung. Die häufigeren Plattfußfliegen sind jedoch Herbsttiere und fliegen von Mitte September bis Ende Oktober. Die Behauptung zweier Generationen (nach CZERNY 1930) findet in meinen Daten keine Stütze, denn die einzelnen Arten wurden höchstens in zwei aufeinander folgenden Monaten nachgewiesen (s. Abb. 1).

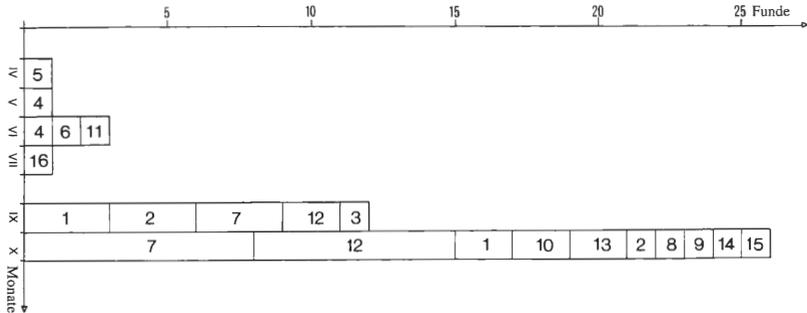


Abb. 1: Phänologische Übersicht: Verteilung der Platypezidenfunde auf die Monate April bis Oktober. Die Nummern 1-16 korrespondieren mit der kommentierten Artenliste im Text und mit Tab. 1. Pro Tag und Art wurde nur ein Fund gewertet.

An sonnigen Herbsttagen nach Beginn der Pilzsaison können Platypeziden durchaus mit Erfolg gezielt gesucht werden, wenn auch die Zahl der jeweils aufgefundenen Imagines im Regelfall einstellig bleibt; auch Vergesellschaftungen zweier oder äußersten Falls dreier Arten ließen sich dann mitunter feststellen.

In meinem Untersuchungsgebiet wurden in den Jahren 1999-2001 (wenige Daten aus früheren Jahren betreffen nur die beiden häufigsten Arten), 16 Arten gesammelt; das entspricht nach CHANDLER (2001) mehr als der Hälfte der deutschen Fauna. Damit sollte eine befriedigende Vollständigkeit erreicht sein (abgesehen von *Microsania* mit ihrer abweichenden Lebensweise), ohne dass einzelne spätere Artnachweise ausgeschlossen werden können. Die Messtischblatt-Quadranten, in denen die einzelnen Arten nachgewiesen wurden, sind in Tab. 1 zusammen gestellt, ebenso die Zahl der Imaginalfunde. Von den 44 zur Auswertung gelangten Datensätzen stammen 27 aus dem Jahr 2001.

Zur Bestimmung stand das aktuelle Werk von CHANDLER (2001) zur Verfügung. Die Bearbeitung von CZERNY (1930) ist nicht nur veraltet, sondern der Bestimmungsschlüssel enthält auch irreführende Angaben über die Färbung.

Nachgewiesene Arten

Die Reihenfolge der Gattungen folgt der Systematik nach CHANDLER (2001). Innerhalb jeder Gattung stelle ich die häufiger gefundenen Arten voran. Die laufenden Nummern korrespondieren mit dem phänologischen Übersichtsdiagramm (Abb. 1).

Tab. 1: Nachweise nach Messtischblatt-Quadranten

Nr.	Artname	4510	4610	4611	4710	4711	Funde
1	<i>Agathomyia falleni</i>	--34	-2--	1---	----	1---	5
2	<i>Agathomyia unicolor</i>	----	-2-4	1---	----	----	4
3	<i>Agathomyia woodella</i>	----	-2--	----	----	----	1
4	<i>Agathomyia wankowiczi</i>	---4	-2--	1---	----	----	2
5	<i>Agathomyia viduella</i>	----	----	1---	----	----	1
6	<i>Calomyia amoena</i>	---4	----	----	----	----	1
7	<i>Protoclythia modesta</i>	---4	123-	1---	----	----	11
8	<i>Protoclythia rufa</i>	----	----	1---	----	----	1
9	<i>Seri obscuripennis</i>	---4	----	----	----	----	1
10	<i>Polyporivora picta</i>	---4	-2--	----	----	----	2
11	<i>Polyporivora ornata</i>	----	----	1---	----	----	1
12	<i>Platypeza consobrina</i>	---4	12--	1---	----	----	9
13	<i>Platypeza fasciata</i>	---4	----	----	-2--	----	2
14	<i>Platypeza aterrima</i>	----	----	----	----	1---	1
15	<i>Paraplatypeza atra</i>	----	-2--	----	----	----	1
16	<i>Lindneromyia dorsalis</i>	----	----	1---	----	----	1

Calomyiinae

1. *Agathomyia falleni* (Zetterstedt)

Belege: 1 ♂ aus dem Volmetal bei Dahlerbrück (Pulvermühle), 23.09.2001; 1 ♀, Herdecke (Auf dem Heil), 29.10.1999; 1 ♀, Hagen-Vorhalle, 28.10.2000.

Weitere Fundorte: Herdecke (Ardey oberhalb „Seeschlößchen“), Hohenlimburg-Elsey.

Funddaten von Ende September bis Ende Oktober.

Im Hagener Raum verbreitet und die häufigste Art der Unterfamilie; gern mit *Protoclythia modesta* vergesellschaftet in alten Buchenwäldern.

2. *Agathomyia unicolor* Oldenberg

Belege: 1 ♂, Hagen: Fleyer Wald, 22.09.2001; 1 ♀, Hagen: Haldener Wald, 25.09.2001.

Ein weiterer Fundort liegt bei Hohenlimburg-Elsey, wo die Art am 30.09.2001 zusammen mit *A. falleni* und *Protoclythia modesta* gefunden wurde. Außerdem bei Hagen-Selbecke (26.10.2001). Auf Ahornblättern in feuchten Laubwäldern.

Die Hintertarsen des Weibchens sind kaum erweitert, ihr Basalglied ist mehr als sechsmal so lang wie breit. Bei *A. falleni* ist die Erweiterung hingegen merklich (Länge:Breite = 4:1-5:1). Dieses in der Literatur bisher nicht verwendete Merkmal scheint mir gewichtiger als die vagen Farbunterschiede, die CZERNY (1930) in seinem Schlüssel benutzt.

3. *Agathomyia woodella* Chandler

Beleg: 1 ♀, Hagen: Fleyer Wald, 22.09.2001. Am Fundort mit *A. unicolor* vergesellschaftet.

Die Art fehlt in der deutschen Checkliste von CHANDLER (1999), ist aber aus Tschechien, Dänemark und England bereits bekannt (CHANDLER 2001).

Der Schlüssel von CZERNY (1930) führt zu *A. cinerea*; die dortigen Angaben nach LUNDBECK über die Färbung gelten für *A. woodella*, die damals noch nicht beschrieben war.

4. *Agathomyia wankowiczi* (Schnabl)

Belege: 1 ♂, Hagen-Fley, 27.05.2000; 1 ♂, Hagen-Herbeck, 20.06.2001. Beide Fundorte sind sumpfige Waldlichtungen.

Nach Imaginalfunden gehört die Art zu den selteneren der Familie. Nach CHANDLER (2001: 132) breitet sie sich eventuell nach Westen aus und wurde im gut durchforschten Großbritannien erst seit 1990 nachgewiesen. Als einzige Platypezide erzeugt *A. wankowiczi* Gallen und ist dadurch ganzjährig nachweisbar. Die Zitzengallen an *Gano-derma* wurden von FELDMANN (1998) im Sauerland erfasst. Dabei entdeckte er auch ein starkes Vorkommen im unteren Lennetal bei Hagen-Halden (MTB 4611/1). Im Dezember 2000 fand ich im Uhlenbruch bei Hagen-Bathey (4510/4) mit Zitzengallen besetzte Fruchtkörper in Bodennähe an einer toten Pappel; die meisten Larven waren bereits ausgewandert.

Die von FELDMANN festgestellte Bindung an feuchte Standorte wird durch meine Funde bestätigt. Sie gilt prinzipiell für alle Platypeziden (besonders für die zarten Calomyiinen), wirkt aber auf die Herbstarten weniger begrenzend, da dann die Luftfeuchtigkeit allgemein höher ist.

5. *Agathomyia viduella* (Zetterstedt)

Beleg: 1 ♂, Hagen: Haldener Wald, 27.04.2000.

Die früheste der nachgewiesenen Platypeziden. Allerdings war das Wetter am Fundtag fast sommerlich warm.

6. *Calomyia* (= *Callimya*) *amoena* Meigen

Beleg: 1 ♀ vom Ardey-Südhang (oberhalb „Seeschlößchen“) östlich von Herdecke, 09.06.2000. Die Fliege wurde in der Krautschicht eines alten Laubwaldes (vorwiegend Buche) gekeschert.

Platypezinae

7. *Protoclythia modesta* (Zetterstedt)

Belege: 1 ♂ aus dem Ardey östlich von Herdecke (oberhalb „Seeschlößchen“), 28.09.2001; 1 ♀, Ennepetal-Milspe, 04.10.2000; 1 /, Hagen-Hassley, 20.10.2000.

Weitere Fundorte: Wetter (Harkortberg), Hagen-Haspe (Quambusch), -Geweke, -Herbeck, Fleyer Wald, Remberg, Hohenlimburg-Elsey.

Im Gebiet ziemlich häufig (2001 die häufigste Art), aber wie alle Plattfußfliegen nie wirklich zahlreich. Besonders in alten Buchenwäldern, mehrfach zusammen mit *Agathomyia falleni* gefunden.

Ein Farbfoto des Weibchens (nicht von *P. consobrina* wie in der Legende angegeben) findet sich bei HAUPT (1998: 199).

8. *Protoclythia rufa* (Meigen)

Beleg: 1 ♀, Hagen-Herbeck, 14.10.2001. Die Fliege saß auf einem Ahornblatt am

Rand eines alten Laubwaldes. Begleiter war *P. modesta*. Nach CHANDLER (2001: 183) kommen beide Arten oft gemeinsam vor, dabei *P. rufa* in geringerer Anzahl.

9. *Seri obscuripennis* (Oldenberg)

Beleg: 1 ♀, Hagen-Kabel (Buschmühle), 06.10.2001. Es wurde in Ufernähe im Wald auf einem Ahornblatt gefangen.

Die Art fehlt in CHANDLERS Liste von 1999 und könnte somit neu für Deutschland sein.

10. *Polyporivora picta* (Meigen)

Belege: 1 ♂, Hagen (Rembergfriedhof), 11.10.2001; 1 ♀, Hagen-Bathey, 05.10.2001, auf Hainbuchegebüsch (Feldgehölz). RIEDEL (1919: 12) fand die Art ebenfalls im Oktober, aber auch im Juli, so dass zwei Generationen angenommen werden können (vgl. CHANDLER 2001: 207).

11. *Polyporivora ornata* (Meigen) = *infumata* Haliday

Beleg: 1 ♂, Hagen: Haldener Wald, 10.06.2000. Beim Fundort handelt es sich um einen feuchten, totholzreichen Laubmischwald mit einigen alten Eichen und Buchen.

12. *Platypeza consobrina* Zetterstedt

Belege: 1 ♂, Hagen-Wehringhausen (Friedhof), 07.10.1997; 1 ♀, Hagen-Loxbaum, 03.10.2000.

Weitere Fundorte liegen in der Berchumer Heide, im Ruhrtal bei Wetter-Wengern (Auf der Bleiche), bei Hagen-Bathey und -Kabel.

Bis Ende 2000 die häufigste Platypezide, 2001 aber seltener gefunden als *P. modesta*. Fliegt wie diese im Herbst. Auch in kleinen Gehölzen und Stadtbiotopen.

13. *Platypeza fasciata* Meigen

Belege: 1 ♀, Hagen-Kabel, 06.10.2001; 1 ♀ vom oberen Hasper Bach, 12.10.2001.

Die zuerst genannte Fliege wurde zur Blütezeit auf einem Efeublatt auf einer Mauerkrone gefangen. Die Art scheint im Gebiet viel seltener als *P. consobrina* vorzukommen, bewohnt aber auch das rauere Oberland.

14. *Platypeza aterrima* Walker

Beleg: 1 ♀, Hagen-Rummenohl, 17.10.2001. Der Fundort ist eine mit *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria* und anderen Krautpflanzen bewachsene Waldlichtung im Volmetal.

CZERNY (1930) behandelte die Art als Synonym von *P. fasciata*, heute gilt sie wieder als valide (CHANDLER 1999, 2001).

15. *Paraplatypeza atra* (Meigen)

Beleg: 1 ♂, Hagen, 22.10.1999. Das Tier saß auf einem Efeublatt an einer Hausmauer.

16. *Lindneromyia dorsalis* (Meigen)

Beleg: 1 ♀, Hagen-Holthausen, 12.07.2000. Der Fundort ist ein Laubwaldrand im Kalkgebiet.

Literatur

- CHANDLER, P. (1999): Platypezidae. In: SCHUMANN, H., BÄHRMANN, R. & STARK, A. (Hrsg.): Checkliste der Dipteren Deutschlands. *Studia Dipterologica*, Supplement 2, S. 180. Halle (Ampyx-Verlag). - CHANDLER, P. J. (2001): The Flat-footed Flies (Diptera: Opetiidae and Platypezidae) of Europa. *Fauna Ent. Scand.* **36**: 1-276. Leiden (Brill). - CZERNY, L. (1930): 34. Clythiidae (Platypezidae). In: LINDNER, E.: Die Fliegen der paläarktischen Region 4.7.2. Stuttgart (Schweizerbarth). - FELDMANN, R. (1998): Über die Zitzengalle des Flachens Lackporlings im Sauerland. *Natur und Heimat* **58**(4): 123-127. Münster. - HAUPT, J. & H. (1998): Fliegen und Mücken. Augsburg (Naturbuch Verlag). - RIEDEL, M. P.(1919): Beitrag zur Kenntnis der Dipterenfauna des Niederrheins. *Entomol. Ztschr.* **32**: 90+95f+100+104; **33**: 8+12+16+20+24+28+31f+36+43f+47f. - v. TSCHIRNHAUS, M. (1992): Minier- und Halmfliegen (Agromyzidae, Chloropidae) und 52 weitere Familien (Diptera) aus Malaisefallen in Kiesgruben und einem Vorstadtgarten in Köln. *Decheniana-Beiheft* **31**: 445-497. Bonn.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Michael Drees, Im Alten Holz 4a, 58093 Hagen

Dortmund Hbf., der Bahnhof mit den meisten Farnarten in Deutschland (! ?)

Rüdiger Wittig, Frankfurt

Einleitung

Obwohl Bahnhöfe schon seit langem das Interesse der Botaniker auf sich gezogen haben und dementsprechend eine Vielzahl floristischer Bestandsaufnahmen vorliegt (Zusammenstellung bei WITTIG 2002a), wird die Bedeutung großer Bahnhöfe als Standort (gefährdeter) Farnarten bisher nur für Bielefeld (WITTIG & LIENENBECKER 2002) und Hessen (WITTIG 2002b) herausgestellt. Der Fund von sechs Farnarten, von denen mehrere zumindest für den Bereich der Westfälischen Bucht als gefährdet einzustufen sind, ist daher äußerst bemerkenswert und soll im Folgenden beschrieben werden.

Methoden

Am 27.09.2001 wurden vom Verfasser sämtliche Bahnsteige des Dortmunder Hauptbahnhofs sowie die dazwischen liegenden Gleise und Zwischengleisbereiche auf das Vorkommen von Farnen hin abgesucht. Der zeitliche Untersuchungsaufwand betrug 50 Minuten.

Ergebnisse

Auf dem Dortmunder Hauptbahnhof wurden insgesamt sechs Farnarten festgestellt, nämlich (in alphabetischer Reihenfolge) *Asplenium scolopendrium*, *A. ruta-muraria*, *A. trichomanes*, *Athyrium filix-femina*, *Cystopteris fragilis* und *Dryopteris filix-mas* (s. Tab. 1). Wichtigster Wuchsort ist das östliche Ende der an Gleis 31b gelegenen Bahnsteigmauer. Hier konnten, mit Ausnahme von *Athyrium filix-femina*, alle Arten

Tab 1: Farne an Gleis 31 des Dortmunder Hauptbahnhofs

Artname	Anzahl	Gefährdungskategorie*		
		NW	WT	WBL
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	8	*	*	*
<i>A. scolopendrium</i>	1	3	2	3
<i>A. trichomanes</i>	4	*	3	*
<i>Athyrium filix-femina</i>	1	*	*	*
<i>Cystopteris fragilis</i>	2	*	3	3
<i>Dryopteris filix-mas</i>	50	*	*	*

* nach WOLFF-STRAUB et al. (1999)

des Dortmunder Bahnhofes nachgewiesen werden. Einzelne Exemplare von *Dryopteris filix-mas* und *Asplenium ruta-muraria* wurden außerdem am Westende des gleichen Bahnsteiges gefunden (Gleis 31a). Je ein großes Exemplar von *Dryopteris filix-*

mas und *Athyrium filix-femina* fand sich auf diesem Bahnsteig neben einem Schuppen. Einzelne Exemplare von *Dryopteris filix-mas* waren außerdem in der südlichen Begrenzungsmauer des Bahnhofes (gegen den Bahnhofsparkplatz) zu finden. Wie von WITTIG & LIENENBECKER (2002) für Bielefeld festgestellt, wachsen die Farne bevorzugt direkt unter der Bahnsteigkante sowie in Fugen der Bahnsteigmauern. Es handelt sich bei dem Bahnsteig an Gleis 31 um den einzigen nicht renovierten Bahnsteig des Hauptbahnhofes. Die Mauer an Gleis 31 ist nordexponiert.

Diskussion

Bemerkenswert ist, dass Farne bisher von Bahnhöfen nur äußerst selten erwähnt werden. SCHEUERMANN & KRÜGER (1933) betonen für die Güterbahnhöfe des rheinisch-westfälischen Industriegebietes ausdrücklich, dass Farne dort nicht vorkommen. Wie die Arbeiten von WITTIG & LIENENBECKER (2002) und WITTIG (2002b) zeigen, ist das Fehlen von Hinweisen auf gehäuftes Vorkommen von Farnen an Bahnhöfen nicht darauf zurückzuführen, dass diese Arten früher übersehen wurden, sondern beruht auf einer Neuansiedlung oder Zunahme der Farne im Bahnhofsbereich. Als Ursachen für das Neuaufreten der Farne werden in o.g. Arbeiten (Näheres siehe dort) angeführt:

- Nachlassen der chemischen Unkrautbekämpfung im Bahnhofsbereich
- Zunahme besiedelbarer Mauern (Mauerfugen sind erst ab einem Alter von 50 Jahren besiedelbar; s. GÖDDE 1987, BRANDES et al. 1998).

WITTIG (2002b) nennt zusätzlich die deutlich verringerte SO₂- und Rußbelastung als möglichen weiteren Grund.

Aus der Sicht des Naturschutzes ist das Vorkommen von *Asplenium scolopendrium* von übergeordneter Bedeutung, da diese Art von der Roten Liste Nordrhein-Westfalens (WOLFF-STRAUB et al. 1999) als gefährdet eingestuft wird. Regionale Bedeutung besitzen auch die Vorkommen von *Cystopteris fragilis* und *Asplenium trichomanes*, die in der Westfälischen Bucht als gefährdet gelten.

Der ökologische Schwerpunkt von *Asplenium scolopendrium* liegt nach OBERDORFER (2001) in Schluchtwäldern des Hügel- und Berglandes. Im Tiefland besiedelt er Sekundärstandorte an feuchten Mauern, besonders in und an Brunnen. Das nordexponierte Vorkommen an Gleis 31 des Dortmunder Hauptbahnhofes liegt also nicht allzu weit vom ökologischen Optimum der Art entfernt. Obwohl äußerst bemerkens- und schützenswert ist das Dortmunder Vorkommen, nicht das einzige der Art an nordrhein-westfälischen Bahnhöfen. Nach KOSLOWSKI & HAMANN (1995) wächst *A. scolopendrium* an einer Mauer des Bahnhofes Wattenscheid-Höntrup. WITTIG & LIENENBECKER (2002) geben die Art für eine Unterführung am ehemaligen Haltepunkt Bielefeld-Ummeln und LESCHUS (1999) für den in der Nähe von Wuppertal im nördlichen Bergischen Land gelegenen Bahnhof Steinbach an. In Frankfurt wurde die Art sogar im Schotter eines befahrenen Gleises angetroffen (WITTIG 2002b). KOSTER (1984) fand sie an einem von 184 untersuchten niederländischen Bahnhöfen gemeinsam mit *A. ruta-muraria* und *A. trichomanes* in einer Bahnsteigmauer.

Cystopteris fragilis, die Charakterart einer nach ihr benannten Mauer- und Felsspalten-Gesellschaft, ist ebenfalls sehr hygrophil und daher in der Regel nur an schattigen, nordexponierten und luftfeuchten Standorten zu finden. Auch hier reicht die Nordexposition offensichtlich aus, um die recht engen Standortansprüche der Art zu befriedigen.

Asplenium trichomanes und *A. ruta-muraria* sind bezeichnende Bestandteile des nach ihnen benannten *Asplenietum trichomano-rutatae-murariae*. In dieser Assoziation treten die beiden Arten gemeinsam oder einzeln auf. Die häufigere der beiden Arten ist in der Regel *A. ruta-muraria*, die daher in Nordrhein-Westfalen nicht als gefährdet gilt, während *A. trichomanes* für die Flachlandregion als gefährdet (3) eingestuft wird. Nach LÖTSCHERT (1984) ist *A. trichomanes* deshalb seltener an Mauern anzutreffen als *A. ruta-muraria*, weil die Art deutlich hygrophiler ist und deshalb nur in Mauerfugen mit einer bereits relativ weit fortgeschrittenen Bodenbildung siedeln kann. Offensichtlich handelt es sich also bei dem Farnbestand an Gleis 31b des Dortmunder Hauptbahnhofs um ein bereits sehr weit fortgeschrittenes, ausgereiftes Entwicklungsstadium der Assoziation. Hierfür spricht auch das Vorkommen von *A. scolopendrium*, das von LÖTSCHERT (1984) ebenfalls nie in Pionierphasen, sondern nur in alten Beständen der Assoziation vorgefunden wurde.

Gut ausgebildete Bestände des *Asplenietum trichomano-rutatae-murariae* sind nach VERBÜCHELN et al. (1995) in den nordrhein-westfälischen Flachländern schützenswert. Wie oben gezeigt, handelt es sich bei dem Bestand in Dortmund im Hinblick auf seine Artenkombination um einen der wohl bestausgebildeten in Nordrhein-Westfalen. Er ist also mit Sicherheit erhaltenswert. Untermuert wird die Schutzwürdigkeit durch das Vorkommen dreier Rote-Liste-Arten. Es ist daher zu hoffen, dass der betreffende Bahnsteig von einer Renovierung ausgeklammert wird.

Mit sechs Farnarten ist der Dortmunder Hauptbahnhof übrigens derjenige deutsche Bahnhof, für den bisher die meisten Farnarten nachgewiesen wurden. Das Maximum im Bielefelder Raum sind vier Arten (Bielefeld Hauptbahnhof und Bielefeld-Brackwede, s. WITTIG & LIENENBECKER 2002), in Hessen konnten auf einem der zwölf untersuchten Bahnhöfe immerhin fünf Arten angetroffen werden (WITTIG 2002b). Auch aus anderen mitteleuropäischen Ländern liegt in der Literatur kein Hinweis darauf vor, dass ein Bahnhof mit mehr Farnarten existiert. Nach E. Landolt (briefl. Mitteilung) beherbergt der Bahnhof Zürich-Enge allerdings sieben Farnarten, die dort an einer großen Granitmauer wachsen. Auf jeden Fall nimmt der Dortmunder Hauptbahnhof unter den europäischen Bahnhöfen sicherlich momentan einen Spitzenplatz als Farnstandort ein. Auch dies spricht für eine Erhaltung des dortigen Farnbestandes.

Literatur

- BRANDES, D., SCHRADER, H.-J. & A. WEISHAUPT (1998): Die Mauerflora der Stadt Braunschweig. Braunschw. naturkd. Schr. 5: 629-639, Braunschweig. - GÖDDE, M. (1987): Die Brache in der Stadt. Das Gartenamt 36: 552-555. - KOSŁOWSKI, I. & HAMANN, M. (1995): Funde bemerk-

kenswerter Farnarten an Mauerstandorten in Gelsenkirchen (zentrales Ruhrgebiet). Flor. Rundbr. **29**: 151-154. - KOSTER, A. (1984): De spoorbermflora en -vegetatie. N.V. Nederlandse Spoorwegen, Utrecht, 98 S. - LESCHUS, H. (1999): Flora der Bahnanlagen im nördlichen Bergischen Land. Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **52**: 121-198. - LÖTSCHERT, W. (1984): Mauerfugen-Gesellschaften im Hohen Westerwald. Tuexenia **4**: 39-44. - OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 8. Aufl. Ulmer, Stuttgart, 1050 S. - SCHEUERMANN, R. & KRÜGER, H. (1933): Die einheimischen Gewächse der Güterbahnhöfe des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. Feddes Repert. Beiheft **71**: 100-126. - VERBÜCHELN, G., HINTERLANG, D., PARDEY, A., POTT, R., RAABE, U. & WEYER, K. VAN DE (1995): Rote Liste der gefährdeten Pflanzengesellschaften in Nordrhein-Westfalen. Schr.R LÖBF/LAFAO NRW **5**, 318 S. - WITTIG, R. (2002a): Stadtvegetation. Ulmer, Stuttgart, 256 S. - WITTIG, R. (2002b): Farne auf hessischen Bahnhöfen. Flor. Rundbr. **36** (im Druck). - WITTIG, R. & LIENENBECKER, H. (2002): *Asplenium ceterach* L. und weitere Farne auf Bielefelder Bahnhöfen. Ber. naturwiss. Ver. Bielefeld **42**. - WOLFF-STRAUB, R., BÜSCHER, D., DIEKJOBST, H., FASEL, P., FOERSTER, E., GÖTTE, R., JAGEL, A., KAPLAN, K., KOSLOWSKI, I., KUTZELNIGG, H., RAABE, U., SCHUMACHER, W. & VANBERG, C. (1999): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) in Nordrhein-Westfalen. 3. Fass. Schr.R. Landesanst. Ökol., Bodenordn. Forsten / Landesamt Agrarordn. Nordrhein-Westfalen (LÖBF) **17**: 75-171.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Rüdiger Wittig, Vegetationsökologie und Naturschutzforschung,
Botanisches Institut, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt, Siesmayer-
straße 70, D-60323 Frankfurt a.M.

E-mail: R.Wittig@em.uni-frankfurt.de

Erstnachweis der Blattwespe *Caenolyda reticulata* (L., 1758)
in Nordrhein-Westfalen
(Hymenoptera, Symphyta: Pamphiliidae)

Michael Bußmann, Gevelsberg

Diese Blatt- oder Pflanzenwespe gehört zur entwicklungsgeschichtlich altertümlichen Unterordnung der Hautflügler (Hymenoptera), deren Hinterleib in ganzer Breite und Höhe mit der Hinterbrust verwachsen ist (Symphyta), die im Gegensatz zu den allgemein bekannteren aculeaten Hymenopteren (wie Wespen, Bienen oder Ameisen) keine sogenannte „Wespentaille“ besitzt.

Caenolyda reticulata wurde von Linné erstmals als *Tenthredo reticulata* beschrieben, als weitere Synonyme sind *Lyda reticulata*, *Pamphilius reticulatus*, *Cephaleia reticulata* und *Cephalcia reticulata* bekannt. Die Art ist mit gut 1,5 cm Körperlänge schon auf Grund ihrer Größe und der rot-schwarzen Grundfärbung von Körper und Flügeln im Gelände extrem auffällig. Farbabbildungen gibt es selbst in der einschlägigen entomologischen Fachliteratur bislang nicht. Der Hinterleib ist überwiegend rot, nur im apikalen Teil befindet sich ein großer schwarzer Fleck. Die kräftigen protuberanten Flügelladern sind, v.a. auf den Vorderflügeln, wie auch deren Basis, ebenfalls rot gefärbt. Die Flügelspitzen weisen vor dem hyalinen Rand jeweils einen großen schwarzen Fleck auf. Der dorsale Thorax, Beine, Antennen und Kopf sind schwarz, letzterer mit zwei roten Flecken, die von zwei bogenförmigen Strichen eingerahmt werden (s. Abb. 1). Die Art ist zwar in ganz Zentral-Europa, Russland und Skandinavien verbreitet, gilt aber als selten (BERLAND 1947, TAEGER et al. 1998). Auf Grund ihrer Seltenheit ist über die Biologie von *C. reticulata* so gut wie nichts bekannt, ihre Larven leben an Waldkiefer (*Pinus sylvestris*).

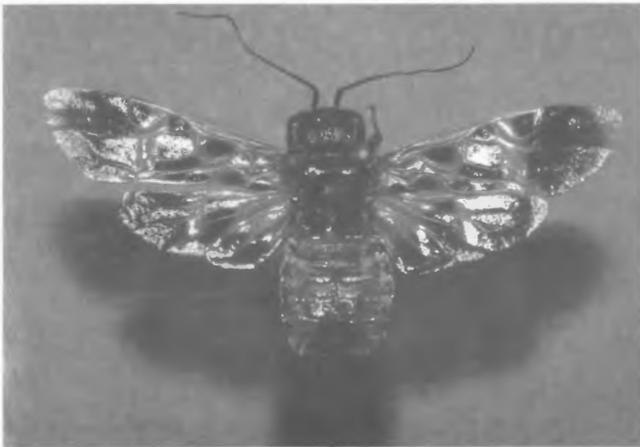


Abb 1: Imago der Blattwespe *Caenolyda reticulata* (Foto: M. Bußmann)

Dieser, zuvor von mir nie gesehenen, Blattwespe begegnete ich zum ersten Mal im Rahmen einer Pfingstexkursion des Westfälischen Naturwissenschaftlichen Vereins Münster, die im Jahr 1999 u.a. in den Bereich der Weserhänge bei Bodenwerder (TK 25 Blatt 4022, 4.2) führte. Der Fundort liegt in Niedersachsen auf dem Mühlenberg bei Dölme, knapp 8 km nördlich der westfälischen Grenze. Ein Exemplar wurde am 23.05.1999 in einem Laubwald-vorgelagerten Wegesaum von einem Blütenstand des Wiesenkerbels (*Anthriscus sylvestris*) gesammelt.

Erst zwei Jahre später fand ich im Rahmen anderweitiger Kartierungsarbeiten am 29.05.2001 erneut eine *C. reticulata*, diesmal innerhalb Nordrhein-Westfalens, an der Ennepe-Talsperre (TK 25 Blatt Radevormwald 4710, 4.1). Eine Imago saß untypischerweise im Seggenried unmittelbar am Südost-Ufer der Talsperre, wohin es an diesem sehr windigen Tage offenbar verdriftet worden war. Der benachbarte Oberhang wird von alten Eichen-Buchenwäldern bewachsen, Koniferen, darunter auch viele Waldkiefern (*Pinus sylvestris*) sind dort beigemischt.

Die beiden von mir gesammelten Imagines haben eine Körperlänge (ohne Antennen) von 14,9/16 mm, eine Abdomenbreite von 6,2/6,5 mm und eine Flügelspannweite von 30,4/27,6 mm. Beide Belege befinden sich in der Sammlung CBG (Collectio Bußmann Gevelsberg).

Während *C. reticulata* in Niedersachsen bereits seit 1996 belegt ist, besteht diesbezüglich in der jüngsten Bestandsaufnahme der Pflanzenwespen Deutschlands (BLANK et al. 1998) für das Bundesland Nordrhein-Westfalen Fehlanzeige. Trotz der Seltenheit der Art merken TAEGER et al. (1998: 70) an: „Auffällige Art, die auch von Sammlern anderer Gruppen mitgenommen wird, dadurch überproportional viele Daten vorliegend“. Vor dem Hintergrund dieser Anmerkung ist nicht anzunehmen, daß *C. reticulata* im heimischen, entomologisch gut durchforschten Raum zuvor lediglich nur übersehen wurde.

Danksagung: Ich danke Herrn R. Stötzel (Ruhrverband) für die Erteilung der Betretungserlaubnis für die Ennepe-Talsperre.

Literatur

- BLANK, S.M., BOEVE, J.-L., HEITLAND, W., JÄNICKE, M., JANSEN, E., KOCH, F., KOPELKE, J.-P., KRAUS, M., LISTON, A.D., RITZAU, C., SCHMIDT, S. & A. TAEGER (1998): Checkliste der Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera: Symphyta). in: TAEGER, A. & S.M. BLANK (Hrsg.): Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera, Symphyta) Kommentierte Bestandsaufnahme. Goecke & Evers, Keltern. - BERLAND, L. (1947): Faune de France, 47 Hymenopteres Tenthredoidea. Paris. - TAEGER, A., ALTENHOFER, E., BLANK, S.M., JANSEN, E., KRAUS, M., PSCHORN-WALCHER, H. & C. RITZAU (1998): Kommentare zur Biologie, Verbreitung und Gefährdung der Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera, Symphyta). in: TAEGER, A. & S.M. BLANK (Hrsg.): Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera, Symphyta). Kommentierte Bestandsaufnahme. Goecke & Evers, Keltern.

Anschrift des Verfassers: Michael Bußmann, Amselstr. 18, 58285 Gevelsberg

Reliktvorkommen und regionale Arealgrenze der Quellschnecke *Bythinella dunkeri* im Ruhr- und Möhnetal (NRW)

Reiner Feldmann, Menden und Paul Schlücking, Fröndenberg

1. Einleitung und Fragestellung

Die kaltstenotheime krenobionte Quellschnecke *Bythinella dunkeri* (von Frauenfeld, 1856) gilt als Leitform der Quellen und Quellbäche des Rheinischen Schiefergebirges. Im gesamten südwestfälischen Bergland ist sie weitverbreitet, naturgemäß nicht flächig, sondern ihrer ausgeprägten Stenökie wegen punkthaft. In den meisten naturnah verbliebenen Quellen und den unmittelbar anschließenden Quellrinnalen ist sie dort nachweisbar. Die nördliche Verbreitungsgrenze verläuft nach eher unpräziser Vorstellung „irgendwo“ entlang der Mittelgebirgsschwelle. Bemerkenswert ist, dass es einzelne Vorkommen in den Tälern des Ardey und des Haarstrangs gibt, also im Bereich des nördlich der Ruhr verlaufenden Südrandes der Münsterschen Kreideschüssel gelegen und somit vom Hauptareal deutlich getrennt.

Das Ziel der hier vorgelegten Untersuchungen ist es, zum einen den aktuellen Verlauf der regionalen nördlichen Verbreitungsgrenze im Bereich der mittleren Ruhr und unteren Möhne zu ermitteln; zum anderen die Quellen nördlich der Möhne-Ruhr-Linie auf mögliche *Bythinella*-Populationen hin zu untersuchen. Zusätzlich sind Überlegungen anzustellen, wie das aus den Untersuchungen sich ergebende Verbreitungsmuster tiergeographisch und ausbreitungsgeschichtlich zu erklären ist.

2. Material und Methode

Dazu wurden in den Jahren 1999 bis 2001 Quellbereiche rechts und links von Ruhr und Möhne zwischen Schwerte im Westen und der Möhnetalsperre im Osten kontrolliert. Die Quellgewässer und ihr Feinsubstrat wurden mit dem Schneckensieb kontrolliert und zusätzlich Fallaub, Vegetation und Gestein nach *Bythinellen* abgesucht. Belegexemplare finden sich in den Sammlungen der Verfasser. Bei einer Auswahl von Habitaten wurden zudem die wichtigsten chemischen Parameter ermittelt.

3. Ergebnisse

Die Geländebefunde sind im nachstehenden Fundortkatalog zusammengestellt. Dabei werden benachbarte Fundpunkte unter einer Fundort-Nummer zusammengefasst. Am jeweiligen Fundpunkt sind in der Regel mehrere Krenal-Habitate - Quellen (Qu) und Quellbäche (QuB) - von *Bythinella* besiedelt, die dann aber untereinander in der Regel über einen gemeinsamen Vorfluter verbunden sind. Kartiert sind in der Abb. 1 der Übersichtlichkeit wegen nur die Fundorte. Im Verzeichnis werden Messtischblatt-Nummer, MTB-Quadrant und -Viertelquadrant genannt.

Vorläufige Ergebnisse wurden bereits veröffentlicht (FELDMANN 2001).

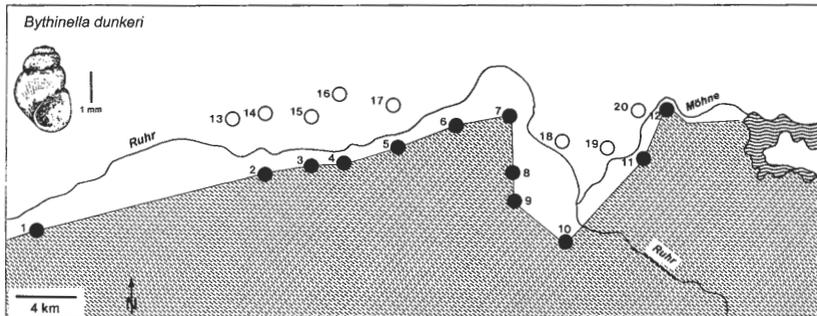


Abb.1: Aktuelle Nachweise der Quellschnecke im Bereich Ruhr-Möhne.- Rasterfläche: Hauptareal im Sauerland. Grenzpunkte: geschlossene Kreise (Fundorte 1 bis 12); die verbindende Linie stellt die regionale Arealgrenze dar. Nördlich von Ruhr und Möhne liegen die Reliktorkommen (offene Kreise, Fundorte 13 bis 20). Erläuterungen im Text.

Fundortkatalog

(a) Vorkommen südlich der Möhne-Ruhr-Linie

- FO 1. Villigst: Ohl (4511/4.1), 120 m NN; QuB, 25.9.1999.- In einem benachbarten QuB konnte ich die Quellschnecke bereits am 19.3.1969 nachweisen.
- FO 2. Bösperde: Kliff (4512/2.3), 125 m NN; 16 Qu. 4.10.2000.
- FO 3. Schwitten: Niederstade (4512/ 2.3), 126 m NN; 4 Qu und 1 QuB. 14.10.1999.
- FO 4. Schwitten: Oberstade (4512/2.3), 127 m NN; Qu. 12.10.1999.
- FO 5. Wimbern: Behringhof (4513/1.1), 130 m NN; Qu. 20.10.1999.- Bereits am 8.1.1969 wurde die Art in einem benachbarten QuB festgestellt.
- FO 6. Wimbern: Mühlenbachtal (4513/1.1 und /1.2), 150 m NN; 2 Qu. 22.10.1999.
- FO 7. Echthausen: Osterberg (4513/1.2), 180 m NN; 2 Qu und 3 QuB. 27.10.1999
- FO 8. Voßwinkel: Haßbachtal/Bachumer Heide (4513/2.3), 180 m NN; Qu.6.3.2001.
- FO 9. Bachum: Lürwald (4513/2.3), 190 m NN; 1 Qu und 2 QuB. 2.12.1999.
- FO 10. Neheim: Rodelhaus (4513/4.1), 220 m NN; 4 Qu und 1 QuB. 7.2.2000.
- FO 11. Neheim: Moosfelde, Möhnetal (4513/2.4), 160 m NN; QuB. 9.11.1999.
- FO 12. Ense-Himmelpforten, Möhnetal (4514/1.1), 180 m NN; QuB. 5.1.2000.

(b) Vorkommen nördlich der Möhne-Ruhr-Linie

- FO 13. Fröndenberg: Ostholzbachtal (4512/1.2), 198 m NN; Qu. 25.6.2000.
- FO 14. Fröndenberg-Hohenheide: Löhnbachtal (4512/2.3), 195 m NN; 2 QuB. 12.5./28.5.2000.
- FO 15. Fröndenberg-Hirschberg (4512/2.1), 150 m und 163 m NN; 4 Qu und 3 QuB. 3.3./25.4.2000.
- FO 16. Frohnhausen-Neimen (4513/1.1), 185 und 200 m NN; 1 Qu und 1 QuB. 15.2./15.6.1989, 9.2.2001.
- FO 17. Scheda: Kliffhang (4513/1.1), 135 m NN; 1 Qu und 2 QuB. 4.4.2000.

- FO 18. Neheim: Fürstenberg (4513/2.1 und /2.4), 160 m NN; 3 Qu und 3 QuB.
7.2.2000.- Einer der Quellbäche war bereits am 5.4.1969 als besiedelt festgestellt worden.
- FO 19. Ense-Höingen: Möhnehang I (4513/2.1), 200 m NN; 1 Qu und 5 QuB.
11.1.2000.
- FO 20. Ense-Höingen:Möhnehang II (4513/2.2), 170 m NN; 1 Qu und 3 QuB.
22.9.2000.

Die Quellschnecke wurde südlich von Ruhr und Möhne an 12 Fundorten in 32 Quellen und 10 Quellbächen nachgewiesen, nördlich dieser Linie an 8 Fundorten in 12 Quellen und 19 Quellbächen.

Der Verlauf der regionalen Verbreitungsgrenze im mittleren Ruhrtal und in seiner östlichen Fortsetzung, dem Möhnetal, wird im Kartenbild recht deutlich. Bemerkenswert ist, dass die Grenze nur in ihrem östlichen Teilabschnitt mit dem Verlauf der Mittelgebirgsschwelle identisch ist. Im Bereich der kilometerbreiten Terrassenflächen der Mittelruhrsenke reihen sich die Grenzpunkte (FOe 1 bis 5) ausnahmslos entlang einer markanten Geländestufe aneinander: dem „Kliff“. Es handelt sich hier um einen 6 bis 8 m hohen zumeist bewaldeten Steilhang, der die Mittelterrasse von der Niederterrasse (Talaue) trennt. Die eigentlichen Terrassenflächen und ihre Gewässer sind dagegen nicht von der Quellschnecke besiedelt, weil sie entweder von intensiv bewirtschafteten landwirtschaftlichen Nutzflächen oder von Siedlungen eingenommen sind. Erst im Waldland der hier weiter zurückliegenden ersten Sauerlandhöhen der collinen und submontanen Stufe gibt es dann wieder Quellbereiche mit *Bythinella*.

Große Lücken erscheinen auch zwischen den einzelnen Grenzpunkten, so besonders deutlich zwischen FO 1 und FO 2. Trotz mehrfacher Kontrollen konnte *Bythinella* in den auch hier durchaus vorhandenen Quellen nicht nachgewiesen werden. Ebenso ausgeprägt sind die Lücken zwischen den isolierten Fundorten nördlich der Ruhr.

Bei den Quellen handelt es sich zumeist um Rheokrene, gelegentlich um Helokrene oder um Mischformen. Der Wasseraustritt ist vielfach nur schwach, und der beginnende Quellbach ist zunächst vielfach nicht mehr als ein Rinnsal. Der Quellmund liegt im Falle der Terrassenquellen im Ruhrsotter des Kliffs, der vom Fluss durch Tiefen- und Seitenerosion angeschnitten worden ist. Grenzt das Bergland unmittelbar an das Flusstal, so liegen die Quellen zumeist in den tief eingeschnittenen seitlichen Kerbtälchen. Ähnlich liegen die Verhältnisse im Fröndenberger Raum (FOe 13 bis 15). Eine kürzlich vorgenommene hydrogeologische Untersuchung kommt im Falle der Quellen am Hirschberg zu folgendem Ergebnis: „Bei den im Siepen-Tiefsten angetroffenen Quellaustritt handelt es sich um eine schwach schüttende Schichtquelle, welche von dem Kluftwasseraquifer des Tonschiefers gespeist wird“ (unveröffentlichtes Gutachten, Dipl.-Geol. St. Brauckmann).

Eine Anzahl von Quellhabitaten haben wir im Frühjahr 2001 colorimetrisch bzw. potentiometrisch auf die abiotischen Gewässerstandards hin untersucht. Die Tabelle 1 informiert über die Ergebnisse:

Tab. 1: Abiotische Parameter ausgewählter *Bythinella*-Habitate. FOe 2 bis 10: südlich der Ruhr-Möhne-Linie; FOe 14 bis 18: nördlich davon.

FO	°C	pH	°dH	LF µS	O ₂ mg/l	O ₂ % Sättig.	NO ₃ mg/l
2	8,1	7,1	15	576	113	94	35
3a	7,0	8,2	14	546	11,5	95	48
3b	7,9	8,2	14	552	11,4	94	50
6	11,7	6,9	7,5	288	10,7	100	5
10	11,6	5,8	4,2	17,1	7,5	71	14
14	12,4	7,1	7	312	8,5	85	6
15	10,3	5,8	11	458	7,1	6,7	22
16	12,4	7,2	10	414	10,5	103	8
18	10,6	5,6	4,2	189	10,2	92	4

Bemerkenswert erscheint die weite Spanne insbesondere im Bereich der Elektrolytwerte und vor allem der Nitratwerte, abhängig ganz offenbar von der Entfernung zu landwirtschaftlichen Nutzflächen. So liegen die Fundstellen 2 und 3 unmittelbar unterhalb der Ruhrmittelterrasse mit ihren intensiv bearbeiteten Wintergetreide-, Raps- und Maisfeldern, während die tiefer im Wald und insgesamt wesentlich ungestörter liegenden Quellhabitate der FOe 10 und 18 deutlich günstigere Werte aufweisen.

Gelegentlich ist nur der Quellbach von *Bythinella* besiedelt, weil die eigentliche Quelle unauffällig oder verschüttet erscheint. Die Vegetation der Quellbereiche entspricht vielfach der Bitterschaumkraut-Quellflur (*Caradaminetum amarae*). Die Fundstellen sind ausnahmslos beschattet. Das ist für die Wasserführung, aber auch für eine geringe Temperaturamplitude von Bedeutung.

Der außergewöhnlich trockene Herbst des Jahres 1999 ließ nun einzelne Quellen versiegen, so dass hier keine *Bythinellen* nachweisbar waren. Im Spätwinter und Frühjahr 2000 waren diese Habitate (insbesondere am Fürstenberg bei Neheim, FO 18) aber wieder besiedelt. Damit liegt ein gesicherter Nachweis vor, dass die Art auch in der Lage ist, sich in das Grundwasser zurückzuziehen und nach Normalisierung der oberirdischen Wasserführung das eigentliche Krenal wieder zu besiedeln. Bereits JUNGBLUTH (1972:265) schreibt: „teilweise in den subterranean Raum transgredierend“.

Die Quellschnecken leben in der Regel in großer Individuendichte im Substrat ihres Lebensraumes, bevorzugt zwischen Altlaub, im Wurzelwerk und in den Pflanzenpolstern der Vegetation (*Callitriche spec.*, *Cardamine amara*, *Chrysosplenium oppositifolium* und *Chr. alternifolium*, Wassermoose), auf Steinen, weniger zwischen kiesigem Geröll und im Detritus. Wenn sandiger Lehm oder gar Lösslehm von den Terrassenflächen eingeschwemmt wird (so in den Quellen von Neckmannshof, Menden-Halingen), fehlt die Art.

Optimale Bedingungen findet die Quellschnecke im Falle nahe beieinanderliegender Quellen vor, wie das bei den Quellhorizonten im Verlauf der Terrassenkante oder im

obersten Abschnitt der Kerbtälchen und Siepen zu beobachten ist. Hier haben sich Quellfieder entwickelt, die über kurze Quellrinnale miteinander verbunden sind und so den Austausch unter den in diesen Fällen ausnahmslos großen und vitalen *Bythinella*-Teilpopulation ermöglichen.

Die Quellen-Zönose des Untersuchungsgebiets umfasst mit der Erbsenmuschel *Pisidium personatum* nur eine weitere Molluskenart, die allerdings in den typischen *Bythinella*-Habitaten nicht mit der hohen Stetigkeit auftritt, wie das in den Helokrenen im offenen Gelände (etwa auf Grünland) der Fall ist (s. FELDMANN 1971 und 1972). Unsere Befunde decken sich mit den Ergebnissen von JUNGBLUTH (1972: 265), der eine *Bythinella*-Zönose mit der Quellschnecke als eukonstanter und dominanter Leitform und mit *Pisidium personatum* als Begleitart beschreibt. Dieser syntaxonomischen Einordnung entspricht die von GAUTIER (1999) aufgestellte *Crenobia alpina* - *Bythinella dunkeri* - Zönose, die auf Aufnahmen im benachbarten (aber deutlich höhergelegenen) Siegerland basiert.

Die Bachmützenschnecke (*Ancylus fluviatilis*) ist dagegen keine krenobionte Art; sie erscheint erst knapp unterhalb der ausklingenden *Bythinella*-Kolonien in der oberen Forellenregion. Ihre Bestände reichen von dort bis in die Fluß- und Strom-Zönosen hinein, und sie kommt auch in der Ruhr vor. Wir kennen jedenfalls keine syntopen Vorkommen von *Bythinella* und *Ancylus*. Zum gleichen Ergebnis kam JUNGBLUTH (1972) am Vogelsberg. Er bezeichnet die *Ancylus fluviatilis* - *Radix peregra* - Taxozönose als Ablösegesellschaft der *Bythinella*-Gemeinschaft. Eine Überlappung der beiden Zönosen hat er nicht beobachten können.

Mehrfach wurden dagegen zwei weitere Leitformen der Quellfauna nachgewiesen: Alpenstrudelwurm (*Crenobia alpina*) und die Larven der Köcherfliege *Crunoecia irrorata*. Nach starken Regenfällen werden gelegentlich einzelne Brunnenkrebse der Gattung *Niphargus* aus dem Grundwasser hochgespült, so *Niphargus schellenbergi* am FO 4.

4. Diskussion

Die ökologische Charakterisierung der Quellschnecke als krenobionte und kaltsteno- tope Art mit der denkbar engsten Bindung an Quelle und Quellbach wird durch unsere Geländebefunde bestätigt. Das autökologische Optimum liegt im Bereich des Quellaustritts, an der Schnittstelle zwischen Grund- und Oberflächenwasser. Im gleichen Maße, wie sich das kleine Fließgewässer abwärts entfaltet und schließlich zum Bach wird, nimmt die Siedlungsdichte der Bythinellen ab, und schließlich wird die Quellschnecke von der Mützenschnecke abgelöst. Erste Hinweise sprechen aber dafür, dass nach der subterranean Seite der Quelle hin den Quellschnecken ein weiterer Teillebensraum bereitsteht: das angrenzende Grundwasser. Wie weit dieser Bereich nicht nur als Refugium in Dürreperioden, sondern auch in Zeiten normaler Wasserschüttung besiedelt ist, bleibt zu untersuchen. Desgleichen sollten längerfristige und wiederholte Kontrollen des Gewässerchemismus vorgenommen werden. Nach unseren eher vor-

läufigen Ergebnissen ist die Quellschnecke nicht uneingeschränkt als Reinwasserorganismus zu betrachten. Zumindest toleriert sie zeitweilig auch höhere Salzbelastungen, als bisher angenommen wurde.

Im kontrollierten Teilabschnitt des nördlichen Arealrandes (zur Gesamtverbreitung vgl. JUNGBLUTH 1972; zur Bionomie: BOETERS 1981 und JUNGBLUTH 1996) verläuft die regionale Nordgrenze des Verbreitungsgebietes west-östlich entlang dem Mittelgebirgsrand bzw. der Geländestufe zwischen Mittel- und Unterterrasse von Ruhr und Möhne. Damit wird ein weiteres Mal die biogeographische Bedeutung der Möhne-Ruhr-Linie bezeugt (s. dazu STICHMANN 1971 und FELDMANN 1998). Die Grenze der beiden Großlandschaften Norddeutsches Tiefland und Mittelgebirge verläuft entlang dieser Linie. Dabei setzt die Möhne, der bedeutendste rechtsseitige Zufluss der Ruhr, die west-östliche Generalrichtung der unteren und mittleren Ruhr fort, während diese nach SE und später nach S abbiegt. Die Verbreitungsgrenzen vieler Pflanzen- und Tierarten folgen diesem Lauf. Als Beispiel aus dem Bereich der Wirbeltiere sei der Fadenmolch (*Triturus helveticus*) genannt. Auch das geschlossene Areal des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) endet hier (s. FELDMANN 1981). Bezeichnenderweise leben kleine Salamander-Populationen im Bereich der *Bythinella*-FOe 14, 15 und 17, also in den isolierten Habitaten nördlich der Ruhr; ihre Larven entwickeln sich in den Quellgewässern, die auch von der Quellschnecke besiedelt sind.

Der weitere Verlauf der *Bythinella*-Arealgrenze über den Arnberger Wald hinaus und in Richtung auf die Briloner Hochfläche hin ist im übrigen nicht genau bekannt und sollte näher untersucht werden. Dasselbe gilt für die westliche Fortsetzung unseres Untersuchungsgebietes.

Von besonderer Bedeutung sind die Fundstellen nördlich der Möhne-Ruhr-Linie. Bereits aus den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts stammen - neben den eigenen, inzwischen wiederbestätigten Beobachtungen an den Fundorten Nr. 1, 5, 16 und 18, s.o. - eine Reihe von Nachweisen aus dem Ardey-Gebirge, alle auf dem Messtischblatt Witten, westlich unseres Untersuchungsgebietes, gelegen:

- Mallinckrodt (4510/3.3), 7.5.1966 (ZABEL 1967);
- Herdecke-Westende (4510/3.4), 26.2.1967 (ZABEL 1967);
- Hengstey-See: Nordufer (4510/4.4), 27.19.1965 (ZABEL 1967), im Jahr 2000 wiederbestätigt von M. Drees, Hagen (schriftl.Mitt.);
- Dortmund-Lücklemborg (4510/4.2) 4.3.1967 - Quelle des Olpkebaches, der zum Einzugsbereich der Emscher gehört! (ZABEL 1967);
- Dortmund-Kruckel: Flaßpoths-Bach (4510/4.1), 21.5.1991 (MÖLLER 1992), gleichfalls zum Emscher-System gehörig.

Alle Fundorte liegen, was die Geologie des Untergrunds anbelangt, im Oberkarbon, und das gilt auch für die Vorkommen im Fröndenberg-Neheimer Raum. Die Kreideformation des Südrands der Münsterischen Bucht beginnt erst unmittelbar nördlich dieser Zone. Insofern haben wir die gleichen geologischen Verhältnisse wie im Falle

der Fundstellen entlang der geschlossenen Arealgrenze, soweit diese nicht im Quartär der Terrassenkante liegen.

Die Vorkommen nördlich von Ruhr und Möhne sind in einem doppelten Sinne isoliert: Untereinander gibt es nur in den Quellbachfiedern innerhalb des Bereichs des jeweiligen Einzelhabitats Kommunikationsmöglichkeiten. Die Fundorte selbst sind gegeneinander isoliert. Aber im Gegensatz zu den Vorkommen auf dem linken Flussufer fehlt im Falle der nördlichen Populationen das durchgängig besiedelte Hinterland: Haarhöhe, Hellwegbörden und Münsterland - mithin die gesamte Westfälische Bucht - sind fundfrei. Die Vorkommen auf dem rechten Flussufer sind als isolierte Außenstandorte vor der Arealgrenze der Quellschnecke aufzufassen.

Die Verbreitungsgeschichte von *Bythinella* und anderen stenöken Quellbewohnern ist mehrfach erörtert worden, so von THIENEMANN (1950) und HOLDHAUS (1954). Nach den Befunden von STEUSLOFF (1953) ist die Art in südlicher Eisrandlage und im periglazialen Raum zwischen dem alpinen und dem norddeutschen Gletscherkomplex nachgewiesen. Mit großer Wahrscheinlichkeit war *Bythinella* hier weitverbreitet und lebte in unterschiedlichen Gewässertypen. Erst postglazial, nach Rückgang des Inlandeises in der Folge der Klimaerwärmung, bildete sich ihre strenge Bindung an den Quellbereich heraus. Die Ausweichmöglichkeit in Richtung auf den einzig verbleibenden Biotoptyp, der der kühladaptierten Schnecke gemäß ist, sicherte der Art das Überleben. Der Preis dafür ist die Inkaufnahme des hohen Isolationsgrades der Vorkommen. Dies gilt freilich für viele, vielleicht die überwiegende Mehrzahl der extrem stenöken Arten.

Der Reliktcharakter wird besonders im Falle unserer Fundorte nördlich der Möhne-Ruhr-Linie deutlich. Die Verbindung zum Hauptareal, so gering die Entfernung auch erscheinen mag, ist seit dem ausklingenden Pleistozän unterbunden. Den *Bythinellen* ist es nicht einmal möglich, den Mittel- und Unterlauf der Bäche zu besiedeln, in deren Quellregion sie noch vertreten sind. Ruhr und Möhne stellen zusätzlich unüberwindliche Barrieren dar, und die Verbindung der Fundorte untereinander ist, wie wir sahen, gleichfalls nicht mehr gegeben. Der Grundwasserstrom, wenn er denn überhaupt als Wandermedium über mittlere oder gar größere Distanz in Frage kommt, endet spätestens an den Flussläufen. Ein Fremdtransport (etwa durch Vögel) scheidet aus: Quellen sind keine Wasservogelhabitate. Die Isolation ist vollkommen.

Um so dringlicher ist der Schutz dieser Quellbereiche und ihres Umfeldes. Die Berücksichtigung in den Roten Listen trägt dieser Situation Rechnung, wenngleich sie sich üblicherweise nur auf das Gesamtareal bzw. auf den jeweiligen Zuständigkeitsbereich der Artverzeichnisse beziehen und nicht auf die Isolate. Die Rote Liste Deutschlands (JUNGBLUTH & v. KNORRE 1995: 286) ordnet *Bythinella dunkeri* in die Kategorie 3 („gefährdet“) ein. Das ist zumindest für das südwestfälische Bergland zu hoch gegriffen. Realistisch erscheint die Zuordnung zur neuen Kategorie R („restringierte Verbreitung“), wie sie in der gültigen Roten Liste des Landes Nordrhein-Westfalen (ANT & JUNGBLUTH 1999: 440) vorgenommen worden ist. Die Quellschnecke ist

die einzige Molluskenart in dieser Gefährdungsgruppe. Die Begründung findet sich auf Seite 444: „Der Verbreitungsschwerpunkt der Art liegt in den Gebirgen beiderseits des Rheins. Im Hinblick auf die hohe Gefährdung des Lebensraumes (Quelle und Quellbach) ist dieser Art besonderes Augenmerk zu schenken“.

Hier deutet sich bereits ein weiteres Schutzargument an: *Bythinella dunkeri* ist eine der wenigen endemischen Arten Mitteleuropas. Ein Blick in die Tabellen der Limnofauna Europaea von ILLIES (1967: 95) macht das bereits deutlich: Die Quellschnecke wird lediglich für das Gebiet 9 (= Westdeutschland, Rheingebirge) genannt (transgredierend in das Gebiet 8 = Vogesen). Die verwendete Signatur besagt: „Die Art kommt ausschließlich in diesem Gebiet vor, ist daher endemisch“. Aus dieser tiergeographisch herausgehobenen Situation ergibt sich eine naturschutzpolitisch bedeutsame Folgerung: ANT & JUNGLUTH (a.a.O. S.443) betrachten mit Recht *Bythinella dunkeri* als eine Art, „für die dem Land Nordrhein-Westfalen besondere Verantwortung obliegt“, weil ein wesentlicher Teil des Verbreitungsgebietes in diesem Bundesland liegt.

Zu empfehlen wäre unter diesem Aspekt die genaue Erfassung der Quellschnecken-Vorkommen in raumtypischen Teillandschaften auch der Kernbereiche des sauerländischen Arealanteils, eingedenk der Aussage JUNGLUTHS (1996: 54): „Im Hinblick auf die auch in den Mittelgebirgen fortschreitende Biotopveränderung und Biotopvernichtung ist der Gefährdung der (*Bythinella*-) Arten erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Hier sind - zumindest stichprobenartige - Überprüfungen zu den Bestandsveränderungen notwendig“.

5. Zusammenfassung

Im Zeitraum 1999 bis 2001 wurden am Nordrand des Sauerlandes zwischen Schwerte im Westen und der Möhnetalsperre im Osten alle erreichbaren Quellen auf das Vorhandensein der Quellschnecke *Bythinella dunkeri* kontrolliert. Im Verlauf dieser Untersuchungen konnte die aktuelle regionale Arealgrenze der Art innerhalb dieses Bereiches festgestellt werden. Sie ist identisch mit der tiergeographisch bedeutsamen Möhne-Ruhr-Linie. Isolierte Vorkommen auf dem rechten Flussufer im Ardey und Haarstrang werden als Glazialrelikte gedeutet. Die Gefährdung der Quellschnecke und ihrer Habitate wird diskutiert.

Literatur

ANT, H. & J. H. JUNGLUTH (1999): Vorläufige Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln (Mollusca: Gastropoda et Bivalvia) in Nordrhein-Westfalen. 2. Fassung. In: Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. Schriftenreihe der LÖBF NRW 17: 413-448. - BOETERS, H. D. (1981): Die Gattung *Bythinella* Moquin-Tandon in Deutschland. (Prosobranchia). Arch. Moll. 111: 191-205. - FELDMANN, R. (1971): Die Kleinmuscheln (Sphaeriidae) des mittleren Ruhrtales. Decheniana 123: 27-47. - FELDMANN, R. (1972): Die Süßwassermollusken des Messtischblattes Menden (Sauerland). Dortmunder Beitr. Landeskd. 6: 45-55. -

FELDMANN, R., Hrsg. (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43**: 1-161. - FELDMANN, R. (1998): Die biogeographische Bedeutung des Ruhrtals. In: FEY, J.-M. & R. MÜLLER, Hrsg. (1998): Die Ruhr. Elf flussbiologische Exkursionen, S. 10-27. Wiehl. - FELDMANN, R. (2001): Eine regionale Arealgrenze der Quellschnecke *Bythinella dunkeri* im Bereich der Möhne-Ruhr-Linie. Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld **41**: 313-324. - GAUTERIN, H. (1999): Vorschlag zu einer überregionalen faunistischen Quelltypologie mit einer Beschreibung der *Crenobia alpina-Bythinella dunkeri*-Zönose. Crunoecia **6**: 67-72. - HOLDHAUS, K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Innsbruck. - ILLIES, J., Hrsg. (1967): Limnofauna Europaea. 2. Aufl. Stuttgart. - JUNGBLUTH, J. H. (1972): Die Verbreitung und Ökologie des Rassenkreises *Bythinella dunkeri* (Frauenfeld, 1856) (Mollusca: Prosobranchia). Arch. Hydrobiol. **70** (2): 230-273. - JUNGBLUTH, J. H. (1996): Zur Bionomie von *Bythinella dunkeri* (von Frauenfeld, 1857) (Mollusca: Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae) und nahverwandter Arten. Crunoecia **5**: 51-58. - JUNGBLUTH, J. H. & D. v. KNORRE (1995): Rote Liste der Binnenmollusken [Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia)]. In: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspf. u. Natursch. **55**: 283-289. - MÖLLER, E. (1992): Ein Nachweis von Dunkers Quellschnecke (*Bythinella dunkeri* von Frauenfeld 1856) im Emischer-System. Dortmunder Beitr. Landeskd. **26**: 29-30. - STEUSLOFF, U. (1953): Wanderungen und Wandlungen der Süßwasser-Mollusken Mitteleuropas während des Pleistozäns. Arch. Hydrobiol. **48**: 210-236. - STICHMANN, W. (1971): Die Möhne-Ruhr-Linie in tiergeographischer Sicht. Naturk. Westf. **7**: 50-54. - THIENEMANN, A. (1950): Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. Versuch einer historischen Tiergeographie der europäischen Binnengewässer. Stuttgart. - ZABEL, J. (1967): Zum Vorkommen der Quellschnecke *Bythinella dunkeri*. Dortmunder Beitr. Landeskd. **1**: 51.

Anschriften der Verfasser:

Prof. Dr. Reiner Feldmann, Pfarrer-Wiggen-Str. 22, 58708 Menden
 Paul Schlücking, Ostbürener Str. 51, 58730 Fröndenberg

Oenothera-Arten auf Industriebrachen im westfälischen Ruhrgebiet

Rüdiger Wittig, Frankfurt a.M., und Valeri K. Tokhtari, Donetsk

Summary: During a botanical inventory of ten abandoned industrial sites in the Ruhr area, a total of seven *Oenothera* tribes were demonstrated; these are listed in the order of constancy and frequency: *O. biennis* s.str., *O. x fallax*, *O. glazioviana*, *O. pycnocarpa*, *O. x issleri*, *O. rubricaulis*, *O. subterminalis* and *O. canovirens*. Two of these tribes (*O. x issleri* and *O. canovirens*) have not been mentioned in previous surveys of flora in Westphalia. The constant occurrence of large populations of *O. x fallax*, which has been rarely sighted in Westphalia to date, is a remarkable finding, too.

Einleitung

Die in Europa ursprünglich nicht einheimische Gattung *Oenothera* L. (*Onagraceae*) ist u.a. deshalb von Interesse, weil einige ihrer europäischen Vertreter nicht mehr mit ihren amerikanischen Vorfahren identisch, sondern erst in Europa entstandene Arten sind. Wie die Mehrzahl der Neophyten, treten auch die *Oenothera*-Arten in erster Linie an ruderalen Standorten auf (s. z.B. WITTIG et al. 1999). Taxonomisch ist die Gattung sehr kompliziert, weshalb es unterschiedliche Lehrmeinungen zur Abgrenzung der Arten gibt. Insbesondere stehen sich in Europa die durch Dietrich vertretene Schule des Amerikaners Raven und die des Polen Rostanski gegenüber. Ersterer unterscheidet für Deutschland insgesamt sieben (DIETRICH 1998), letzterer 46 Arten (ROSTANSKI 1998). Wie im folgenden Kapitel gezeigt wird, ist die *Oenothera*-Flora Westfalens bisher nur wenig erforscht. Die vorliegende Arbeit soll helfen, den Kenntnisstand über die Gattung *Oenothera* in Westfalen zu erweitern.

Aktueller Kenntnisstand

In älteren Arbeiten werden für Westfalen in der Regel nur *Oenothera biennis* und *O. parviflora* (= *O. muricata*) aufgeführt (z.B. HÖPPNER & PREUB 1926, SCHEUERMANN 1930). KOPPE (1959) nennt ebenfalls *O. biennis* und anstelle von *O. muricata* dezidiert die zum gleichen Formenkreis gehörende *O. syrticola*. Die erste den Verfassern bekannte Veröffentlichung, in der für Westfalen mehrere Arten des Aggregates *O. biennis* aufgeführt werden, ist die von WITTIG (1974), der in Münster *O. biennis*, *O. chicagoensis* (= *O. pycnocarpa*) und *O. erythrosepala* (= *O. glazioviana*) fand (s.a. GÖDDE 1982, 1986). LIENENBECKER & RAABE (1985, 1986) melden *O. glazioviana* aus Ostwestfalen. RUNGE (1990) führt in seiner „Flora Westfalens“ dementsprechend die drei o.g. Arten des Aggregates *O. biennis* auf. Aus dem Aggregat *O. parviflora* nennt er die Art s. str. und *O. syrticola*.

Auch in neueren Arbeiten werden aus Westfalen meist nur wenige *Oenothera*-Arten gemeldet. So gibt BÜSCHER (1996) für das mittlere Westfalen mehrere größere Bestände von *O. glazioviana* auf Industriegelände sowie außerdem ein Vorkommen von *O. x fallax* an. WEBER (1995) meldet aus SW-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen neben *O. biennis* mehrere Funde von *O. glazioviana* sowie je einen von *O. x fallax* und *O. rubricaulis* (beide in Osnabrück).

DEITMAR (1992) ist derjenige, der bisher die größte Zahl von *Oenothera*-Arten für Westfalen anführt, nämlich *O. biennis* s.str., *O. glazioviana*, *O. pycnocarpa*, *O. rubricaulis* (alle zum Aggregat *O. biennis* gehörig) und *O. parviflora* s.str. Die eindeutig häufigste Art sowohl im gesamten

Ruhrgebiet als auch im westfälischen Teil ist nach DETTMAR *O. biennis* s.str., die von ihm für alle 15 (davon sieben in Westfalen) Untersuchungsflächen angegeben und für einige als sehr häufig bezeichnet wird. An zweiter Stelle steht bei ihm *O. parviflora* s.str. (auf fünf der sieben im westf. Ruhrgebiet gelegenen Flächen, meist allerdings nur in wenigen Exemplaren). *O. chicagoensis* nennt DETTMAR für vier Flächen als selten bis zerstreut, *O. rubricaulis* für zwei (auf beiden selten) und *O. glazioviana* für eine (ebenfalls selten). In den knapp 700 pflanzensoziologischen Aufnahmen von DETTMAR sind die Arten allerdings anders verteilt: *O. parviflora* taucht lediglich einmal, *O. chicagoensis* zwei-, *O. biennis* agg. acht- und *O. biennis* s.str. 32 mal auf.

Methoden

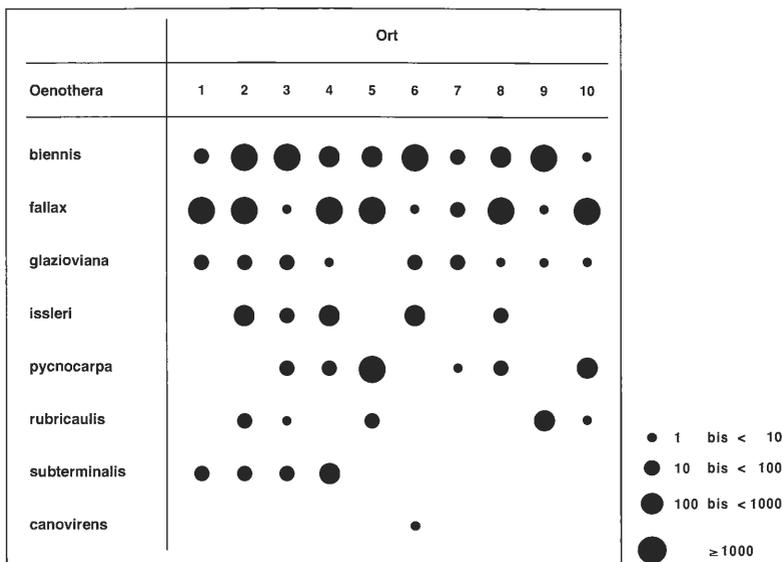
Jeweils in der ersten Juli-Woche der Jahre 2000 und 2001 wurden zehn große Industriebrachen des mittleren und östlichen Ruhrgebiets von den Autoren nach Oenotheren abgesucht. Die Ansprache der häufigen und den Verfassern gut bekannten Arten (*biennis* s.str., *glazioviana*, *fallax* und *pyncocarpa*) erfolgte unmittelbar im Gelände. Von den übrigen Arten wurden Belege herbarisiert und mit Hilfe der von ROSTANSKI (2000) verfassten Diagnosen bestimmt. Eine Überprüfung der Bestimmungsergebnisse erfolgte durch Vergleich der im Ruhrgebiet gesammelten Exemplare mit im Besitz des Co-Autors befindlichen, von Rostanski determinierten Exsiccaten.

Ergebnisse

Auf den zehn untersuchten Industriebrachen wurden insgesamt acht *Oenothera*-Arten festgestellt (s. Tab. 1). Jeweils auf allen zehn Flächen angetroffen wurden *O. biennis* L. s.str. und *O. x fallax* Renner (= *O. biennis* x *glazioviana*), beide mehrfach in großer Individuenzahl. An immerhin neun Orten angetroffen wurde *O. glazioviana* (= *O. erythrosepala* Borbás), allerdings stets in relativ wenigen Exemplaren. Hinsichtlich der Individuenzahl ist *O. pyncocarpa* G.S. Atk. & Bartlett (= *O. chicagoensis* Renner ex Cleland & Blakeslee = *O. chicaginensis* de Vries ex Renner & Cleland), obwohl sie nur an sechs Standorten angetroffen wurde, im Ruhrgebiet wohl häufiger als *O. glazioviana* Micheli. Auf je fünf Flächen wuchsen *O. x issleri* Renner ex Rostanski (= *O. biennis* x *oakesiana*) und *O. rubricaulis* Kleb. *O. subterminalis* Gates (= *O. silesiaca* Renner) konnte auf vier Flächen und *O. canovirens* Steele auf einer nachgewiesen werden.

Unter den gefundenen Arten ist das Aggregat *O. parviflora* lediglich durch *O. subterminalis* repräsentiert. *O. x issleri* wird als Bastard zwischen einem Vertreter dieses Aggregats (*O. syrticola*) und *O. biennis* s.str. gedeutet, steht also zwischen den beiden großen Aggregaten. Die anderen fünf Arten gehören zur Sammelart *O. biennis*. Folgt man der Einteilung von DIETRICH (1998), so handelt es sich bei den im Rahmen der vorliegenden Arbeit erwähnten Sippen um fünf „brauchbare“ (d.h. gut reproduzierbare) Taxa: *O. biennis* L. s.l. (beinhaltet *O. biennis* s.str. und *O. rubricaulis*), *O. fallax* Renner s.l., *O. glazioviana* Micheli s.l., *O. parviflora* L. s.l. (beinhaltet *O. subterminalis*) und *Oenothera villosa* Thunb. s.l. (beinhaltet *O. canovirens*). Genau wie im System von ROSTANSKI steht auch bei DIETRICH *O. x issleri* zwischen zwei Gruppen, hier zwischen *O. biennis* L. s.l. und *O. oakesiana* (A. Gray) Robins ex. Watson & Coult. Das an *Oenothera*-Sippen reichste der untersuchten Gebiete ist der auf einem ehemaligen Zechengelände gelegene Skulpturenpark Rhein-Elbe in Gelsenkirchen, der sie-

ben Taxa beherbergt. Immerhin sechs konnten auf dem Gelände der ehem. Zeche Hannover in Bochum-Hordel und auf der Schurenbahhalde in Essen-Altenessen nachgewiesen werden. In drei Gebieten wurden vier, in vier drei Sippen angetroffen.



- 1 Essen-Altenessen, Schurenbachhalde, TK 4408/3
- 2 Essen-Katernberg, ehem. Zeche und Kokerei Zollverein, TK 4508/1
- 3 Gelsenkirchen, ehem. Zeche Rhein-Elbe, TK 4508/2
- 4 Bochum-Hordel, ehem. Zeche Hannover, TK 4408/4, 4409/3
- 5 Bochum, Westpark, ehem. Zechengelände, TK 4509/1
- 6 Bochum-Gerthe, Halde Lothringen I/II: Böschung am Parkplatz, TK 4409/4
- 7 Castrop-Rauxel, Industriegebiet auf dem Gelände der ehem. Zeche Viktor, TK 4410/1
- 8 Castrop-Rauxel, ehem. Zeche Schwerin: Damm und Aufschüttung am Campingplatz, TK 4410/3
- 9 Dortmund-Huckarde, ehem. Kokerei Hansa, TK 4410/3
- 10 Bergkamen, Halde Großes Holz, TK 4311/4

Tab. 1: Vorkommen und Individuenzahlen von *Oenothera*-Arten auf Industriebrachen im westfälischen Ruhrgebiet

Diskussion

Die Untersuchung bestätigt die bisher vorliegende Literatur hinsichtlich der weiten Verbreitung von *O. biennis* s.str. sowie des ebenfalls nicht seltenen (im Vergleich zu *biennis* s.str.) jedoch weniger häufigen Vorkommens von *O. glazioviana* und *O. pycnocarpa*. Bisher offensichtlich nicht bekannt war die weite Verbreitung und oft hohe Individuenzahl von *O. x fallax*. *O. rubricaulis* ist im Rahmen der vorliegenden Untersuchung häufiger (fünf von zehn Flächen) als bei DETMAR (zwei von sechs Flächen). Für Westfalen bisher nicht erwähnt werden *O. x issleri* (immerhin auf fünf Untersuchungsflächen) und die lediglich auf der Halde Lothringen in Bochum-Gerthe in wenigen Exemplaren vorgefundene *O. canovirens*.

Bemerkenswert ist, dass *O. parviflora* s.str., die sich bei DETTMAR (1992) als häufigste *Oenothera*-Art des westfälischen Ruhrgebietes erwies, von uns garnicht gefunden wurde. Wenn man bedenkt, dass *O. parviflora* bevorzugt sehr offene Standorte besiedelt, ist ihr Rückgang im Laufe der inzwischen mehr als zehn Jahre voran geschrittenen Sukzession jedoch leicht erklärbar.

Für die weitere Erforschung der Westfälischen *Oenothera*-Flora ist das Ergebnis der vorliegenden Arbeit u.a. deshalb besonders interessant, weil die Mehrzahl der vorgefundenen Arten sowohl im Konzept von ROSTANSKI als auch in dem von DIETRICH enthalten ist. Selbst eine Beschränkung auf die, nach den Erfahrungen der Verfasser im Gelände leicht kenntlichen „Dietrich-Arten“ führt in Westfalen also zu einer deutlichen Differenzierung der Kenntnis über die Gattung *Oenothera*. Allerdings ist auch *O. pycnocarpa*, die von DIETRICH zu *O. biennis* gezählt wird, im Gelände ohne Schwierigkeiten anzusprechen und bei intensiver Beschäftigung stellt die Bestimmung der übrigen von ROSTANSKI unterschiedenen Arten ebenfalls keine unlösbare Aufgabe dar.

Literatur

BÜSCHER, D. (1996): Anmerkungen zur Gefäßpflanzenflora im mittleren Westfalen insbesondere zu floristischen Beobachtungen in den Kartierungsjahren 1994 bis 1996. Dortmunder Beitr. Landeskd. Naturwiss. Mitt. **30**: 113-179. - DETTMAR, J. (1992): Industrietypische Flora und Vegetation im Ruhrgebiet. Diss. Bot. **191**, Berlin/Stuttgart, 397 S. - DIETRICH, W. (1998): *Oenothera* (I). In WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (Hrsg.): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands: 230-334. - GÖDDE, M. (1982): Veränderung der ruderalen Flora des engeren Stadtgebietes von Münster im Zeitraum von 35 Jahren. Natur u. Heimat **42**: 104-112. - HÖPPNER, H. & PREUSS, H. (1926): Flora des westfälisch-rheinischen Industriegebietes unter Einschluß der rheinischen Bucht. Dortmund. - KOPPE, F. (1959): Die Gefäßpflanzen von Bielefeld und Umgebung. Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld **15**: 5-190. - LIENENBECKER, H. & RAABE, U. (1985, 1986): Floristische Beobachtungen in Ostwestfalen und angrenzenden Gebieten. Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld **27**: 125-171; **28**: 331-381. - ROSTANSKI, K. (1998): *Oenothera* (II). In WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (Hrsg.): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands: 334-340. - ROSTANSKI, K. (2000): *Oenothera* (L). In HAEUPLER, H. & MUEER, T. (Hrsg.): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Stuttgart: 329-339. - SCHEUERMANN, R. (1930): Mittelmeerpflanzen der Güterbahnhöfe des rhein.westf. Industriegebietes. Verhandl. Naturhist. Ver. Preuß. Rheinl. Westfalen **86**: 256-342. - WEBER, H.E. (1995): Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen. Osnabrück. - WITTIG, R. (1974): Die Kleinarten von *Oenothera biennis* L. s.l. in der Münsterschen Innenstadt im Jahre 1972. Natur u. Heimat **34**: 1-3. - WITTIG, R., LENKER, K.-H. & TOKHTAR, V. (1999): Zur Soziologie von Arten der Gattung *Oenothera* L. im Rheintal von Amheim (NL) bis Mulhouse (F). Tuexenia **19**: 447-467 + eine Tab. im Anhang.

Anschriften der Verfasser:

Prof. Dr. R. Wittig, Geobotanik und Pflanzenökologie, Botanisches Institut der J.W. Goethe-Universität, Siesmayerstr. 70, D-60323 Frankfurt, eMail: R.Wittig@em.uni-frankfurt.de

Dr. Valeri K. Tokhtari, Donetsk Botanical Garden, Acad. of Sciences of the Ukraine, Illich's Avenue 110, 340059 Donetsk, Ukraine, eMail: vtok@skif.net

Inhaltsverzeichnis

Feldmann, R.: Lerchensporn-Vorkommen im nördlichen Sauerland und ihre Bedeutung als Nahrungsressource für Hummelköniginnen.	1
Drees, M.: Zur Faunistik und Phänologie der Plattfußfliegen im Raum Hagen (Diptera: Platypezidae)	7
Wittig, R.: Dortmund Hbf., der Bahnhof mit den meisten Farnarten in Deutschland (!?).	13
Bußmann, M.: Erstnachweis der Blattwespe <i>Caenolyda reticulata</i> (L., 1758) in Nordrhein-Westfalen (Hymenoptera, Symphyta: Pamphiliidae). ..	17
Feldmann, R. & P. Schlücking: Relikt-vorkommen und regionale Arealgrenze der Quellschnecke <i>Bythinella dunkeri</i> im Ruhr- und Möhnetal (NRW).	19
Wittig, R. & V.K. Tokhtari: <i>Oenothera</i> -Arten auf Industriebrachen im westfälischen Ruhrgebiet.	29

LWL

Für die Menschen.
Für Westfalen-Lippe.

Westfälisches Museum für Naturkunde



Landschaftsverband
Westfalen-Lippe www.lwl.org

Sentruper Straße 285 48161 Münster
Tel: 0251/591-05

ISSN
0028-0593

Natur und Heimat

62. Jahrgang
Heft 2, Juni 2002



Trauerseeschwalbe im Gildehauser Venn

Foto: G. Hellmund, 1932



Landschaftsverband
Westfalen-Lippe www.lwl.org

Hinweise für Bezieher und Autoren

"Natur und Heimat"

bringt Beiträge zur naturkundlichen, insbesondere zur biologisch-ökologischen Landesforschung Westfalens und seiner Randgebiete. Ein Jahrgang umfaßt vier Hefte. Der Bezugspreis beträgt 30,00 DM jährlich und ist im voraus zu zahlen an

Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Münster
Westdeutsche Landesbank, Münster, Konto Nr. 60 129 (BLZ 400 500 00)
mit dem Vermerk: "Abo N + H, Naturkundemuseum"

Die Autoren werden gebeten, Manuskripte als druckfertigen Ausdruck und ggf. auf Diskette zu senden an:

Schriftleitung "Natur und Heimat"
Dr. Brunhild Gries
Westfälisches Museum für Naturkunde
Sentruper Straße 285, 48161 Münster

Kursiv zu setzende, *lateinische Art- und Rassenamen* sind mit Bleistift mit einer Wellenlinien ~~~~, **S p e r r d r u c k** mit einer unterbrochenen Linie - - - - zu unterstreichen; **AUTORENNAMEN** sind in Kapitalchen zu schreiben und Vorschläge für Kleindruck am Rand mit "petit" zu bezeichnen.

Abbildungen (Karten, Zeichnungen, Fotos) sollen nicht direkt beschriftet sein. Um eine einheitliche Beschriftung zu gewährleisten, wird diese auf den Vorlagen von uns vorgenommen. Hierzu ist die Beschriftung auf einem transparenten Deckblatt beizulegen. Alle Abbildungen müssen eine Verkleinerung auf 11 cm Breite zulassen. Bildunterschriften sind auf einem gesonderten Blatt beizufügen.

Das Literaturverzeichnis ist nach folgendem Muster anzufertigen: IMMEL, W. (1996): Die Ästige Mondraute im Siegerland. *Natur u. Heimat* **26**: 117-118. – ARNOLD, H. & A. THIERMANN (1967): Westfalen zur Kreidezeit, ein paläogeographischer Überblick. *Natur und Heimat* **27**: 1-7. – Horion, A. (1949): Käferfunde für Naturfreunde. Frankfurt.

Der Autor bzw. das Autorenteam erhält 50 Sonderdrucke seiner Arbeit kostenlos.

Natur und Heimat

Floristische, faunistische und ökologische Berichte

Herausgeber

Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster

– Landschaftsverband Westfalen-Lippe –

Schriftleitung: Dr. Brunhild Gries

62. Jahrgang

2002

Heft 2

Die Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC 1986 (Lepidoptera: Gacillariidae) in Westfalen: Einwanderung, Ausbreitung und Bestand

M. Bußmann, R. Feldmann, H.- O. Rehage und H. Terlutter

Einleitung

Seit wenigen Jahren beunruhigt frühes Vergilben und vorzeitiger Laubfall der weißblütigen Gemeinen Roßkastanie, *Aesculus hippocastanum*, die Gemüter insbesondere in Österreich, Norditalien und Süddeutschland. Ganze Alleen, Gruppen von Kastanien in städtischen Anlagen und - besonders spektakulär und deshalb auch intensiv und öffentlich diskutiert - in den Biergärten sind von diesem wie eine Epidemie auftretenden und sich ausbreitenden Phänomen betroffen. Zusätzlich zu der bereits seit rund 50 Jahren bekannten Blattbräune der Roßkastanie, die durch den Pilz *Guignardia aesculi* verursacht wird und zu randlichen braunen Flecken, einer Aufrollung der Blattränder und schließlich zu einem Abfallen des Laubwerkes bereits im Spätsommer führen kann, tritt hier ein Kleinschmetterling als Verursacher auf. Seine Raupen zehren das Parenchymgewebe auf, lassen aber die beiden Epidermisschichten unversehrt, so daß diese Platzminen im durchscheinenden Licht als transparente Blattflecken erscheinen. Bei starkem Befall sind große Teile der Blattspreite im Endstadium braun gefärbt und gekrümmt und schließlich nekrotisiert (Abb. 1). Mehrjähriger Befall kann zu teilweisem Absterben des Baums führen. Die Verpuppung findet in der Mine statt. Nach einer Puppenruhe von 12 bis 16 Tagen schlüpfen die unscheinbaren, metallisch-ocker gefärbten, etwa 5 mm großen Falter (Abbildungen bei DESCHKA 1995 und HEITLAND et al. 1999). Zwei bis drei Generationen lösen sich im Sommer ab. Die Imagines der ersten Generation erscheinen ab Ende April, die der zweiten gegen Mitte Juli und die der dritten im September (HEITLAND et al. 1999); deren Puppen überwintern in den Minen abgefallener Blätter.



Abb. 1: Blattfieder der Roßkastanie *Aesculus hippocastanum* mit Minen von *Cameraria ohridella* (Foto: M. Bußmann)

Die Roßkastanien-Miniermotte wurde erst 1985 am Ohrid-See in Mazedonien entdeckt und 1986 beschrieben. Bereits hier am Locus typicus wurde ein Massenaufreten beobachtet. Die genaue Herkunft der extrem monophagen Art ist keineswegs geklärt (s. HEITLAND et al. 1999, SCHULZE 2000). In einem beispiellos rasch verlaufenden, erfolgreichen Expansionsvorgang hat sich der kleine Falter dann nach Westen und Nordwesten über Europa verbreitet. 1990 hat er bereits Oberösterreich, 1992 Oberitalien und 1993 Passau und das Vorfeld von München erreicht (BUTIN & FÜHRER 1994), 1997 erscheint er bei Heilbronn und Stuttgart, 1998 in Köln-Lindenthal und an weiteren rheinischen Fundstellen zwischen Bonn und Krefeld (WIPKING 1998).

Untersuchungsgebiet und Methode

Nachdem seit 1998 auch in der südwestfälischen Mittelgebirgsschwelle erste und 1999 vermehrt *Cameraria*-befallene Roßkastanien auffällig wurden, sahen wir uns veranlaßt, diesem Phänomen im westfälischen Landesteil gezielt weiter nachzugehen.

In den Jahren 2000 und 2001 untersuchten wir daher planmäßig, jedoch nicht flächendeckend, weite Teile der Westfälischen Bucht und des Südwestfälischen Berglandes. Roßkastanien sind hier, als Zierbäume gepflanzt, vorwiegend in den Stadtlagen als Park-, Friedhof- und seltener Alleeebäume zu finden oder prägen, oft als markante Erscheinungen, den Eingangsbereich von Dörfern, Weilern sowie einzelne Hof-

lagen, wo sie traditionell u.a. als Unterstand für landwirtschaftliches Gerät dienen. In der Westfälischen Bucht ist die Kastanie auch häufig an Gasthöfen gepflanzt worden. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich in der Nord-Süd-Ausdehnung über ca. 172 km von Freren bis Meinerzhagen, in der westfälischen Bucht von West nach Ost über ca. 137 km von Isselburg bis Rheda-Wiedenbrück, in Südwestfalen von Hattingen bis Warstein (97 km West-Ost) und nach Südosten in das Hochsauerland bis in den Schmallenberger Raum hinein. Einzelne Meßtischblätter (z.B. Melle, Welver, Essen) wurden außerplanmäßig miterfaßt. Die Blätter der Bäume wurden auf das Vorhandensein von *Cameraria*-Minen untersucht, der Befallsgrad des Blattwerkes prozentual geschätzt. Mitkontrolliert wurden auch rotblühende Hybriden von *Aesculus x carnea*, sowie weitere unmittelbar neben befallenen Roßkastanien wachsende Baumarten.

Ergebnisse

Im Rahmen dieser Untersuchung kontrollierten wir 198 Quadranten in 68 Meßtischblättern (s. Abb. 2). In 197 MTB-Quadranten (= 99,5 %) konnten wir die Miniermotte nachweisen. Insgesamt stellten wir an 265 Lokalitäten im Untersuchungsgebiet positiven Befund fest. Sollte einmal eine Roßkastanie augenscheinlich nicht befallen sein, ließ sich bei Nachsuche in unmittelbarer Nachbarschaft, zumindest aber im selben Quadranten mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Baum mit *Cameraria*-Minen finden. Nur in einem Fall (TK 3711, 4) konnten wir tatsächlich keinen Nachweis erbringen, obwohl dort Roßkastanien vorhanden waren.

Den ersten Befall von *A. hippocastanum* durch *C. ohridella* registrierten wir im Jahre 1998 v.a. im Raum Gevelsberg, Ennepetal, Breckerfeld; 1999 dann vermehrt und mit bereits höherem Besiedlungsgrad. Besonders auffällig wurde der Kleinschmetterling hier schließlich durch regelrechten Massenbefall erst im Jahr 2000.

Im Rahmen dieser Planuntersuchung erwiesen sich schließlich in sämtlichen untersuchten Meßtischblättern von der planaren über die colline bis in die submontane Stufe wachsende Roßkastanien als durch den Kleinschmetterling besiedelt, wenn auch mit sehr unterschiedlichen Befallsgraden des Blattwerkes. Besonders im westfälischen Tiefland und in der westfälischen Bucht lagen diese überwiegend unter 10 %, nämlich in 118 von 142 MTB-Quadranten (= 83,1 %). In 17 Quadranten (= 12 %) fanden wir einen Befallsgrad von 10-25 % vor, in fünf Quadranten (= 3,5 %) von 25-70 % und in nur zwei Quadranten (= 1,4 %) einen Befall über 70 %. Völlig anders bot sich dagegen die Situation im Bereich des Südwestfälischen Berglandes dar. Keinen oder Befall unter 10 % fanden wir hier überhaupt nicht vor. In 34 von 56 der hier untersuchten Quadranten (= 61 %) registrierten wir mindestens 10-25 %igen Befall des Blattwerkes, in 8 Quadranten (= 14,2 %) 25-70 % und in 14 Quadranten (25 %) war der Befall sogar schließlich höher als 70 %. Hierunter fanden sich etliche Roßkastanien, deren Blattwerk nahezu vollständig von *Cameraria*-Minen eingenommen war. Dies war v.a. im westlichen Teil des Berglandes der Fall.

Auch in den Lagen der submontanen Stufe des Sauerlandes über 400 m NN konnten wir die Art in neun Quadranten registrieren. Die beiden höchstgelegenen Fundstellen

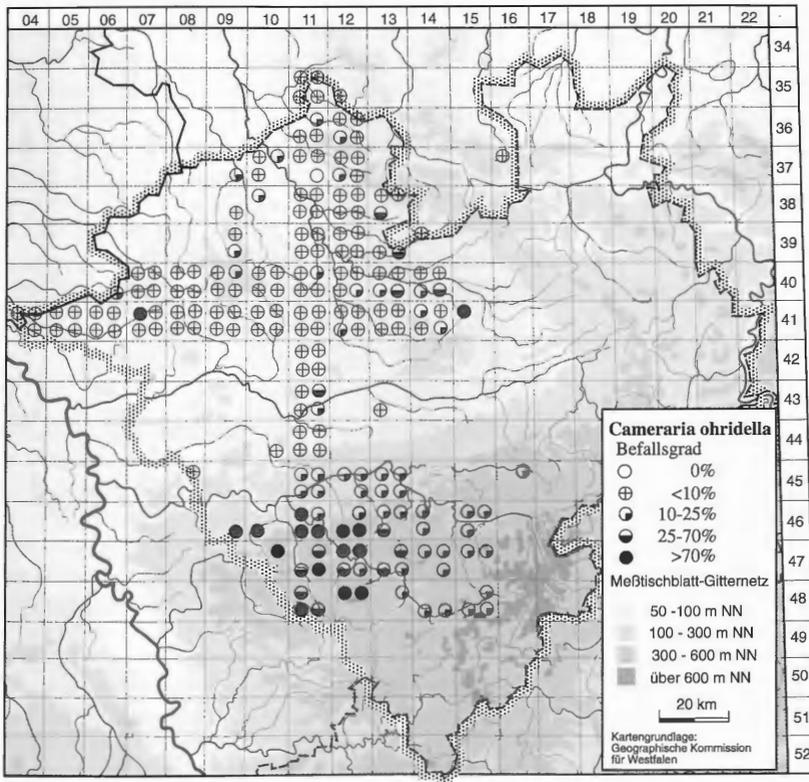


Abb. 2: Vorkommen und Befallsgrade von *Cameraria ohridella* in Westfalen. Stand 2001.

fanden sich bei jeweils ca. 460 m NN in Balve-Leveringhausen (TK 4612,4) und Fredeburg (TK 4815,2). Selbst in diesen Hochlagen stellten wir überwiegend Befallsgrade von über 75 % fest. In noch höheren Lagen ist Fehlanzeige zu vermelden, weil dort keine Roßkastanien mehr wachsen.

Von *C. ohridella* besiedelt waren nahezu ausschließlich weißblühende *A. hippocastanum*, wogegen an rotblühenden Hybriden *A. x carnea* kein Nachweis erbracht werden konnte. Lediglich an Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) konnte in drei Fällen (in Gevelsberg, Lüdenscheid, Altena) und (nur in Gevelsberg) an Walnuß (*Juglans regia*) in zwei Fällen ebenfalls *Cameraria*-Minen registriert werden.

Diskussion

Niedrige Befallsraten von Roßkastanien durch *C. ohridella* sind derzeit eindeutig im Tiefland festzustellen. Vor allem im nördlichen dortigen Kartierungsgebiet herrscht

aktuell ein nur sehr geringer Befall vor. Manche Bäume sind hier offensichtlich sogar frei von Minen. Es gelang aber fast immer, dort wenigstens einen Baum je Quadrat mit wenigstens einer Mine zu finden. Einzige Ausnahme gänzlich ohne Befund: TK 3711,4 Hörstel.

Zudem ist der Befall selbst an benachbarten Bäumen keinesfalls gleich. Wie schon DESCHKA (1995) bemerkt, ist v.a. dort, wo im Herbst das Falllaub mit den überwinterten Puppen entfernt wird, im Folgejahr ein vergleichsweise sehr niedriger Befall festzustellen. Oft muß man dann suchen, bis man eine einzige Mine findet, während auf einem Baum in der Nähe, unter dem aber auch das alte Laub liegen geblieben ist, viele Minen vorhanden sind. Im Tiefland war in Stadt- und Dorfparks sowie in Wäldern und an Waldrändern immer der gegenüber freistehenden Kastanien vergleichsweise stärkere Befall offensichtlich.

Im Südwestfälischen Bergland brauchten wir Blattminen dagegen nicht zu suchen, da das Besiedlungsphänomen an Roßkastanien hier bereits aus einiger Entfernung überall sehr augenfällig ist. Das spiegelt sich entsprechend in den Untersuchungsergebnissen wider: die Befallsgrade sind im Bergland überwiegend hoch und lagen in keinem Fall unter 10 %. Auch dort gibt es zwar hin und wieder weißblühende Roßkastanien, die nicht besiedelt sind, jedoch als Ausnahme und nicht als Regel.

Lediglich höhere Lagen über 500 m NN sind fundfrei. Allerdings besteht hier nicht etwa eine Höhenverbreitungsgrenze für *C. ohridella*, sondern vielmehr eine höhenkorrelierte klimatische Grenze für die Roßkastanie. Schon BEGER (1975: 302) gibt für *A. hippocastanum* an:(...als Zierbaum...im Westfälischen Bergland bis 400 m). Die Roßkastanie ist keine alt-einheimische Baumart, sondern entstammt einem balkanischen Herkunftszentrum von wo Früchte erst im 17. Jahrhundert ins gemäßigste Nordwest-Europa verbracht wurden.

Gelegentlich sind auch an anderen Baumarten *Cameraria*-Minen festzustellen, v.a. an Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), worauf bereits HEITLAND et al. (1999) und SCHULZE (2000) hingewiesen haben. An drei Lokalitäten im Südwesten unseres Untersuchungsgebietes (s.o.) konnten auch wir den Befall von Bergahorn feststellen, in einem Bereich also, wo *C. ohridella* die höchste Besiedlungsdichte erreicht und bereits am längsten etabliert ist. Zudem standen diese Bäume direkt neben sehr stark befallenen (ca. 90 % des Blattwerkes) Roßkastanien. Allerdings wurde die Artzugehörigkeit zu *C. ohridella* nicht durch Zeitigung von Imagines im Rahmen von Schlupfversuchen verifiziert; denn von *Acer pseudoplatanus* sind durchaus Minen von weiteren Gracillariiden-Arten bekannt: *Caloptilia hemidactylella*, *C. rufipennella* und *Phyllonorycter geniculella*. Nach dem Bestimmungsschlüssel von HEATH & EMMET (1985) sind deren Minen aber im Innenraum nicht mit einer Gespinstschicht ausgekleidet und kleiner als 6 mm oder zeltförmig gestaltet. *C. ohridella* - Minen weisen dagegen innen aber stets eine Gespinstschicht auf, sind wesentlich größer als 6 mm und niemals zeltförmig, so daß die Determination anhand der Minen unschwer gelingt. Unter den eben genannten Rahmenbedingungen stellten wir in zwei Fällen im Stadtgebiet von Gevelsberg (TK 4609,4) auch Minen an Walnuß (*Juglans regia*) fest. Bei starkem Befall von *A. hippocastanum* wurde auch aus anderen Ländern eine Mi-

nierung weiterer Baum- und Straucharten angegeben, ebenso an verschiedenen *Aesculus*-Arten, an deren Kreuzungen und Kulturformen (DE PRINS & DE PRINS 2001).

Als wir 1998 die ersten Nachweise im Nordwest-Sauerland erbrachten, war das Rheinland bereits durch *C. ohridella* besiedelt (WIPKING 1998) und schon lokal v.a. im Köln-Bonner Raum durch Massenbefall auffällig (Prof. Dr. K. Adolphi, pers. Mitt).

Im Untersuchungsgebiet trat die Art zuerst im nordwestlichen Sauerland in Erscheinung, wo sie gegenwärtig auch die höchsten Abundanzen bzw. Befallsgrade zeigt. Im Gegensatz zur Mittelgebirgsschwelle war der überwiegende Teil des Tieflandes in den Jahren 1998/1999 noch nicht besiedelt. Die Art war hier erst im Jahre 2000 an einigen Stellen wirklich auffällig. Mit dem späteren Auftreten der Art in diesem Raum korrespondieren auch die z. Zt. noch niedrigen Befallsgrade im Tiefland.

Dieses gegenwärtige Besiedlungsbild legt eine Einwanderung der Art vom Rheintal her nach Osten durch das Bergische Land und südlich entlang der Ruhr in den Bereich der Mittelgebirgsschwelle nahe. Nachdem der Kleinschmetterling dort bereits vollständig und hochabundant etabliert war, erfolgte dann schlagartig in den Jahren 2000 und 2001 die Besiedlung des Tieflandes. Dementsprechend dürfte in Westfalen gegenwärtig in jedem Meßtischblatt mit Vorkommen von Roßkastanien auch *C. ohridella* zu finden sein.

Die Ausbreitung von *C. ohridella* in Westfalen verläuft vergleichbar derjenigen in den westlich angrenzenden Ländern. In den Niederlanden wurde die Art erstmals 1998 entdeckt (STIGTER et al. 2000) und ist in 2001 bis in die nördlichen Landesteile vorgedrungen (VAN NIEUKERKEN 2001). Belgien wurde 1999 erreicht (DE PRINS & PUPLESJENE 2000), heute ist *C. ohridella* dort überall häufig (DE PRINS & DE PRINS 2001). Aus den östlichen Departements Frankreichs ist die Art seit 2000 bekannt (LIEUTIER 2001). Eine Übersicht dieses Ausbreitungsgeschehens für ganz Europa mit Angaben zur Ausbreitungsgeschwindigkeit wurde durch SEFROVA & LASTUVKA (2001) zusammengestellt.

Die Herkunft von *C. ohridella* ist zwar noch nicht geklärt (HEITLAND et al. 1999, SCHULZE 2000); aber unabhängig davon, ob sie nun vom Balkan oder theoretisch aus Asien stammt, sind die Herkunftsbereiche, genau wie die von *A. hippocastanum* (nach BEGER (1975: 303) ein endemisches Element des Balkans) sicher klimatisch und v.a. thermisch begünstigt. Die Art ist daher durchaus als thermophil einzustufen. Ihre rasche gegenwärtige Ausbreitung reiht sich damit in die Arealexansionen einer ganzen Reihe von wärmeliebenden Tierarten, die seit nunmehr mindestens einer Dekade auf Grund der Klimaerwärmung bis in unseren Raum vorgedrungen sind (BUßMANN & FELDMANN 1995).

Nach DESCHKA (1995) ist die Überlebensrate der überwinterten Puppen im Fallaub ein entscheidender limitierender Faktor für die Abundanz der Imagines im Folgsommer.

Nachdem die Art bereits das naßkalte Frühjahr 2001 ohne erkennbare Einschränkungen überstanden hat bleibt abzuwarten, ob der vergangene, im Gegensatz zu den Vorjahren, frost- und schneereichere Winter Auswirkungen auf *C. ohridella* haben wird. Ferner bleibt abzuwarten, ob bei den hiesigen klimatischen Verhältnissen *C. ohridella* auch im westfälischen Tiefland und in der westfälischen Bucht die hohen Befallswerte erreichen wird wie im niederen Bergland. Die rasche Ausbreitung der Art nach Norden deutet eher darauf hin, daß sie noch nicht an ihrer klimatischen Grenze angelangt ist.

Literatur

- BEGER, H. (1975) : 77. Fam. Hippocastanaceae: 296-309, in: HEGI, G. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. V, Teil 1 Dicotyledones. Parey Berlin, Hamburg 2. Aufl. - BUBMANN, M. & R. FELDMANN (1995): Aktuelle Nachweise thermophiler Tierarten in Westfalen und angrenzenden Gebieten. Natur u. Heimat **55** (4): 107-118. - BUTIN, H. & E. FÜHRER (1994): Die Kastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC), ein neuer Schädling an *Aesculus hippocastanum*. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **46** (5): 89-91. - DE PRINS, W. & J. DE PRINS (2001): The occurrence of *Cameraria ohridella* in Belgium (Lepidoptera: Gracillariidae). Phegea **29** (3): 81-88. - DE PRINS, W & J. PUPLESIENE (2000): *Cameraria ohridella*, een nieuwe soort voor de Belgische fauna (Lepidoptera: Gracillariidae). Phegea **28** (1): 1-6. - DESCHKA, G. (1995): Schmetterlinge als Einwanderer. Stapfia **37**: 77-128. - HEATH, J. & A. EMMET (1985): The moths and butterflies of Great Britain and Ireland, Volume 2 Cossidae-Helioidinidae. Harley Books, Colchester, Essex. - HEITLAND, W., J.-P. KOPELKE, J. FREISE & J. METZGER (1999): Ein Kleinschmetterling erobert Europa - die Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella*. Natur und Museum **129** (6): 186-195. - LIEUTIER, F. (2001): *Cameraria*: un nouveau ravageur du Marronnier d'Inde en France. <http://cameraria.orleans.inra.fr/>. - SCHULZE, W. (2000): Die Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC, 1986 - Hinweise und Aufruf zur Mitarbeit (Lep., Lithocolletidae). Mit. ArbGem. ostwestf.-lipp. Ent. **16** (3): 71-73. - SEFROVA, H. & Z. LASTUVKA (2001): Dispersal of the horse-chestnut leafminer, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986, in Europe: ist course, ways and causes (Lepidoptera: Gracillariidae). Entomol. Zeitschrift **111** (7): 194-198. - STIGTER, H., VAN FRANKENHUYZEN, A. & L.G. MORAAL (2000): De paardenkastanjemineermot, *Cameraria ohridella*, een nieuwe bladmineerder voor Nederland (Lepidoptera: Gracillariidae). Ent. Ber. **60**: 159-163. - VAN NIEUKERKEN, E.J. (2001): *Cameraria ohridella* rukt op naar het westen. Ent. Ber. **61**: 200-201. - WIPKING, W. (1998): Die Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC 1986, eine neue Schmetterlingsart im Rheinland (Lepidoptera, Gracillariidae). Melanargia **10** (4): 144-148.

Anschriften der Verfasser:

Michael Bußmann, Amselstr. 18, 58285 Gevelsberg

Prof. Dr. Reiner Feldmann, Pfarrer-Wiggen-Str. 22, 58708 Menden

Heinz-Otto Rehage, Rinkerodeweg 31, 48163 Münster

Dr. Heinrich Terlutter, Westfälisches Museum für Naturkunde, Sentruper Str. 285, 48161 Münster

Wiederfund von *Pyronia tithonus* (LINNAEUS, 1771) (Lepidoptera, Satyridae) in der Westfälischen Bucht

Matthias Olthoff, Münster

Im Jahr 2001 konnte im Rahmen von Untersuchungen für die Biologische Station Zwillbrock e.V., Vreden, das Rotbraune Ochsenauge (*Pyronia tithonus*) am Rande einer Moorheide im NSG Lüntener Wald beobachtet werden. Das Schutzgebiet ist Teil des 288 ha großen, im Nordwesten des Kreises Borken gelegenen FFH-Gebietes „Lüntener Fischteich und Ammeloer Venn“ und grenzt unmittelbar an die Niederlande.

Das zu der Familie der Augenfalter (Satyridae) gehörende Rotbraune Ochsenauge konnte am 22/07/2001 mit sechs Exemplaren, darunter ein kopulierendes Paar, in einem Übergangsbereich einer von Glockenheide (*Erica tetralix*) dominierten Feuchtheide (*Ericion tetralicis*) und einem dichten *Phragmites australis*-Bestand beobachtet werden. Umgeben wird dieser Bereich von nährstoffarmen Kiefernwäldern, in denen naturraumtypische Laubwaldgesellschaften (bodensaure Eichenwälder, Moorwälder) eingestreut sind. Der Fundort liegt im MTB-Quadranten 3806/4. Belegexemplare befinden sich in der Sammlung des Autors.

Da *Pyronia tithonus* in der Roten Liste Nordrhein-Westfalen für die Westfälische Bucht nicht aufgeführt wird (DUDLER et al. 1999), wurde zunächst von einem Erstnachweis für diesen Naturraum ausgegangen. Nach intensiver Recherche stellte sich jedoch heraus, dass dieser Tagfalter bereits in der Vergangenheit in der Westfälischen Bucht festgestellt werden konnte. So entdeckte Wagener (Bocholt, mdl., 2001) am 28/07/1981 drei Tiere an einer Sandabgrabung am nordwestlichen Rand des Bundeswehrdepots Lünten, nur wenige hundert Meter nordwestlich des aktuell beobachteten Vorkommens. Einige Jahre zuvor hatte er jeweils ein einzelnes Exemplar von *Pyronia tithonus* am Lüntener Fischteich (29/07/1978) und im Burlo-Vardingholter Venn (20/08/1962) beobachtet. Da die beiden erstgenannten Beobachtungen in unmittelbarer Nähe des aktuellen Vorkommens liegen, ist davon auszugehen, dass *Pyronia tithonus* auch in den letzten 20 Jahren in diesem Gebiet vorgekommen ist und, vermutlich auf Grund seltener Beobachtungstätigkeit, lediglich übersehen wurde.

Die nächstgelegenen Fundorte von *Pyronia tithonus* außerhalb der Westfälischen Bucht liegen im Rheinland, wo die Art linksrheinisch zwischen Krefeld und Bad Münstererifel und der niederländischen Grenze in verschiedenen Lebensräumen relativ häufig anzutreffen ist (Kinkler, Leverkusen, mdl., 2001). JELINEK (1990) beobachtete die Art 1989 in mehreren Eichenmischwäldern des Erftkreises.

In den Niederlanden, wo *Pyronia tithonus* in den letzten Jahren in Ausbreitung begriffen ist, liegen die nächsten Fundorte nur wenige Kilometer vom aktuell beobachteten Vorkommen entfernt (van Swaay, Wageningen, mdl., 2001). So sind vereinzelte

Nachweise aus der Umgebung von Haaksbergen und bei Winterswijk bekannt, ein großes Vorkommen befindet sich nur wenige Kilometer nördlich von Hengelo.

In Niedersachsen, wo *Pyronia tithonus* zum Teil recht häufig ist, liegt der nächstgelegene Fundort bei Schüttdorf (Altmüller, Hildesheim, mdl., 2001). Auch zwischen Lingen und Meppen konnte die Art an mehreren Stellen nachgewiesen werden (Altmüller, mdl.), unter anderem im NSG Borkener Paradies (KRATOCHWIL & ASSMANN 1996).

Es bleibt abzuwarten, ob sich *Pyronia tithonus* in den nächsten Jahren auch in der Westfälischen Bucht ausbreitet und möglicherweise bald an anderen Orten beobachtet werden kann.

Literatur

DUDLER, H., KINKLER, H., LECHNER, R., RETZLAFF, H., SCHMITZ, W. & H. SCHUMACHER (1999): Rote Liste der gefährdeten Schmetterlinge (Lepidoptera) in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassg. In: LÖBF/LaFAO NRW (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassg. LÖBF-Schr.R. 17: 575-625. - JELINEK, K.-H. (1990): *Pyronia tithonus* LINNAEUS 1771 - Eine häufige Art in einigen Eichenmischwäldern des Erftkreises. *Melanargia* 2: 12. - KRATOCHWIL, A. & ASSMANN, T. (1996): Biozönotische Konnekte im Vegetationsmosaik nordwestdeutscher Hudelandschaften. *Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges.* 8: 237-282.

Anschrift des Verfassers:

Matthias Olthoff, Hansaring 15, 48155 Münster - olthoff@uni-muenster.de
c/o Biologische Station Zwillbrock e.V., Zwillbrock 10, 48691 Vreden -
info@bszwillbrock.de

Ein Nachweis der Gelippten Tellerschnecke (*Anisus spirorbis* (L.)) bei Warendorf

Heidi Rauers, Nettetäl

Einleitung

Im Rahmen eines Kleingewässermonitorings (vgl. CHRISTMANN & PARDEY 1999) wurden im Auftrag der LÖBF acht Kleingewässer in der Westfälischen Bucht zwischen Gronau im Westen und Warendorf im Osten faunistisch untersucht (LANAPLAN 1999). Neben den Amphibien und Libellen wurde auch das Makrozoobenthos (Wasserkäfer, Wasserwanzen und Schnecken) untersucht. In einem temporären Waldtümpel mit Grabenanschluss im Kreis Warendorf gelang der Nachweis der Gelippten Tellerschnecke (*Anisus spirorbis*), die nach ANT & JUNGLUTH (1999) als stark gefährdete Art in Nordrhein-Westfalen eingestuft wird. Noch vor wenigen Jahren galt die Art in NRW als vom Aussterben bedroht (ANT & JUNGLUTH 1986). Nach JUNGLUTH et al. (1990) wird *Anisus spirorbis* nur für zwei Verbreitungsgebiete in NRW aufgeführt. MIOGA (1994) wies die Art im Münsterland in einem Gewässer bei Hamm-Rhynern, im Mühlenbach südlich von Billerbeck (Kreis Coesfeld) und im Nienberger Bach am nördlichen Stadtbereich von Münster nach. Nach Ant (mündl.), der die Art 1956 erstmals nach STEUSLOFF (1939) bei Hamm wiederentdeckte (ANT 1956), sind außer den o.g. genannten Fundorten bei Hamm keine weiteren Funde dokumentiert. Da die Art möglicherweise oft übersehen wird, soll hiermit auf *Anisus spirorbis* aufmerksam gemacht und gleichzeitig der Lebensraum und die Zönose beispielhaft an dem hier untersuchten Gewässer dargestellt werden.

Untersuchungsgewässer

Das Gewässer, in dem die Gelippte Tellerschnecke nachgewiesen wurde, ist ein ca. 350 m² großer, länglicher Kleinweiher im Kreis Warendorf inmitten eines Eichen-Hainbuchenwaldes. Das insgesamt flache Gewässer mit z.T. dennoch steilen Uferbereichen ist zu 70 % beschattet und entwickelt im Sommer eine geschlossene *Lemna*-Decke. Das Gewässer war zum Zeitpunkt der Untersuchung schwärzlich-bräunlich gefärbt und im Spätsommer 1999 bis auf wenige Quadratmeter Wasserbedeckung nahezu ausgetrocknet. Ufervegetation oder Röhricht waren nicht vorhanden. Lediglich einige typische Waldpflanzen des *Stellario-Carpinetum* und Feuchtezeiger wie der Bittersüße Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Hexenkraut (*Circea lutetiana*), Waldmeister (*Galium odoratum*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*) wuchsen am Gewässerrand. Eine typische Vegetationszonierung war nicht vorhanden. Submers wachsende Vegetation (*Callitriche* spec.) war kleinflächig im südlichen Teil zu finden. Desweiteren waren im Uferbereich Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) und Wasserknöterich (*Polygonum amphibium*) vorhanden. Bezüglich des Substrats ist die mächtige, dem Untergrund aufliegende Mudde zu erwähnen, die zum größten Teil aus unzeretzter Blattmasse bestand. Ca. 20 % des Substrates bestand aus Totholz.

Anhand der chemisch-physikalischen Untersuchung wurde das Gewässer als polytroph eingestuft. Auffällig waren hohe Calcium-Werte bis zu 130 mg/l (LANDESUMWELTAMT NRW 1998).

Methoden

Die gewählte Methode zur Erfassung der Schnecken sowie der Wanzen und Käfer in diesem Gewässer war die halbquantitative Zeitaufsammlung mit Kescher (Maschenweite < 0,5 mm), jeweils dreimaligen Kescherfängen im Uferbereich in einer Tiefe von 20 cm bis zu 50 cm und einem Aufsammlungszeitraum vor Ort von insgesamt 45 min. Das Falllaub und die Pflanzen wurden gezielt nach Schnecken abgesucht. Nach HESS et al. (1999) reichen zwei bis drei Probenahmen von insgesamt zwei Stunden Bearbeitungszeit vor Ort - konzentriert auf die Phänologiespitzen im Jahresverlauf - aus, ein für viele Fragestellungen hinreichendes Bild der jeweiligen Fauna eines Gewässers zu zeichnen (vgl. LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN NRW 1997).

Die Probestellen für einen Kescherfang wurde nach einer Begehung vorab festgelegt. Dabei wurden Mikrohabitate im Uferbereich mit jeweils unterschiedlicher Beschaffenheit bezüglich Struktur, Bewuchs und Beschattung ausgewählt, um ein möglichst breites Artenspektrum zu erhalten. Die Untersuchungen erfolgten am 4.5.1999, 25.6.1999 und am 15.9.1999, wobei *Anisus spirorbis* nur am 4.5.1999 nachgewiesen werden konnte.

Ergebnisse der faunistischen Untersuchung

Insgesamt wurden im hier dargestellten Gewässer neben *Anisus spirorbis* drei weitere Schneckenarten festgestellt. Die Determination wurde nach GLÖER & MEIER-BROOK (1994) vorgenommen. Bei *Anisus spirorbis* erfolgte eine Überprüfung durch Herrn Dr. K.-O. Nagel und Herrn Prof. Dr. H. Ant.

Neben der stark gefährdeten *Anisus spirorbis* ist die in NRW gefährdete *Aplexa hypnorum* zu erwähnen. Nachfolgend werden die gesamten Ergebnisse der Makrozoobenthosuntersuchung dargestellt, um auch die Begleitarten aufzuführen, die gemeinsam mit der *Anisus spirorbis* den Lebensraum charakterisieren (Tab. 1).

Mit 15 Arten ist das Spektrum als artenarm zu bezeichnen. Das Gewässer ist vor allem als Lebensraum für Wanzen nicht bedeutend. Es wurden nur fünf Individuen gefunden, die sich auf zwei Arten verteilen. Aufgrund der versteckten Lage wird das Gewässer von flugfähigen Insekten vermutlich wenig aufgesucht. Insgesamt acht Käferarten wurden nachgewiesen, wobei *Hydroporus angustatus* mit 38 Imagines die häufigste Art ist.

Bei den Schnecken wurden neben 57 (!) *Anisus spirorbis* noch drei weitere Schneckenarten nachgewiesen, wobei die *Aplexa hypnorum* als in NRW gefährdete Art auch hervorzuheben ist.

Tab. 1: Artenliste

Taxa	NWTI	Anzahl
Schnecken		
<i>Planorbis planorbis</i> LINNAEUS, 1758		21
<i>Radix ovata</i> DRAPARNAUD, 1805		1
<i>Anisus spirorbis</i> LINNAEUS, 1758	2	57
<i>Aplexa hypnorum</i> FLEMING, 1820	3	8
Wanzen		
<i>Gerris lacustris</i> LINNÉ 1758		4
<i>Hesperocorixa</i> cf <i>sahlbergi</i> FIEBER 1848		1
<i>Notonecta obliqua</i> GALLIEN 1787		1
Käfer		
<i>Agabus undulatus</i> SCHRANK 1776		4 I 3 L
<i>Dytiscus marginalis</i> LINNÉ 1758		4 L
<i>Haliphus heydeni</i> WEHNCKE 1875		2 I 2 I 9 I
<i>Helophorus grandis</i> ILLIGER 1798		1 I
<i>Hydroporus angustatus</i> STURM 1835		37 I 1 I
<i>Hydroporus palustris</i> LINNÉ 1761		7 I 3 I
<i>Hyphydrus ovatus</i> LINNÉ 1761		1 I
<i>Suphrodytes dorsalis</i> FABRICIUS 1787		1 I
Artenzahl		15
Individuenzahl		168

NWTI: Rote Liste NRW nach ANT et al. (1999) für NRW (Tiefland)

I = Imago

L = Larve

Diskussion

Das Gewässer zeichnet sich im Hinblick auf die Käferarten insbesondere durch ilio-ophile Arten temporärer Kleingewässer aus. Als typische Spezies sei hier *Hydroporus angustatus* erwähnt, von dem 38 Imagines angetroffen werden konnten. Die räuberische Art (BRANDSTETTER & KAPP 1995; KODADA et al. 1995) bewohnt typischerweise laubreiche Waldgewässer (KOCH 1989); auch andere Autoren nennen Waldtümpel als Lebensraum (BUSSLER 1992; KLAUSNITZER 1996, REIFF 1993). Das untersuchte Gewässer weist neben den iliophilen Arten weitere Charakterarten aus der azidotoleranten Altwassergesellschaft (*Agabus undulatus*) sowie Arten der phytophilen Steppengesellschaft (*Helophorus grandis*) der thermophilen Gruppe auf (nach HEBAUER

1994). Letztere Art ist auch typisch für austrocknende Gewässer. Das hier untersuchte Gewässer scheint für alle diese Arten entsprechende Standortfaktoren zu besitzen (temporär, schlammig, Altwassercharakter). Wenn man die Schnecken für die Charakterisierung einbezieht, ist der Standortfaktor Austrocknung (temporäres Gewässer) jedoch prägend für die Gesamtgemeinschaft.

Für die Schnecken ist das Gewässer insgesamt als besonders wertvoll einzustufen, da mit *Anisus spirorbis*, die mit einer großen Population vertreten ist, und *Aplexa hypnorum* zwei für diesen Gewässertyp (beschatteter, austrocknender Waldtümpel) typische Arten festgestellt wurden, die auf einen solchen Lebensraum angewiesen sind. Auch *Aplexa hypnorum* ist eine gefährdete Art, die nach GLÖER et al. (1994) ebenfalls öfter in austrocknenden Gewässern zu finden ist. Die Art kann sich bei Austrocknung eingraben, was auch FALKNER (1990b) bestätigt, der insbesondere Waldtümpel als Lebensraum für die Art angibt. Ihre Spezialisierung auf Falllaub und verrottende Pflanzenteile scheint hoch, so dass dieses Gewässer einen idealen Lebensraum für diese Art darstellt.

Das Vorkommen von Süßwassermollusken ist sowohl an zufällige Parameter (z.B. Verbreitung durch Vögel) als auch an das Vorhandensein von Pflanzen und das Vorkommen der entsprechenden Nahrungsgrundlage (Algen, Detritus, Aas etc.) gebunden. Der Gewässerchemismus ist nur insofern von Bedeutung, als bevorzugt sauerstoffreiche Gewässer besiedelt werden. Die Konzentration an gelöstem Kalk darf nicht zu gering sein. Extrem saure bzw. dystrophe Gewässer werden von Süßwassermollusken nicht besiedelt, da der Aufbau des Gehäuses dann nicht mehr möglich ist. Die chemisch-physikalischen Untersuchungen bezüglich des Calciumgehaltes und der anderen Parameter bestätigen, dass das hier untersuchte Gewässer für Schnecken sehr gute Voraussetzungen bietet.

Anisus spirorbis ist in Nordrhein-Westfalen stark gefährdet (ANT & JUNGBLUTH 1999). Im Untersuchungsgebiet wurde diese Schneckenart mit 57 Exemplaren nachgewiesen. *Anisus spirorbis* bevorzugt kleine, stehende, temporäre Gewässer des Tieflandes (GLÖER & et al. 1994, FALKNER 1990a, ZEITLER 1990); ZEITLER (1990) führt kleine, seichte, saubere Gewässer auf, beschreibt aber vor allem Gräben und kleine Bäche als Lebensraum. Auch MIOGA (1994) fand die Gelippte Tellerschnecke in Gräben und sogar kleinen Bächen. Das hier untersuchte Gewässer steht bei Hochwasser bis ins Frühjahr hinein mit einem Grabensystem in Verbindung. Ob das Grabensystem ebenfalls von *Anisus spirorbis* besiedelt wird, konnte im Rahmen dieser Untersuchung nicht geklärt werden. Das Vorkommen von Wasserpflanzen wird für die Art als wichtig herausgestellt. Auf diesen krieche sie herum und finde dabei ihre Nahrung. Makrophyten wurden im untersuchten Gewässer nur punktuell gefunden, bei höheren Wasserständen überflutet das Gewässer allerdings die Ufervegetation. Im Spätsommer stand das Gewässer kurz vor der Austrocknung. NESEMANN & REISCHÜTZ (1995) bezeichnen *A. spirorbis* als Art des Litorals und nennen neben Seefern und Altwässern auch Weiher als typische Biotope. Bezüglich ihrer Nahrungsökologie wird die Art als Weidegänger und Zerkleinerer charakterisiert (NESEMANN & REISCHÜTZ 1995).

Das untersuchte Gewässer weist durch das Vorhandensein einer Zönose aus typischen Schneckenarten der temporären Gewässer sowie von iliophilen Käferarten mit Tendenz zur Bevorzugung von Waldgewässern eine typische Lebensgemeinschaft temporärer Waldgewässer auf. Offensichtlich ist dieses Gewässer ein idealer Lebensraum für *Anisus spirorbis*. Für die Vermutung von MIOGA (1994), dass das Kernmünsterland ein neues Verbreitungsgebiet darstellen könnte, ist dieser Fund ein weiterer Hinweis.

Ich danke den Herren K.-O. Nagel (Bad Krozingen) und Prof. Dr. H. Ant (Münster) für die Gegenbestimmung sowie Herrn Dr. K. van de Weyer (Nettetal) für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Literatur

- ANT, H. (1956): Die Schnecken und Muscheln in der Umgebung von Hamm. *Natur und Heimat* **16**: 88-98. - ANT, H. & JUNGBLUTH, J.H. (1986): Vorläufige Rote Liste der bestandsgefährdeten und bedrohten Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia) in Nordrhein-Westfalen. Stand: Oktober 1986. In: LÖBF/LafAO NRW (Hrsg.): Rote-Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere, 2. Fassung. LÖLF-Schr. **4**: 205-213. - ANT, H. & JUNGBLUTH, J.H. (1999): Vorläufige Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln (Mollusca: Gastropoda et Bivalvia) in Nordrhein-Westfalen. 2. Fassung (31.03.98). In: LÖBF/LafAO NRW (Hrsg.): Rote-Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassung. LÖBF-Schr. **17**: 413-448. BELLMANN, H. (1988): Leben in Bach und Teich. Pflanzen und Wirbellose der Kleingewässer. Steinbachs Naturführer. 287 S. Mosaik-Verlag. München. BRANDSTETTER; C. M. & KAPP, A. (1995): Die Schwimmkäfer von Vorarlberg und Liechtenstein. 2.Bd. (Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae). 310 S.; Verlag des Ersten Vorarlberger Coleopterol. Ver., Bürs. - BUSSLER, H. (1992): Faunistische Dokumentation über die Schwimmkäfer von Augsburg und Umgebung (Col., Noteridae, Dytiscidae). *Ber. Naturfr. Ges. Augsburg* **53**: 6-28. - CHRISTMANN, K.-H. & PARDEY, A. (2000): Ökologische Entwicklung von Kleingewässern der Westfälischen Tieflandsbucht. in: Landesumweltamt NRW (Hrsg.) Wassergütebericht 2000 - Sonderbericht - 30 Jahre Biologische Gewässertüberwachung in Nordrhein-Westfalen: 267-282. - FALKNER, G. (1990a): Binnenmollusken. In: FECHTER, R. & FALKNER, G.: Weichtiere: 112-286. Steinbachs Naturführer; Mosaik-Verlag, München. - FALKNER, G. (1990b): Teilbeitrag Mollusken: Erfassung der Molluskenarten und Darstellung ihrer ökologischen und zoogeographischen Bedeutung für das Untersuchungsgebiet. In: Ökologische Zustandserfassung und Beweissicherung Untere Isar zwischen Essling und Isarmünd (Flußkilometer 20,5 bis 0,0). unveröff. Gutachten; 93 S. u. Anhang. Hörlkofen. - GLÖER, P., MEIER-BROOK, C. (1994): Süßwassermollusken. Deutscher Jugendbund für Naturschutz. 11. erw. Auflage. 136 S. Hamburg. - HEBAUER, F., 1994: Entwurf einer Entomosoziologie aquatischer Coleoptera in Mitteleuropa. *Lauterbornia* **19**: 43-57. - HESS, M., SPITZENBERG, D., BELLSTADT, R. HECKES, U., HENDRICH, L., SONDERMANN, W. (1999): Artenbestand und Gefährdungssituation der Wasserkäfer Deutschlands. *Naturschutz u. Landschaftsplanung* **31**(7): 197-211. - JUNGBLUTH, H., ANT, H., STANGIER, U. (1990): Bibliographie der Arbeiten über die Mollusken in NRW mit Artenindex mit biographischen Notizen. *Decheniana* **143**: 232-306. Bonn. - KLAUSNITZER, B. (1996): Käfer im und am Wasser. Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg. - KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas: Ökologie. Bd. 1; 440 S., Goecke & Evers, Krefeld. - KODADA, J., JÄCH, M., MOOG, O. & SCHÖDL, S. (1995): Coleoptera (Käfer). In: MOOG (Hrsg.): *Fauna Aquatica Austriaca*. Katalog zur autökologischen

Einstufung aquatischer Organismen Österreichs. Herausgegeben im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft. 42 S. Wien. - LANAPLAN (1999): Faunistische Kleingewässeruntersuchung Westfälische Bucht. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesanstalt für Agrarordnung NRW (LÖBF/LAfAO) 1999. - LANDESUMWELTAMT (LUA) (1998): Vorläufige Limnologische Untersuchung von Artenschutz-Kleingewässern des Münsterlandes. Von der LÖBF/LAfAO zur Verfügung gestellte vorläufige Ergebnisse (chemisch-physikalische Parameter) für die Artenschutzgewässer. - MIOSGA, O. (1994): Neufunde der Geligippten Tellerschnecke (*Anisus spirorbis*) (L.). Natur u. Heimat **54**(4): 111-114. - NESEMANN, H. & REISCHÜTZ, P. (1995): Mollusca: Gastropoda (Schnecken). In: MOOG (Hrsg.): Fauna Aquatica Austriaca. Katalog zur autökologischen Einstufung aquatischer Organismen Österreichs. Herausgegeben im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft. 42 S. Wien. - REIFF, N. (1993): Aquatische Makroinvertebraten der ICE-Trassenkartierung, Kommentierte Artenliste. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Planungsbüros Beutler. 15 S. München. - STEUSLOFF, U. (1939): Beachtenswerte Funde am Niederrhein und im Sauerland. Arch. Moll. **71**: 201-209. - ZEITLER, K.-H. (1990): Muscheln, Schnecken, Krebse. Parey-Verlag. 122 S.

Anschrift der Verfasserin:

Dipl.-Ing. Heidi Rauers, lanaplan, Lobbericher Str. 5, 41334 Nettetal

Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna des NSG „Heiliges Meer“ und seiner Umgebung (Krs. Steinfurt)

H.-O. Rehage und H. Terlutter, Münster

Die ersten Angaben zu einzelnen Molluskenarten des NSG Heiliges Meer stammen von LÖNS (1892) bzw. von KLOCKE (1894). In seinem Beitrag zur Fauna des Großen Heiligen Meeres und des Erdfallsees nennt KEMPER (1930) 23 Süßwassermollusken für das Gebiet. ANT (1963) faßt die damaligen Kenntnisse zur Molluskenfauna des NSG zusammen und kann weitere 9 Süßwasserarten aufführen, außerdem meldet er 9 Landmollusken. Er stellt in seiner Arbeit im Vergleich zu den Angaben von KEMPER (1930) eine auffallende Verarmung der Wassermollusken fest, deren Ursache aber noch nicht geklärt sei. Eine Zusammenstellung dieser Daten findet sich bei TERLUTTER (1995). Funde aus der näheren Umgebung des Heiligen Meeres sind von Rehage publiziert worden: Hopstener Aa (REHAGE 1985) und Mittellandkanal (REHAGE 1993).

Seit diesen Angaben konnten aber einige Arten wieder gefunden werden, weitere Arten wurden erstmalig gefunden. Den größten Zuwachs unserer Kenntnisse über die Wassermollusken des NSG ergab ein Bestimmungskurs für Süßwassermollusken in der Außenstelle Heiliges Meer (Westf. Museum für Naturkunde) im Jahr 2000. Dies haben wir zum Anlaß genommen, alle uns bekannten Funde seit der Veröffentlichung von ANT (1963) zusammenzustellen. Dabei haben wir Funde aus dem Naturschutzgebiet und seiner unmittelbaren Umgebung bis zum Mittellandkanal bei Obersteinbeck und bis zur Hopstener Aa in Recke bzw. Hopsten hinzugenommen. Neben den Süßwasserbewohnern sollen auch die Funde von Landmollusken aufgeführt werden, auch wenn diese Gruppe im Naturschutzgebiet noch nicht ausführlich untersucht worden ist.

Die Tabelle 1 liefert eine Übersicht der Funde von KLOCKE (1894), KEMPER (1930) und ANT (1963) sowie die Funde, die seit diesen Arbeiten erfolgt sind. Die Nomenklatur und Reihenfolge richtet sich bei den Wassermollusken nach GLÖER & MEIER-BROOK (1998), bei den Landschnecken nach KERNEY et al. (1983). Für die Überlassung von Funden und Funddaten für diese Publikation danken wir den Teilnehmern des Bestimmungskurses: Michael Dirksen, Hajo Kobialka, Reinhard Müller, Carsten Thiel. Besonderer Dank gilt Claus Meier-Brook, der neben anderen Wassermollusken alle *Pisidium*-Arten bestimmt hat.

Für die aktuellen Funde werden anschließend der Fundort und das Fundjahr der Belegtiere sowie die Belegsammlung aufgeführt. Bei einzelnen Arten werden Erläuterungen zu den Funden gemacht (Coll. R. = Coll. Rehage, Coll. T. = Coll. Terlutter).

Tab. 1: Molluskenfunde im NSG Heiliges Meer und seiner Umgebung. ** Funde während des Bestimmungskurses am Heiligen Meer im Jahr 2000.

	KLOCKE (1894)	KEMPER (1930)	ANT (1963)	neuere Funde
<i>Theodoxus fluviatilis</i>				*
<i>Viviparus contectus</i>		*		**
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>			*	**
<i>Bithynia tentaculata</i>		*	*	**
<i>Bithynia leachii</i>			*	
<i>Valvata cristata</i>				**
<i>Valvata piscinalis</i>				*
<i>Acroloxus lacustris</i>		*	*	**
<i>Lymnaea stagnalis</i>	*	*		*
<i>Stagnicola fuscus</i>				**
<i>Stagnicola palustris</i>		*		
<i>Omphiscola glabra</i>		*		*
<i>Galba truncatula</i>			*	
<i>Radix auricularia</i>	*	*		*
<i>Radix ovata</i>	*	*	*	**
<i>Myxas glutinosa</i>	*	*		
<i>Planorbis planorbis</i>		*	*	*
<i>Planorbis carinatus</i>		*		**
<i>Anisus vortex</i>			*	**
<i>Anisus leucostomus</i>		*	*	
<i>Bathymphalus contortus</i>		*	*	**
<i>Gyraulus albus</i>			*	**
<i>Gyraulus crista</i>		*		
<i>Hippeutis complanatus</i>		*		**
<i>Segmentina nitida</i>		*		**
<i>Planorbarius corneus</i>	*	*		**
<i>Ancylus fluviatilis</i>		*	*	*
<i>Ferrissia wautieri</i>				*
<i>Physa fontinalis</i>		*	*	*
<i>Physella acuta</i>				*
<i>Aplexa hypnorum</i>				*
<i>Unio pictorum</i>		*	*	**
<i>Unio tumidus</i>			*	*
<i>Anodonta cygnea</i>			*	**
<i>Anodonta anatina</i>			*	**
<i>Pseudanodonta complanata</i>	*			
<i>Sphaerium corneum</i>		*	*	**
<i>Sphaerium rivicola</i>		*		
<i>Pisidium obtusale</i>		*		**

Fortsetzung Tab. 1

	KLOCKE (1894)	KEMPER (1930)	ANT (1963)	neuere Funde
<i>Pisidium subtruncatum</i>				**
<i>Pisidium nitidum</i>				**
<i>Pisidium milium</i>				**
<i>Pisidium hibernicum</i>				**
<i>Pisidium henslowanum</i>				**
<i>Pisidium amnicum</i>				**
<i>Pisidium supinum</i>				**
<i>Pisidium casertanum globulare</i>				**
<i>Dreissena polymorpha</i>			*	**
<i>Cochlicopa lubrica</i>				*
<i>Vertigo antvertigo</i>				**
<i>Merdigera obscura</i>				*
<i>Clausilia bidentata</i>				**
<i>Succinea putris</i>			*	**
<i>Succinella oblonga</i>			*	
<i>Oxyloma elegans</i>			*	
<i>Oxyloma sarsii</i>				**
<i>Discus rotundatus</i>				**
<i>Zonitoides nitidus</i>			*	*
<i>Vitrina pellucida</i>				**
<i>Nesovitrea hammonis</i>				**
<i>Oxychilus alliarius</i>				**
<i>Euconulus fulvus</i>				*
<i>Arion rufus</i>			*	**
<i>Arion subfuscus</i>			*	**
<i>Arion intermedius</i>			*	**
<i>Limax maximus</i>			*	
<i>Deroceras reticulatum</i>			*	
<i>Trichia hispida</i>				*
<i>Cepaea nemoralis</i>				**

Wasserschnecken

Acroloxus lacustris

Großes Heiliges Meer: Westufer: 1977, 1986, 1988 (auf *Anodonta cygnea*), 1991, 1994, alle leg. Rehage (Coll. R.).

Ancylus fluviatilis

Hopstener Aa, Wehr 1980, leg. Rehage (Coll. R.), 11.8.1999 leg. Terlutter (Coll.T.); Recker Aa, Hof Visse 1988, leg. Rehage (Coll. R.).

Anisus vortex

Großes Heiliges Meer 1955, leg. Beyer, Hopstener Aa 1971 u. 1972 leg. Beyer, 1986/1999/2000 leg. Rehage (alle Coll. R.), NSG Heiliges Meer, Umfanggraben 24.7.2000 leg. Terlutter (Coll. T.)

Aplexa hypnorum

Obersteinbeck: Heupenbach 1994 leg. Rehage (Coll. R.)

Bathymphalus contortus

Großes Heiliges Meer 2000 leg. Rehage, Meerbecke 1986 u. 2000 leg. Rehage, Hopstener Aa 1972 leg. Beyer, Hopstener Aa 1971 u. 1996 leg. Rehage (Coll. R.), NSG Heiliges Meer, Umfanggraben 24.7.2000 leg. Terlutter (Coll. T.)

Bythinia tentaculata

Großes Heiliges Meer 1955 leg. Beyer, 1986 u. 2000 leg. Rehage, Meerbecke 1986 leg. Rehage, Obersteinbeck: Mittellandkanal 1982 leg. Rehage, Hopstener Aa 1971/1972/1973 leg. Beyer (alle Coll. R.)

Ferrissia wautieri

Großes Heiliges Meer 1985 1 Ex. leg. Rehage (Coll. R.), NSG Heiliges Meer: Üffing's Weidetümpel 2000 leg. Rehage u. Terlutter massenhaft (Coll. R., Coll. T.)

Gyraulus albus

Großes Heiliges Meer 1986 leg. Rehage, Erdfallsee 2000 leg. Rehage, Seitengraben der Meerbecke 1986 leg. Rehage, Hopstener Aa 1971 u. 1986 leg. Beyer (alle Coll. R.), NSG Heiliges Meer, Umfanggraben 24.7.2000 leg. Terlutter (Coll. T.)

Lymnaea stagnalis

Obersteinbeck: Heupenbach 1986 leg. Rehage (Coll. R.), Hopstener Aa 1971 u. 1972 leg. Beyer (Coll. R.)

Potamopyrgus antipodarum

Großes Heiliges Meer 1981 u. 1986 leg. Rehage (Coll. R.)

Physa fontinalis

Großes Heiliges Meer 1955 leg. Beyer, Hopstener Aa 1971 u. 1972 leg. Beyer, 1996 leg. Rehage (Coll. R.)

Physella acuta

Obersteinbeck: Heupenbach 1984/1985/1987 leg. Rehage, Meerbecke 1986 leg. Rehage (Coll. R.)

Planorbarius corneus

Hopstener Aa 1971 leg. Beyer, 1980 leg. Rehage, Meerbecke 2000 leg. Rehage (Coll. R.), NSG Heiliges Meer, Umfanggraben 26.7.2000 leg. Terlutter (Coll. T.)

Planorbis carinatus

NSG Heiliges Meer, Umfanggraben 26.7.2000 leg. Terlutter (Coll. T.)

Planorbis planorbis

Großes Heiliges Meer 1955 leg. Beyer, Hopstener Aa 1971 leg. Beyer, Seitengraben der Meerbecke 1986 leg. Rehage (Coll. R.)

Radix auricularia

Großes Heiliges Meer 1994 Gehäusefund in Gyttya leg. Rehage, 2000 leg. Rehage, Hopstener Aa 1991 u. 1998 leg. Rehage (Coll. R.)

Radix ovata

Obersteinbeck: Mittellandkanal 1961 leg. Beyer, Großes Heiliges Meer 1955 leg. Beyer, Hopstener Aa 1972 leg. Beyer (Coll. R.), NSG Heiliges Meer, Umfanggraben 24.7.2000 leg. Terlutter (Coll. T.)

Radix ovata f. *ampla*

Hopstener Aa 1980 leg. Rehage (Coll. R.)

Stagnicola fuscus

Seitengraben der Meerbecke 2000 leg. H. Terlutter, det. genitaliter C. Meier-Brook (Coll. T.)

Stagnicola cf. *palustris*

Hopstener Aa 1987 leg. Rehage (Coll. R.). Artdetermination kann an den Schalen-Belegen nicht gesichert werden.

Omphiscola glabra

Obersteinbeck: Schweißgraben südl. Mittellandkanal 1977 leg. Rehage, Obersteinbeck: Heupenbach 1988 leg. Rehage, Obersteinbeck: Mittellandkanal 1989 u. 1990 leg. Rehage (Coll. R.).

Segmentina nitida

Seitengraben der Meerbecke 2000 leg. Rehage, Großes Heiliges Meer 2000 leg. Rehage (Coll. R.), NSG Heiliges Meer, Umfanggraben 24.7.2000 leg. Terlutter (Coll. T.)

Theodoxus fluviatilis

Mittellandkanal bei Recke nahe Kowaltsbrücke 1974 leg. Rehage 3 Ex. (Coll. R.)

Valvata cristata

Seitengraben der Meerbecke 1986 leg. Rehage, Großes Heiliges Meer 2000 leg. Rehage (Coll. R.)

Valvata piscinalis

Großes Heiliges Meer 1986 u. 1994 leg. Rehage (Coll. R.)

Viviparus contectus

Großes Heiliges Meer 1989 leg. Rehage (Coll. R.), 25.7.2000 leg. Terlutter (Coll. T.)

Landschnecken

Aegopinella nitidula

am Stationsgebäude 1987 leg. Rehage (Coll. R.)

Cochlicopa lubrica

am Stationsgebäude 1985/1986/1987 leg. Rehage (Coll. R.)

Cepaea nemoralis

NSG Heiliges Meer nahe Straße 1983 u. 1986 leg. Rehage (Coll. R.), Sumpfwiese am Großen Heiligen Meer 2001 leg. Terlutter (Coll. T.), Drosselschmieden nahe Stationsgebäude 1997/1998/1999/2000 leg. Rehage (Coll. R.)

Discus rotundatus

NSG Heiliges Meer, nahe Stationsgebäude 6.10.2001 leg. Terlutter (Coll. T.)

Ena obscura

Wäldchen vor dem Stationsgebäude 1999 leg. Rehage 6 Ex. (Coll. R.)

Euconulus fulvus

Teilgebiet Erdfallsee, 12.7.1963 leg. Ant, 5 Ex. (Coll. Ant, mdl. Mitt.)

Pupilla muscorum

am Heideweiher von *Corydalis* ??geklopft 1998 leg. Rehage (Coll. R.)

Succinea putris

Hochstaudenflur am Großen Heiligen Meer 7.5.2001 leg. Rehage u. Terlutter (Coll. T., genitaliter überprüft), Obersteinbeck/Mittellandkanal 7.5.2001 leg. Rehage u. Terlutter (Coll. T., genitaliter überprüft durch H. Kobialka)

Trichia hispida

am Stationsgebäude 1999 leg. Rehage (Coll. R.), 2001 leg. Terlutter (Coll. T.)

Vertigo antivertigo

Erlenbruch am Großen Heiligen Meer 2000 leg. Kobialka (Coll. T.)

Zonitoides nitidus

Hopstener Aa 1986 leg. Rehage (Coll. R.), Seitengraben der Meerbecke 2000 leg. Rehage (Coll. R.), Sumpfwiese am Großen Heiligen Meer 6.10.2001 leg. Terlutter (Coll. T.), Graben bei Welp 17.8.2000 (Coll. T.)

Muscheln

Unio pictorum

Großes Heiliges Meer 1986/1992/1994/1996 leg. Rehage (Coll. R.)

Unio tumidus

Großes Heiliges Meer 1973/1986/1987/1993/1994/1998 leg. Rehage, 1961 leg. Ant, Kleines Heiliges Meer 1961 leg. Ant, Kleines Heiliges Meer 1997 leg. Rehage, Schroers Teich NO des Großen Heiligen Meeres 1994 leg. Rehage (alle Coll. R.)

Anodonta cygnea

Großes Heiliges Meer 1986/1989/1991 leg. Rehage, Kleines Heiliges Meer 1997 u.

1998 leg. Rehage, Schroers Teich NO des Großes Heiligen Meeres 1994 leg. Rehage (alle Coll. R.)

Anodonta anatina

Großes Heiliges Meer 1998 leg. Rehage (Coll. R.)

Sphaerium corneum

Hopstener Aa 1971/1972/1973 leg. Beyer, 1997 leg. Rehage, Meerbecke 1986 leg. Rehage (Coll. R.), Meerbecke 2000 leg. Terlutter (Coll. T.)

Dreissena polymorpha

Obersteinbeck: Mittellandkanal 1982 u. 1983 leg. Rehage (Coll. R.), 2000 leg. Terlutter (Coll. T.)

Pisidium amnicum

Hopstener Aa 2000 leg. Terlutter (Coll. T.)

Pisidium casertanum

Meerbecke 2000 leg. Rehage (Coll. R.), NSG Heiliges Meer, Erdfallsee 27.7.2000 leg. Terlutter (Coll. T.)

Pisidium hibernicum

Meerbecke zwischen *Potamogeton alpinus* 2000 leg. Rehage u. Terlutter (Coll. R., Coll. T.), Erdfallsee 2000 leg. Rehage (Coll. R.), Seitengraben der Meerbecke 2000 leg. Rehage (Coll. R.)

Pisidium henslowanum

Großes Heiliges Meer nahe Bootshaus 2000 leg. Rehage u. Terlutter (Coll. R., Coll. T.)

Pisidium milium

Seitengraben der Meerbecke 2000 leg. Rehage u. Terlutter (Coll. R., Coll. T.), Großes Heiliges Meer 2000 leg. Rehage (Coll. R.)

Pisidium nitidum

Großes Heiliges Meer nahe Bootshaus 2000 leg. Rehage u. Terlutter (Coll. R., Coll. T.), Seitengraben der Meerbecke 2000 leg. Rehage u. Terlutter (Coll. R., Coll. T.), Hopstener Aa 2000 leg. Rehage u. Terlutter (Coll. R., Coll. T.)

Pisidium obtusale

Erlenbruch am Großen Heiligen Meer 2000 leg. Kobiakla (Coll. T.)

Pisidium subtruncatum

Seitengraben der Meerbecke 2000 leg. Rehage u. Terlutter (Coll. R., Coll. T.), Großes Heiliges Meer nahe Bootshaus 2000 leg. Rehage u. Terlutter (Coll. R., Coll. T.), Meerbecke 2000 leg. Rehage u. Terlutter (Coll. R., Coll. T.), Graben westl. des Heideweiher 2000 leg. Rehage (Coll. R.)

Pisidium supinum

Hopstener Aa 2000 leg. Rehage u. Terlutter (Coll. R., Coll. T.)

Es sind insgesamt 69 Molluskenarten aus dem NSG Heiliges Meer und seiner Umgebung bekannt. Mit 48 Arten dürften die Wassermollusken vollständig erfaßt sein, bei einigen Arten muß aber davon ausgegangen werden, dass sie aktuell nicht mehr im Gebiet vorkommen, z.B. *Myxas glutinosa* und *Pseudanodonta complanata*, die beide in Nordrhein-Westfalen vom Aussterben bedroht sind (ANT & JUNGLUTH 1999). Für einige weitere Arten ist eine gezielte Nachsuche erforderlich, um ihr heutiges Vorkommen im Untersuchungsgebiet zu bestätigen (s. Tab. 1). Nicht vollständig ist die Liste der 21 Arten Landschnecken. Bei den Gehäuseschnecken, aber besonders bei den Nacktschnecken werden noch weitere Arten nachzuweisen sein. Zur terrestrischen Molluskenfauna des Gebietes ist bisher noch keine eigene Untersuchung erfolgt.

Literatur

ANT, H. (1963): Liste der bisher im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ und seiner näheren Umgebung sowie am Uffelner Kalkberg festgestellten Land- und Süßwassermollusken. Natur u. Heimat **23**: 74-76. - ANT, H. & JUNGLUTH, J. H. (1999): Vorläufige Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln (Mollusca: Gastropoda et Bivalvia) in Nordrhein-Westfalen. In: Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassung. Schriftenreihe der LÖBF, Band **17**: 413-448. - GLÖER, P. & MEIER-BROOK, C. (1998): Süßwassermollusken. - Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg. - KEMPER, H. (1930): Beitrag zur Fauna des Großen und Kleinen Heiligen Meeres und des Erdbruches bei Hopsten. Abh. Westf. Prov. Mus. f. Naturk. Münster **1**: 125-135. - KERNEY, M.P., CAMERON, R.A. & JUNGLUTH, J.H. (1983): Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Paul Parey, Hamburg und Berlin. - KLOCKE, E. (1894): Die Winterfauna des Heiligen Meeres. Jahresber. Zool. Sect. Westf. Prov.-Ver. f. Wiss. u. Kunst für 1893: 129-130. - LÖNS, H. (1892): Nachtrag zur Molluskenfauna Westfalens. Nachrichtenblatt deutsch. Malakozool. Ges. **9** u. **10**: 169-170. - REHAGE, H.-O. (1985): Beitrag zur Makroinvertebratenfauna und zur Wassergüte der Hopstener Aa. Natur u. Heimat **45**: 17-20. - REHAGE, H.-O. (1993): Wiederbesiedlung und Bestandsveränderung eines Uferbereichs am Mittellandkanal nach dem Ausbau in Recke-Obersteinbeck (Kreis Steinfurt). Natur- und Landschaftskunde **29**: 55-58. - TERLUTTER, H. (1995): Das Naturschutzgebiet Heiliges Meer. Westfälisches Museum für Naturkunde, Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Münster.

Anschrift der Autoren:

Heinz-Otto Rehage, Rinkerodeweg 31, 48163 Münster
Dr. Heinrich Terlutter, Sentruper Str. 285, 48161 Münster

Ein bisher unbekannter, historischer Fund von *Hypericum elodes* im Süderbergland

Armin Jagel, Bochum

Das Sumpf-Johanniskraut, *Hypericum elodes* L., ist in Westfalen vor allem in den Heidegebieten der Westfälischen Bucht verbreitet (vgl. RUNGE 1990). Diese Vorkommen stellen heute den Verbreitungsschwerpunkt der Art in Nordrhein-Westfalen dar (vgl. Abb. 1). Die Art wurde in der „Roten Liste NRW“ von 1986 (WOLFF-STRAUB et al. 1986) in der Kategorie 1 (vom Aussterben bedroht) geführt, konnte aber aufgrund von Naturschutzmaßnahmen (vgl. KAPLAN 1992) in der aktuellen Roten Liste in die Kategorie 2N (stark gefährdet, von Naturschutzmaßnahmen abhängig) herabgestuft werden (WOLFF-STRAUB et al. 1999).

Weit ab von den oben beschriebenen Vorkommen existiert eine historische und die bisher einzige Angabe des Sumpf-Johanniskrautes aus dem Süden Westfalens. Hier wird sie von SCHLUCKEBIER (in SCHEMMANN 1884) für die Hagener Heide (MTB 4610/24) gemeldet. Wäre dieses Vorkommen nicht von dem sehr zuverlässigen Botaniker SCHEMMANN für wahr gehalten und später von MESCHÉDE (1909) bestätigt worden, wäre ein Zweifel an der Glaubwürdigkeit angebracht. PRIES merkt zu dieser Angabe bereits 1924 an „dort aber wohl kaum mehr vorhanden“, und HÖPPNER & PREUSS (1926) verzeichnen dies mit „Hagen: Hagener Heide (ob noch?)“. LANGHORST (in KERSBERG et al. 1985) beschreibt den Fundort schließlich mit „Gebiet ist heute (1954) kultiviert und bebaut“, wodurch das sichere Erlöschen der Art an diesem Ort markiert ist. Aus dem rheinischen Teil des Süderberglandes liegen lediglich zwei weitere Angaben aus dem letzten Jahrhundert vor: Bei „Haan: Sumpfstelle südlich von der Heidfelder Schule“ (SCHMIDT 1896, MTB 4808/11) und bei „Leichlingen“ (vgl. LAVEN & THYSSEN 1959, MTB 4808/3).

Während der Durchsicht des Bergischen Herbars im Fuhlrott-Museum Wuppertal fanden sich nun überraschenderweise zwei Belege von *Hypericum elodes* aus dem Bereich des heutigen Ennepe-Ruhr-Kreises. Sie wurden von Dr. Ing. Felix Fettweis, einem Ingenieur aus Bochum, gesammelt und stammen aus dem Gebiet nördlich Albringhausen (MTB 4609/2). Der erste trägt die ausführliche Aufschrift: „Auf dem Bergrücken nördlich Albringhausen in einem kleinen Teiche. Die Ufer desselben in fast reinem Bestande umgebend. 7.9.1941. Dr. Ing. Fettweis“. Der zweite Beleg vom gleichen Fundort trägt eine entsprechende Aufschrift. FETTWEIS hat zwar kaum selbst etwas aus dieser Gegend veröffentlicht, war aber besonders im Bereich Bochum, seinem Wohnort, Jahrzehnte lang botanisch aktiv. Funde von Adventivarten aus verschiedenen Ruhrgebietsstädten meldete er z. B. SCHEUERMANN (1928) und BONTE (1930). Mit der heimischen Flora beschäftigte er sich insbesondere im Ruhrtal bei Bochum und im Niederbergischen Land. Die hier gemachten bemerkenswerten Funde gingen in die Florenberichte aus dem Bergischen Land von MÜLLER (1931, 1934, 1937) ein. Warum er den pflanzengeografisch so äußerst bemerkenswerten Fund von

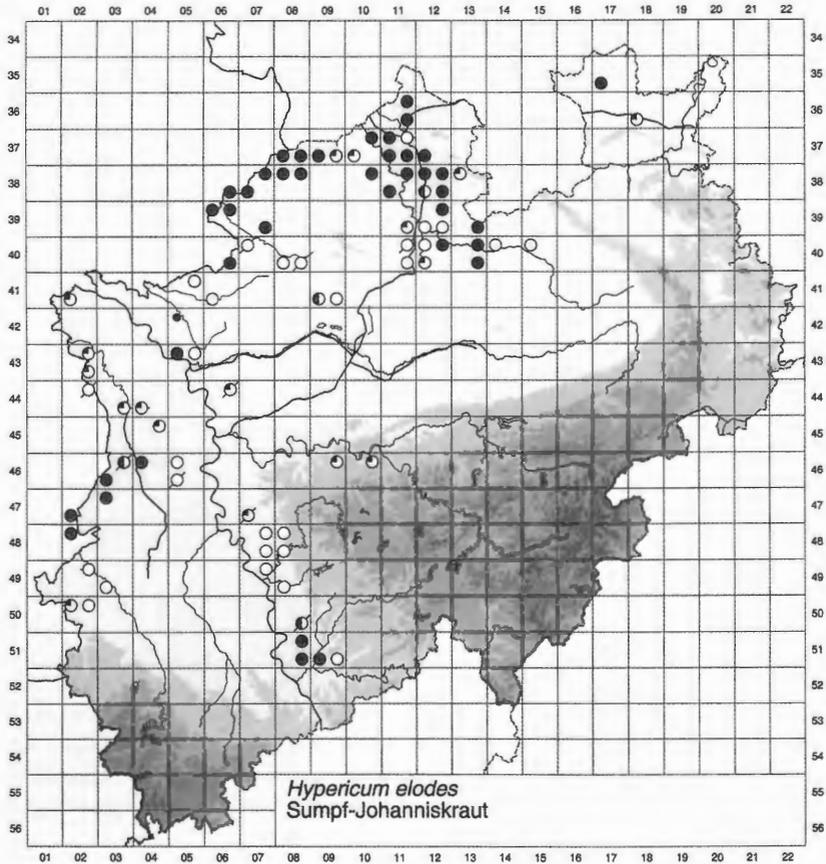


Abb. 1: Verbreitung von *Hypericum elodes* in NRW (HAEUPLER et al. 2002). Die Symbole bedeuten: offener Kreis - Nachweise bis 1899, Viertelkreis: Nachweise 1900-1944, Halbkreis: Nachweise 1945-1979, gefüllter Kreis: Nachweise nach 1979, kleiner gefüllter Kreis: angesalbtcs Vorkommen, Striche an den Kreisen zeigen geografische Unschärfe an.

Hypericum elodes, der ihm erst nach der Veröffentlichung der MÜLLER'schen Floren gelang, nie mitgeteilt hat, muss hier offen bleiben. Fest steht aber, dass er sich auch nach dem Krieg noch kritisch mit der heimischen Flora auseinandergesetzt hat, was seine Arbeit über die *Alchemilla*-Arten zeigt (FETTWEIS 1957), welche eine der sehr wenigen Arbeiten über diese äußerst kritische Artengruppe aus Westfalen darstellt.

Wo genau aber der genannte Teich mit *Hypericum elodes* lag und wann das wahrscheinlich letzte Vorkommen dieser Art im Süderbergland schließlich erloschen ist, ist leider nicht bekannt.

Mein herzlicher Dank gilt Herrn Dr. Wolfgang Kolbe (†), der mir die Möglichkeit gab, das Bergische Herbarium einzusehen.

Literatur

BONTE, L. (1930): Beiträge zur Adventivflora des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. 1913-1927. Verh. Naturhist. Vereins Preuss. Rheinl. **86**: 141-255. - FETTWEIS, F. (1957): über die *Alchemilla*-Formen des südwestfälischen Berglandes. Decheniana **110**(2): 368-370. - HAEUPLER, H., JAGEL, A. & SCHUMACHER, W. (2002): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Nordrhein-Westfalens. (in Vorb.). - HÖPPNER, H. & PREUSS, H. (1926): Flora des Westfälisch-Rheinischen Industriegebietes unter Einschluß der Rheinischen Bucht. Dortmund, 381 S. - KAPLAN, K. (1992): Farn- und Blütenpflanzen nährstoffarmer Feuchtbiopten. Metelener Schriften. Natursch. **3**: 3-118. - KERSBERG, H., HESTERMANN, H., LANGHORST, W. & ENGEMANN, P. (1985): Flora von Hagen und Umgebung. Hagen: v. d. Linnepe. - LAVEN, L. & THYSSEN, T. 1959: Flora des Köln-Bonner Wandergebietes. Decheniana **112**(1): 1-179. - MESCHÉDE, F. (1909): Beiträge zur Flora des Ruhrtales bei Hagen-Herdecke und der angrenzenden Höhenzüge. Jahres-Ber. Westfäl. Prov.-Vereins Wiss. **37**: 92-99. - MÜLLER, J. (1931): Zur Flora des Bergischen Landes. Sitzungsber. Naturhist. Vereins Preuss. Rheinl. **1929 D**: 9-16. - MÜLLER, J. (1934): Zur Flora des Niederbergischen Landes II. Sitzungsber. Naturhist. Vereins Preuss. Rheinl. 1932/33 D: 53-62. - MÜLLER, J. (1937): Zur Flora des Niederbergischen Landes III. Decheniana **94**: 233-242. - RUNGE, F. (1990): Die Flora Westfalens. 3. Aufl. Münster: Aschendorff, 589 S. - PRIES, C. (1924): Beiträge zur Flora von Hagen i. W. Jahres-Ber. Westfäl. Prov.-Vereins Wiss. **51/52**: 272-290. - SCHEMMANN, W. (1884): Beiträge zur Flora der Kreise Bochum, Dortmund und Hagen. Verh. Naturhist. Vereins Preuss. Rheinl. **41**: 185-250. - SCHEUERMANN, R. (1928): Die Pflanzenwelt der Kehrlichtplätze des rhein-westf. Industriegebiets. Sitzungsber. Naturhist. Vereins Preuss. Rheinl. **1927 D**: 10-28. - SCHMIDT, H. (1896): Nachträge zu der Flora von Elberfeld und Umgebung. Jahres-Ber. Naturwiss. Vereins Elberfeld **8**: 49-65. - WOLFF-STRAUB, R., BANK-SIGNON, I., DINTER, W., FOERSTER, E., KUTZELNIGG, H., LIENENBECKER, H., PATZKE, E., POTT, R., RAABE, U., RUNGE, F., SAVELSBERGH, E. & SCHUMACHER, W. (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere, 2. Fassung. Schriftenr. LÖLF **4**: 1-240. WOLFF-STRAUB, R., BÜSCHER, D., DIEKJOBST, H., FASEL, P., FOERSTER, E., GÖTTE, R., JAGEL, A., KAPLAN, K., KOSLOWSKI, I., KUTZELNIGG, H., RAABE, U., SCHUMACHER, W. & VANBERG, CH. (1999): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere, 3. Fassung. Schriftenr. LÖLF **17**: 75-171.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Armin Jagel, Spezielle Botanik, Ruhr-Universität Bochum, D-44480 Bochum

Email: Armin.Jagel@ruhr-uni-bochum.de

Der Wendich (*Calepina irregularis* (Asso) Thell.) in Westfalen

Heinz-Joachim Pflaume, Lünen

Anfang April 2002 fand ich auf dem Schulhof der Heinrich-Bußmann-Schule in Lünen, Krs. Unna (MTB 4311/3) einen mir unbekanntem Kreuzblütler. Die Bestimmung ergab, dass es sich um den Wendich (*Calepina irregularis* (Asso) Thell.) handelt. Das wurde später von Herrn Dieter Büscher, Dortmund, bestätigt. Nach Angaben in der Literatur wächst diese Art selten und unbeständig, z.B. in Unkrautfluren und Weinbergen, besonders im Rheintal bis Köln. Aus Westfalen sind keine Vorkommen bekannt.

Damit ergab sich die Frage nach der Herkunft der Pflanzen. Auffälligerweise wuchsen sie nur in einem dichten Bestand von etwa zwanzig Exemplaren am Fuße einer Robinie, die zusammen mit weiteren Bäumen im Jahre 1997 gepflanzt worden war. So lag die Vermutung nahe, dass Samen mit dem Wurzelballen eingeschleppt worden sein konnten. Recherchen ergaben, dass die Bäume von der Baumschule Giesebrecht in Lünen-Niederaden (MTB 4411/1) geliefert worden waren. Nach Auskunft von Herrn Giesebrecht wurden diese Bäume nicht von außerhalb bezogen, sondern in der Baumschule herangezogen. Eine gezielte Nachsuche nach *Calepina* am 30.4.02 auf dem Gelände der Baumschule führte bald zum Erfolg. Die Art wächst hier in größerer Zahl.

Aus diesen Fakten lässt sich ableiten, dass der Wendich wohl seit mindestens fünf Jahren unerkannt im Gebiet existiert. Da er in der Baumschule in gemischten Beständen mit Hirtentäschelkraut (*Capsella bursa-pastoris*), Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*) und Behaartem Schaumkraut (*Cardamine hirsuta*) steht, die alle gemeinsam mit ihm blühen, fällt er auch kaum auf. Möglicherweise ist der Wendich sogar in dieser Zeit noch an andere Stellen verschleppt worden. Es sollte also gezielt auf die Art geachtet werden. Ob sich hier eine längerfristige Ansiedlung oder eine Arealerweiterung andeutet, darüber kann vorläufig nur spekuliert werden.

Literatur

AICHELE, D. & H. - W. SCHWEGLER (1995): Die Blütenpflanzen Mitteleuropas. Bd. 3. Stuttgart. - HAEUPLER, H. & P. SCHÖNFELDER (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart. - JAGEL, A. & H. HAEUPLER (1995): Arbeitsatlas zur Flora Westfalens. 2. verb. Aufl., Bochum. - OBERDORFER, E. (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 4. Aufl., Stuttgart. - ROTHMALER, W. (1990): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 2 Gefäßpflanzen. 15. Aufl., Berlin.

Anschrift des Verfassers:

Heinz-Joachim Pflaume, Ernst-Wiechert-Str. 13, D-44534 Lünen

Inhaltsverzeichnis

Bußmann, M., R. Feldmann, H.-O. Rehage & H. Terlutter: Die Roßkastanien-Miniermotte <i>Cameraria ohridella</i> DESCHKA & DIMIC 1986 (Lepidoptera: Gacillariidae) in Westfalen: Einwanderung, Ausbrei- tung und Bestand.	33
Olthoff, M.: Wiederfund von <i>Pyronia tithonus</i> (LINNAEUS, 1771) (Lepido- ptera, Satyridae) in der Westfälischen Bucht.	41
Rauers, H.: Ein Nachweis der Gelipten Tellerschnecke (<i>Anisus spirorbis</i> (L.) bei Warendorf.	43
Rehage, H.-O. & H. Terlutter: Beitrag zur Kenntnis der Mollusken- fauna des NSG „Heiliges Meer“ und seiner Umgebung (Krs. Steinfurt). ...	49
Jagel, A.: Ein bisher unbekannter, historischer Fund von <i>Hypericum elodes</i> im Süderbergland.	57
Pflaume, H.-J.: Der Wendich (<i>Calepina irregularis</i> (Asso)Thell.) in West- falen..	61

LWL

Für die Menschen.
Für Westfalen-Lippe.

Westfälisches Museum für Naturkunde



Landschaftsverband
Westfalen-Lippe www.lwl.org

Sentruper Straße 285 48161 Münster
Tel: 0251/591-05

ISSN
0028-0593

Natur und Heimat

62. Jahrgang
Heft 3/4, September 2002



Efeu und Sauerklee in einem Eichen-Hainbuchenwald

Foto: F. Runge, 1965



Landschaftsverband
Westfalen-Lippe www.lwl.org

Hinweise für Bezieher und Autoren

"Natur und Heimat"

bringt Beiträge zur naturkundlichen, insbesondere zur biologisch-ökologischen Landesforschung Westfalens und seiner Randgebiete. Ein Jahrgang umfaßt vier Hefte. Der Bezugspreis beträgt 15,40 € jährlich und ist im voraus zu zahlen an

Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Münster
Westdeutsche Landesbank, Münster, Konto Nr. 60 129 (BLZ 400 500 00)
mit dem Vermerk: "Abo N + H, Naturkundemuseum"

Die Autoren werden gebeten, Manuskripte als druckfertigen Ausdruck und auf Diskette zu senden an:

Schriftleitung "Natur und Heimat"
Dr. Brunhild Gries
Westfälisches Museum für Naturkunde
Sentruper Straße 285, 48161 Münster

Kursiv zu setzende, *lateinische Art- und Rassenamen* sind mit Bleistift mit einer Wellenlinien ~~~~, *S p e r d r u c k* mit einer unterbrochenen Linie - - - - zu unterstreichen; AUTORENNAMEN sind in Kapitälchen zu schreiben und Vorschläge für Kleindruck am Rand mit "petit" zu bezeichnen.

Abbildungen (Karten, Zeichnungen, Fotos) sollen nicht direkt beschriftet sein. Um eine einheitliche Beschriftung zu gewährleisten, wird diese auf den Vorlagen von uns vorgenommen. Hierzu ist die Beschriftung auf einem transparenten Deckblatt beizulegen. Alle Abbildungen müssen eine Verkleinerung auf 10,8 cm Breite zulassen. Bildunterschriften sind auf einem gesonderten Blatt beizufügen.

Das Literaturverzeichnis ist nach folgendem Muster anzufertigen: IMMEL, W. (1996): Die Ästige Mondraute im Siegerland. *Natur u. Heimat* **26**: 117-118. – ARNOLD, H. & A. THIERMANN (1967): Westfalen zur Kreidezeit, ein paläogeographischer Überblick. *Natur und Heimat* **27**: 1-7. – Horion, A. (1949): Käferfunde für Naturfreunde. Frankfurt.

Der Autor bzw. das Autorenteam erhält 50 Sonderdrucke seiner Arbeit kostenlos.

Natur und Heimat

Floristische, faunistische und ökologische Berichte

Herausgeber

Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster

– Landschaftsverband Westfalen-Lippe –

Schriftleitung: Dr. Brunhild Gries

62. Jahrgang

2002

Heft 3/4

Die Flora des Geländes der Ruhr-Universität Bochum und des benachbarten Kalwes und deren Grenzstellung zwischen zwei Großlandschaften

Armin Jagel, Bochum und Ulrike Goos, Castrop-Rauxel

Einleitung

Das Stadtgebiet Bochum liegt in einem pflanzengeographisch interessanten Grenzbereich. Während der industriell geprägte Norden und das Stadtzentrum der Westfälischen Bucht angehören, zählen die noch vielfach ländlich geprägten bzw. mit Waldgebieten versehenen, im Süden liegenden Stadtteile zur Großlandschaft des Süderberglandes. Hier wurde im Stadtteil Querenburg (MTB 4509/41) zwischen 1962 und 1965 mit dem Bau der Ruhr-Universität auf zuvor überwiegend landwirtschaftlich genutztem Terrain ein kompakter Betonbau geschaffen, der in vielfacher standörtlicher Hinsicht einem Industriegebiet ähnelt. Der größte Teil des Campus erhebt sich mehr als 10 m über die Umgebung. Das Gelände ist weitgehend durch Pflastersteine und Betonplatten versiegelt, große Bereiche sind mit grobem oder feinerem Kies bedeckt. Es wurde damit am Rande der Großlandschaft des Süderberglandes eine „Wärmeinsel“ geschaffen, was sich deutlich in der Flora bemerkbar macht.

Die Flora des etwa 53 ha großen zwischen 125 und 140 m ü. NN. gelegenen Universitätsgeländes wird schon seit längerem seitens verschiedener Mitarbeiter/innen der „Speziellen Botanik“ beobachtet. Einige wenige Pflanzenfunde wurden bereits bei HAMANN (1976) aufgeführt, die Brombeer-Arten in jüngerer Zeit von LOOS (1998) veröffentlicht. Eine Publikation, die die teilweise sehr bemerkenswerten floristischen Funde zusammenfasst, existiert allerdings bisher nicht.

Östlich der Universität liegt der „Kalwes“ (auch „Klosterbusch“ genannt), der sich bis zu einer Höhe von etwa 158,7 m ü. NN. erhebt. Er ist weitgehend von Wald bedeckt und zeigt trotz der Verwilderung einiger neophytischer Arten und forstwirtschaftlichen Anpflanzungen einen für die Verhältnisse im Ruhrgebiet noch weitgehend naturnahen Charakter. Über das Waldgebiet des Kalwes existieren floristische Aufzeichnungen von HEBBECKER (1988), wobei die Flora des im Westen gelegenen

Bachtals aber weitgehend unbeachtet blieb. Östlich des Waldgebietes, südlich der Fachhochschule, schließen sich auf dem Kalwes Grünland und ein Acker an.

Das Nebeneinander der „Wärmeinsel“ des Universitätsgeländes und des „Kalwes“ hat einen maßgeblichen Anteil daran, dass der MTB-Viertelquadrant die weitaus höchste Anzahl an Pflanzen-Sippen im Bochumer Stadtgebiet beherbergt. Mit 704 Wildarten weist dieses Rasterfeld über 100 Sippen mehr auf als der nächst sippenreichste Viertelquadrant Bochums (MTB 4509/12), der zur Westfälischen Bucht gehört und in dem z.B. das Stadtzentrum, Industriegebiete, Bahngelände, Friedhöfe und Parks liegen. Die floristische Vielfalt des Untersuchungsgebietes und die pflanzengeographischen Aspekte gaben 1997 Anlass, eine Diplomarbeit durchzuführen, die sich zum einen mit der Flora des Gebietes (inklusive Flechten und Moose), zum anderen mit der Vegetation und der Avifauna beschäftigte (GOOS 1998). Dabei wurden bewusst auch die angepflanzten Arten mit aufgenommen, um den Studierenden eine Liste mit Wuchsorten an die Hand geben zu können, wodurch ihnen die Einarbeitung in die Flora des Studienortes erleichtert werden sollte. Der Bereich des Botanischen Gartens wurde bei diesen Untersuchungen ausgespart, da ein solches Gebiet einen eigenen Problembereich berührt, der in einer späteren Veröffentlichung behandelt werden soll (JAGEL & LOOS, in Vorb.).

Im Folgenden werden die floristischen Besonderheiten unter den Höheren Pflanzen aufgeführt, die im Verlaufe der Diplomarbeit oder in den nachfolgenden Jahren erfasst wurden. Bei Arten der „Roten Liste NRW“ (WOLFF-STRAUB et al. 1999) werden die Werte in Klammern angeführt, und zwar zunächst der Wert für Nordrhein-Westfalen und dann, mit einem Schrägstrich abgetrennt, der für das Süderbergland. Die bei WOLFF-STRAUB et al. (1999) erstmals publizierte Rote Liste für den Ballungsraum Ruhrgebiet kann für das Untersuchungsgebiet nicht herangezogen werden, da der Viertelquadrant, in dem das bearbeitete Areal liegt, nach dem Kriterium der Besiedlungsdichte knapp nicht zum „Ruhrgebiet“ gezählt wird (vgl. DINTER 1998).

Ergebnisse

Flora des Universitätsgeländes

Die Universität ist aus vier Gebäudekomplexen aufgebaut, die die unterschiedlichen Fachbereiche repräsentieren: Medizin- (im Nordwesten), Ingenieur- (NO), Geistes- (SW) und Naturwissenschaften (SO). Zu den drei ersten Komplexen gehören jeweils drei, zu den Naturwissenschaften vier Gebäude. Die Gebäude sollen Dampf auf dem Weg in die Zukunft symbolisieren, was durch die großen „Schornsteine“ auf den naturwissenschaftlichen und medizinischen Gebäuden dargestellt wird. Im Zentrum der Universität liegt das mit einem muschelförmigen Dach versehene Auditorium Maximum (vgl. Abb. 1). Die unteren Etagen der Gebäudegruppen verbinden als Flachbereiche die bis zu 12 Etagen hohen Gebäude. Diese Flachbereiche erheben sich etwa 10 m über dem Erdboden. Die hierdurch entstehenden großen Flachdachbereiche bilden den wesentlichen Teil des Campus. Hier verlaufen die mit Betonplatten oder Kopfsteinpflaster versehene Fußwege. Sie verbinden die verschiedenen Gebäude mit



Abb. 1: Luftbild der Ruhr-Universität Bochum von Süden aus gesehen. Im Zentrum der Universität befindet sich das als Muschel konzipierte Auditorium Maximumum. Der überwiegende Teil des Campus besteht aus etwa 10m über der Umgebung liegenden Flachdächern. Rechts unten im Bild ist ein Teil des Botanischen Gartens zu erkennen. Der Kalves liegt östlich der Universität (im Bild nicht zu sehen). Foto: Pressestelle der Ruhr-Universität Bochum.

den Hörsälen, der Mensa, dem Auditorium Maximumum sowie der Universitätsbibliothek und den Verwaltungsgebäuden. Die nicht begehbaren Flächen dieser Zonen wurden mit grobem oder feinerem Kies gefüllt. Über das gesamte Gebiet verteilt stehen Pflanzkübel, die entweder aus Beton oder aus Pflastersteinen aufgebaut sind. Zwischen den nördlichen und südlichen Gebäudekomplexen und um das gesamte Uni-gelände herum verlaufen die Zufahrtsstraßen. Von West nach Ost wird das Gelände von Grünanlagen durchzogen, bei denen es sich überwiegend um extensiv gepflegte Scherrasen mit stellenweise parkartigen Gehölzpflanzungen handelt. Nördlich der naturwissenschaftlichen Gebäude wurde außerdem eine in Beton gefasste Wasserfall- bzw. Teich- und Bachanlage gebaut. Hier wurden verschiedene, für solche „Biotope“ typische Arten „angesalbt“.

Auf den Flachdächern in Süden des Geländes treten im feineren Kies in Massen all-jährlich Quendelblättriges Sandkraut (*Arenaria serpyllifolia*), Sand-Hornkraut (*Cerastium semidecandrum*), Frühlings-Hungerblümchen (*Erophila verna* s. l.), Schmalblättriges Greiskraut (*Senecio inaequidens*) und erst seit 1997 auch Finger-Steinbrech (*Saxifraga tridactylites*) auf. An einigen Stellen wachsen außerdem Ungarisches Habichtskraut (*Hieracium bauhini* subsp. *weissianum*), Klebriges Greiskraut (*Senecio viscosus*), die schwerpunktmäßig in der Westfälischen Bucht zu findende Dach-Trespe (*Bromus tectorum*) und das Raue Vergissmeinnicht (*Myosotis ramosissima*, RL

*/3). Letzteres tritt im Ruhrgebiet heute fast ausschließlich auf Industrie- und Bahngelände auf und ist hier ganz offensichtlich noch unterkartiert. So konnte diese Art vom Verfasser allein im Frühjahr des Jahres 2002 an drei bisher unbekanntem Wuchsorten im Stadtgebiet gefunden werden (Wattenscheid, Gelände der ehemaligen Zeche Hannover, MTB 4508/22; Goldhamme, Bahnböschung, MTB 4509/11, Langendreer-Oesterheide, Brachfläche, MTB 4510/11).

In den Pflasterritzen des Universitätsgeländes wachsen stellenweise häufig Kleiner Knöterich (*Persicaria minor* = *Polygonum minus*) und Dach-Pippau (*Crepis tectorum*, RL */3), beides Arten der Westfälischen Bucht. Seltener sind Acker-Gauchheil (*Anagallis arvensis*), Kahles Bruchkraut (*Herniaria glabra*), Kleinblütiges Franzosenkraut (*Galinsoga parviflora*), Mäuse-Gerste (*Hordeum murinum*), Kompass-Lattich (*Lactuca serriola* f. *integrifolia* und f. *serriola*), Nickender Löwenzahn (*Leontodon saxatilis*), Steifer Sauerklee (*Oxalis stricta*), Gehörnter Sauerklee (*Oxalis corniculata* s. l.), Aufrechtes Mastkraut (*Sagina micropetala*) und Rote Schuppenmiere (*Spergularia rubra*). Als besonders seltene Art und mit dem derzeit einzigen Vorkommen in der Großlandschaft des Süderberglandes wird seit etwa 1990 in den Ritzen eines aus Pflastersteinen aufgebauten Pflanztroges das Gelbweiße Ruhrkraut (*Pseudognaphalium luteo-album*, RL 2/0) beobachtet. Auf dieses Vorkommen wurde bereits verschiedentlich hingewiesen (JAGEL & LOOS 1995, JAGEL 1999). An einem benachbarten Pflanzkübel ist das Mauer-Zymbelkraut (*Cymbalaria muralis*) zu finden. In Pflasterritzen vor der Universitätsverwaltung tritt mindestens seit 1996 ein alljährlich erscheinendes Vorkommen des Purpur-Storchschnabels (*Geranium purpureum*) auf. Dieser Neophyt ist in Westfalen in den letzten Jahren massiv in Ausbreitung begriffen, tritt aber bislang fast ausschließlich auf Bahngelände auf. Die derzeitige Verbreitung der Art ist bisher noch ungenügend bekannt, sie ist zumindest bisher ganz offensichtlich im Flachland deutlich häufiger als im Bergland.

In Pflasterritzen, die durch zeitweilige Staunässe gekennzeichnet sind, treten Sumpfruhrkraut (*Gnaphalium uliginosum*), Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*), Mittlerer Breitwegerich (*Plantago major* subsp. *intermedia*) und das in Bochum seltene Niederliegende Johanniskraut (*Hypericum humifusum*) auf.

Besonders auf dem Ostforum zwischen den Gebäudekomplexen der Natur- und Ingenieurwissenschaften haben sich darüber hinaus in Pflasterritzen Arten der Sandmaggerrasen eingefunden, die ursprünglich eingeschleppt worden sein dürften, sich aber schon seit Jahren eingebürgert haben. Hierbei handelt es sich zum Beispiel um den neophytischen Mäuseschwanz-Federschwingel (*Vulpia myuros*) und das heimische Zwerg-Filzkraut (*Filago minima*, RL 3/2). Beide zeigen einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in der Westfälischen Bucht, letzteres hat hier seinen einzigen Fundort in Bochum und stellt eines der sehr seltenen Vorkommen im Süderbergland dar. Einige Jahre trat hier außerdem die Nelken-Haferschmiele (*Aira caryophylla*, RL 3/2) in wenigen, sehr großwüchsigen Exemplaren in einem benachbarten Pflanzkübel auf. Die Art konnte hier aber seit 1995 nicht mehr gefunden werden. Zwar gehören sowohl *Filago minima* als auch *Aira caryophylla* wahrscheinlich nicht zur ursprünglichen Flora Bochums, doch wurden beide hier bereits Ende des 19. Jahrhunderts auf Bahngelände gefunden (vgl. SCHEMMANN 1884, HUMPERT 1887). *Aira caryo-*

phyllea konnte außerdem im Mai 2002 auf dem katholischen Friedhof in Bochum-Weitmar entdeckt werden (MTB 4509/31, Jagel), wo sie offensichtlich eingebürgert ist. Außerdem wächst die Art im Bereich nördlich des Kemnader Stausees (4509/43, Haeupler, Loos).

All die genannten Arten der Pflasterritzen des Universitätsgeländes profitierten bislang davon, dass die Ritzen im Hochsommer manuell gesäubert wurden. So konnten die Diasporen der zu diesem Zeitpunkt schon fruchtenden Pflanzen in die frisch gesäuberten Ritzen fallen, wodurch sich der Bestand gehalten hat. Durch diese Art der „Pflege“ wurde außerdem das Zuwachsen der Ritzen durch z. B. *Poa compressa* oder *Juncus tenuis* verhindert. In den letzten zwei Jahren ist die Universitätsverwaltung nun dazu übergegangen, Feuer zum Vernichten der Wildkräuter anzuwenden, da dies offensichtlich eine billigere Methode darstellt. Die reichlich mit Flechten und Moosen bewachsenen Betonmauern (vgl. Goos 1998) wurden teilweise durch Sandstrahl gereinigt und seit neuestem werden sogar die Bodenplatten auf diese Weise bearbeitet. Es ist daher zu befürchten, dass viele der genannten Vorkommen über kurz oder lang erlöschen werden.

Von besonderem Interesse sind auch die magerwiesenartigen Extensivrasen, die sich in Hangneigung nach ursprünglicher Ansaat in den 1960er Jahren entwickelt haben. Vergleichbare magere, großflächige Grünländereien sind im gesamten Bochumer Raum heute nirgends mehr zu finden. Hier haben sich Arten eingestellt, die in der Region heute selten vorhanden sind. Reichlich findet man neben dem Haar-Schafschwingel (*Festuca filiformis*), der nachweislich ursprünglich aus der Ansaatmischung stammt, z. B. Acker-Frauenmantel (*Aphanes arvensis*), Acker-Minze (*Mentha arvensis* s. l.), Buntes Vergissmeinnicht (*Myosotis discolor*, RL */3) und Ackerröte (*Sherardia arvensis*, RL 3/2), seltener Wald-Ehrenpreis (*Veronica officinalis*), Silber-Fingerkraut (*Potentilla argentea*), Feld-Klee (*Trifolium campestre*) und Mausohr-Habichtskraut (*Hieracium pilosella*) und nur an jeweils einer Stelle das Gewöhnliche Geflecktes Johanniskraut (*Hypericum maculatum* subsp. *maculatum*, det. Loos) und den Bergwiesen-Frauenmantel (*Alchemilla monticola*). Als größte Seltenheit ist an einer Stelle der Kleine Vogelfuß (*Ornithopus perpusillus*, RL */2) zu finden. Er hat seinen Verbreitungsschwerpunkt in den Sandgebieten der Westfälischen Bucht und wurde für Bochum zuletzt 1887 von HUMPERT angegeben; damals wurde die Art „bei Querenburg an einem Wegrande“ gefunden wurde, also in dem Stadtteil, wo heute die Universität liegt.

Das weiter oben bereits zu *Myosotis ramosissima* Gesagte trifft auch für *Myosotis discolor* zu. Auch diese Vergissmeinnicht-Art konnte im Frühjahr 2002 vom Verfasser an mehreren Stellen in Bochum gefunden werden (Innenstadt, Industriegebiet an der Castroper Str., MTB 4509/21 und 4509/21; Ehrenfeld, Parkplatz am S-Bahnhof, MTB 4509/14; Stahlhausen, Grünstreifen an der Straßenbahn an der Wattenscheider Str., MTB 4509/13). Erschwert wird das Auffinden solcher Arten nicht nur durch die relativ kurze Zeit im Frühjahr, in der man sie nachweisen kann, sondern auch durch die häufig schlechte Zugänglichkeit von Bahn- und Industriegelände, für die i. A. zuvor eine Begehungs Erlaubnis eingeholt werden muss.

Sherardia arvensis tritt in Bochum heute nirgends mehr in Äckern auf (HUMPERT 1887: „Äcker, häufig, besonders im Süden“), ist aber an mehreren Stellen in kurzgeschorenen Zierrasen oder häufig gemähten Wiesen zu finden, so im Jahr 2002 auf dem Zechengelände Hannover in Wattenscheid (MTB 4409/33), im Park „Schmechtingwiese“ in Grumme (4509/12) und in einem Grünstreifen an der Straßenbahn an der Wattenscheider Str. in Stahlhausen, hier zusammen mit *Myosotis discolor* (s.o., MTB 4509/13). Der eher zufällige Fund in einem Vorgartenrasen in der Siedlung „Dahlhauser Heide“ in Hordel (MTB 4409/33) zeigt, dass die Art zumindest in städtischen Bereichen häufiger sein dürfte als bisher erkannt. Unabhängig von der Überlegung, ob die Art hier selbstständig einen Ersatzstandort gefunden hat oder ob sie durch Saatgutverunreinigung eingeschleppt wurde, kann man sie heute also wieder in Bochum finden. Eine Bedrohung der Art an solchen Standorten ist nicht zu erkennen.

Im Zeitraum der letzten acht Jahre wurde auf dem Universitätsgelände eine Fülle von Adventivarten angetroffen, wobei in den meisten Fällen unklar ist, wie die Diasporen auf das Gelände gelangt sind. Naheliegender ist aber die Vermutung, dass es sich um Verschleppung aus dem am Südhang der Universität gelegenen Botanischen Garten handelt. Der Garten wird durch die Studierenden und Beschäftigten der Universität regelmäßig zur Erholung, für die Mittagspause oder für den Spaziergang nach dem Mensagang genutzt. Hierdurch wird eine Ausbreitung bestimmter Arten durch Verschleppung von Diasporen möglich. Eine Ausbreitung durch bloßes Verwehen von Diasporen wird durch die erhöhte Lage des Universitätsgeländes allerdings erschwert, da sich der „Campus“ mehrere Stockwerke hoch, 10 m und mehr über dem Botanischen Garten befindet.

Die meisten dieser Arten treten nur in einem Jahr oder in wenigen Jahren auf und verschwinden dann wieder, hierzu gehören z. B. die auf den Flachdächern in Pflasterritzen oder Kies gefundene Gewöhnliche Grasnelke (*Armeria maritima* agg.), Garten-Ringelblume (*Calendula officinalis*), Kultur-Hanf (*Cannabis sativa*), Weißer Stechapfel (*Datura stramonium*), Japan-Hühnerhirse (*Echinochloa esculenta*, Heimat: Südostasien), Purpur-Leinkraut (*Linaria purpurea*, Heimat: Italien), Saat-Lein (*Linum usitatissimum*), Schlaf-Mohn (*Papaver somniferum*), Gebärteter Bartfaden (*Penstemon barbatus*, Heimat: Mexico), Steinbrech-Felsennelke (*Petrorhagia saxifraga*), Ziestblättrige Teufelskralle (*Phyteuma betonicifolia*, 1997 durch Abpflücken vernichtet), Nelken-Leimkraut (*Silene armeria*), Ohrlöffel-Leimkraut (*Silene otites*), Sumpfgänsedistel (*Sonchus palustris*), Falsche Alraunenwurzel (*Tellima grandifolia*, Herkunft: westliches Nordamerika), Edel-Gamander (*Teucrium chamaedrys*) und Österreicherischer Ehrenpreis (*Veronica austriaca*). Eine bisher nur sehr selten beobachtete Verwilderung konnte unter einem angepflanzten Exemplar von Lawsons Scheinzyresse (*Chamaecyparis lawsoniana*) gefunden werden, wo Jungpflanzen in feinem Kies auftraten.

In Gebüsch wuchsen außerdem z. B. Gelber Fingerhut (*Digitalis lutea*), Drüsenlose Kugeldistel (*Echinops exaltatus*) und Einjähriges Silberblatt (*Lunaria annua*, in der weißen Form). Auf Wiesen fanden sich Kartäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*) und Violette Königskerze (*Verbascum phoeniceum*). Alle bisher genannten Arten zeigen keine oder nur geringe Ausbreitungstendenzen.

Einige Einschleppungen halten sich dagegen schon seit mehreren Jahren und breiten sich aus. So wurde die Sibirische Fetthenne (*Sedum hybridum*) erstmals 1994 in einem kleinen Bestand in einem Schotterstreifen auf den südlichen Flachdächern entdeckt. Seitdem breitet sie sich aus und ist mittlerweile in mehreren Gruppen auf einigen Metern Strecke zu finden. Der aus Südeuropa stammende Wald-Scheinmohn (*Meconopsis cambrica*) wurde Mitte der 1990er Jahre unterhalb einer Betonmauer an der Südstraße auf der Höhe des Botanischen Gartens entdeckt und ist seitdem regelmäßig an dieser Stelle anzutreffen. Im Jahre 2002 trat außerdem erstmals ein Exemplar dieser Art weit ab von dem bisher bekannten Vorkommen in der Nähe der Mensa auf. Das Exemplar fruchtete im Juni 2002, und es bleibt abzuwarten, ob sich in den nächsten Jahren auch hier ein größerer Bestand entwickeln wird. Die auf einer Ruderalfläche gefundene Knäuel-Glockenblume (*Campanula glomerata*) hat sich offensichtlich eingebürgert, und auch die Acker-Glockenblume (*Campanula rapunculoides*) wird seit vielen Jahren beobachtet. Eines der beiden Vorkommen der letztgenannten Art in einem Grünstreifen an einer Zufahrtstraße ist allerdings wegen Überwachsen durch Efeu erloschen. In dem noch rezenten Vorkommen treten zwischen den Exemplaren von *Campanula rapunculoides* außerdem Hybriden mit *Campanula glomerata* auf (Loos). Seit drei Jahren ist an einem Ausgang aus dem ND-Gebäude (Fakultät Biologie) das Ästige Glaskraut (*Parietaria judaica*, RL 3/3) in Pflasterritzen zu finden und breitet sich von Jahr zu Jahr langsam weiter aus. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass es sich hierbei um eine Einschleppung von der nahegelegenen Burg Blankenstein in Hattungen (MTB 4509/34) handelt, wo die Art schon seit mehr als 100 Jahren bekannt ist (vgl. BECKHAUS 1893). In dieses Gebiet werden seitens der Geobotanik mehrmals jährlich Anfänger-Exkursionen unternommen, wodurch ein Einschleppen auf das Universitätsgelände möglich erscheint.

Die Indische Scheinerdbeere (*Duchesnea indica*) tritt mittlerweile an verschiedenen Stellen des Geländes eingebürgert auf. Sie ist in den letzten Jahren gerade im Bochumer Stadtgebiet stark in Ausbreitung und wächst hier an Wegrändern, Böschungen, in Grünstreifen und selbst im Waldinneren. Das Vorkommen des 1998 in einem Pflanzkübel des Audimax-Forums gefundenen heimischen Echten Feldsalats (*Valerianella locusta*) wurde zunächst als unbeständig eingestuft, die Art wächst aber seitdem regelmäßig an dieser Stelle. Sie ist heute im Stadtgebiet nur noch selten zu finden (HUMPERT 1887: „Felder, Hecken, häufig“). Dauerhafte Vorkommen treten heute z. B. an Wiesenböschungen zum Ufer des südlich gelegenen Kernader Stausees auf. Hier ist die Art rund um den See stellenweise sehr reichlich zu finden (MTB 4509/41 u. /43). Darüber hinaus konnte sie im Jahr 2002 auch auf einem Betriebsgelände in Steinkuhl (MTB 4509/14) und als Unkraut am Rande eines Gartens in Sundern (MTB 4509/31) nachgewiesen werden.

In weiteren Pflanzkübeln und an Baumscheiben wachsen z. B. die beiden Neophyten Pyrenäen-Storchschnabel (*Geranium pyrenaicum*) und der schwerpunktmäßig in der Westfälischen Bucht verbreitete Kubaspinat (*Claytonia perfoliata*). Die entsprechende Standorte besiedelnde heimische Kleine Brennnessel (*Urtica urens*) tritt dagegen bisher nur unbeständig auf.

An einer steilen Hangwiese, die nur selten gemäht wird, hat sich der sonst in Bochum heute nur noch auf Bahn- und Industriegelände zu findende Wirbeldost (*Clinopodium*

vulgare), die Gewöhnliche Wegwarte (*Cichorium intybus*), die Knollen-Platterbse (*Lathyrus tuberosus*), der Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) und der Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis* subsp. *pratensis*) sowie die Neophyten Orangerotes Habichtskraut (*Hieracium aurantiacum*), Drüsiger Gilbweiderich (*Lysimachia punctata*) und möglicherweise auch der Steppen-Wundklee (*Anthyllis vulneraria* subsp. *polyphylla*) eingebürgert.

Auf Felsen im westlichen Universitätsgelände findet man den Feld-Thymian (*Thymus pulegioides*) und das Aufgeblasene Leimkraut (*Silene vulgaris*). Wohl ursprünglich angepflanzt wächst hier seit Jahren die Rote Spornblume (*Centranthus ruber*) und der Gewöhnliche Ysop (*Hyssopus officinalis*), beide Vorkommen sind allerdings durch Überwachsen von Sträuchern bedroht. An dieser Stelle kommen außerdem Verwilderungen der Pech-Nelke (*Silene viscaria*), des Purpur-Leinkrauts (*Linaria purpurea*) und des hier eingebürgerten Gestreiften Leinkrauts (*Linaria repens*) vor.

Der Kalwes

Im Osten schließt sich an das Unigelände der Kalwes an, der weitgehend bewaldet ist. Der Wald stockt hier auf den Ausläufern des Ardey-Gebirges auf Karbongesteinen. Er erhebt sich bis zu einer Höhe von 158,7 m ü. NN und umfasst eine Fläche von etwa 20 ha. Wie auch bei entsprechenden Wäldern im dicht besiedelten Ballungsraum Ruhrgebiet wird das Gebiet durch Erholungssuchende überformt (Jogger, Reiter, Radfahrer, Spaziergänger, Hunde). Teilbereiche sind im Unterwuchs fast vegetationsfrei, und die Wegränder zeigen Eutrophierungserscheinungen. Da aber Freizeiteinrichtungen wie Wildgatter, Spielplätze, Trimmlichplätze o. ä. fehlen, ist die Belastung, verglichen mit anderen Wäldern im Bochumer Stadtgebiet, noch relativ gering. Neben gebietsfremden Gehölzen aus früherer forstwirtschaftlicher Nutzung (z. B. *Quercus rubra*) findet man einige Neophyten, die aus dem benachbarten Botanischen Garten verwildert sind. Neben wohl unbeständigen Vorkommen der Zimthimbeere (*Rubus odoratus*), der Falschen Alraunenwurzel (*Tellima grandiflora*) und einer Jungpflanze des Blauglockenbaums (*Paulownia tomentosa*) sind hier vor allem eingebürgerte Vorkommen der Silberblättrigen Goldnessel (*Lamium argentatum*), der Indischen Scheinerdbeere (*Duchesnea indica*) und der Großblättrigen Nelkenwurz (*Geum macrophyllum*) (vgl. JAGEL & LOOS, in Vorb.) zu erwähnen. Daneben treten aber bisher vergleichsweise wenige weitere eingebürgerte Neophyten auf (Kleines Immergrün, *Vinca minor*, Drüsiges Springkraut, *Impatiens glandulifera*, Kleinblütiges Springkraut, *Impatiens parviflora*, März-Veilchen, *Viola odorata*), was auch damit zusammenhängen dürfte, dass der Kalwes, aufgrund fehlender direkter Zufahrtswege, nicht zum Entsorgen von Gartenabfällen genutzt wird, wie dies leider ansonsten eine typische Erscheinung in den Ruhrgebietswäldern ist.

Das Waldgebiet wird größtenteils von der für die Wälder des Süderbergland typischen Pflanzengesellschaft des *Luzulo-Fagetums* besiedelt. Die hierfür typische Weiße Hainsimse (*Luzula luzuloides*) wächst hier an der Nordgrenze ihres Areals und ist in der Westfälischen Bucht nur noch durch wenige Vorkommen vertreten. Vielerorts ist im Kalwes eine mächtige Strauchschicht aus der Hülse (*Ilex aquifolium*) ausgebildet. An typischen Süderbergland-Arten wachsen hier Rippenfarn (*Blechnum spicant*),

Bergfarn (*Oreopteris limbosperma*) und Fuchs' Greiskraut (*Senecio ovatus*). Auch das Wald-Schaumkraut (*Cardamine flexuosa*) gilt als Berglandart und weist noch heute einen Verbreitungsschwerpunkt im Süderbergland auf. Es tritt aber im Stadtgebiet mittlerweile in jedem untersuchten Viertelquadranten auch im Norden Bochums auf und ist hier besonders auf Friedhöfen, in Parks und Wäldern bzw. Waldresten verbreitet. An saueren, nährstoffarmen Stellen des Kalwes wachsen Frühlings-Hainsimse (*Luzula pilosa*), Vielblütige Hainsimse (*Luzula multiflora*), Wald-Ehrenpreis (*Veronica officinalis*), Harzer Labkraut (*Galium saxatile*), Heidekraut (*Calluna vulgaris*) und Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*). An lichten Stellen kommen der Rote Fingerhut (*Digitalis purpurea*) und die Pillen-Segge (*Carex pilulifera*) vor, an Wegrändern regelmäßig die Breitblättrige Stendelwurz (*Epipactis helleborine*). Am Waldrand wächst an einer Stelle die Nesselblättrige Glockenblume (*Campanula trachelium*). Die beiden letztgenannten Arten treten auch auf dem Universitätsgelände in Gehölzanzpflanzungen auf.

HEBBECKER (1988) fand im Wald außerdem das Wald-Greiskraut (*Senecio sylvaticus*) und den Fichtenspargel (*Monotropa hypopitys* s. l., RL 3/3). Letzterer wird von HUMPERT (1887) für Bochum an wenigen Stellen angegeben, u. a. auch für „Querenburg“. Weitere rezente Vorkommen dieser Art sind in Bochum nicht bekannt, und auch das Vorkommen im Kalwes konnte seit HEBBECKER nicht wieder nachgewiesen werden. Im Herbarium des Naturkundemuseums in Münster (MSTR) befindet sich schließlich ein Beleg des Färber-Ginsters (*Genista tinctoria*) aus dem Jahr 1961, der von dem Botaniker G. Spanjer aus Greven gesammelt wurde und die Aufschrift trägt: „Hang am Lottental unweit der Zeche 'Klosterbusch' bei Witten-Heven“, wobei es sich um den Kalwes handelt. Dieser Fund stellt das einzige bekannte Vorkommen dieser Art im Stadtgebiet dar.

Der Kalwes wird im Westen von einem Siepental mit kleineren Seitentälern durchschnitten. Es wird von einem schmalen Rinnsal durchflossen, welches mehrmals zu kleineren Teichen als Regenrückhaltebecken aufgestaut wird. Entlang dieses Bachbettes existiert ein recht breites sumpfiges Gelände, wo u. a. Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*), Winkel-Segge (*Carex remota*), Gegenblättriges Milzkraut (*Chrysosplenium oppositifolium*, im Bereich der Nordgrenze des geschlossenen Areals), Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria* subsp. *denudata* und auch die in Bochum seltenere subsp. *ulmaria*), Verlängertes Labkraut (*Galium palustre* subsp. *elongatum*), Endtmanns Goldnessel (*Lamium endtmannii*), Brennender Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*), Blut-Ampfer (*Rumex sanguineus*), Gewöhnliche Waldsimse (*Scirpus sylvaticus*), Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Quell-Sternmiere (*Stellaria alsine*) und Berg-Ehrenpreis (*Veronica montana*) zu finden sind. Etwas oberhalb der dauerhaft staunassen Bereiche wachsen das Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), welches im Bochumer Bereich mittlerweile nur noch selten zu finden ist (HUMPERT 1887: „Laubwälder, Gebüsche und Hecken, gemein“), außerdem Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Riesen-Schwinge (*Festuca gigantea*), Hain-Gilbweiderich (*Lysimachia nemorum*), Vielblütige Weißwurz (*Polygonatum multiflorum*), Kratzbeere (*Rubus caesius*), Bastard-Wald-Veilchen (*Viola x bavarica*) sowie einzelne Exemplare des Flattergrases (*Milium effusum*) und der

Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*). Als große Besonderheit für den Bochumer Raum tritt außerdem ein kleiner Bestand des schwerpunktmäßig im Süderbergland verbreiteten Wald-Schachtelhalms (*Equisetum sylvaticum*) auf, der ansonsten nur in einem südlich benachbarten Wald im Lottental (MTB 4509/41) von Marcus Lubienski (Hattingen) gefunden wurde.

In den verschiedenen Teichen wachsen Gewöhnlicher Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), Teich-Schachtelhelm (*Equisetum fluviatile*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Flutender Schwaden (*G. fluitans*) und Falt-Schwaden (*G. notata*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Bachbunge (*Veronica beccabunga*) sowie Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum* s. l.), Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*), Berchtolds Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton berchtoldii*, RL */2) und Schwimmendes Laichkraut (*P. natans*). Am Rand des mittleren Teichs wurde von HEBBECKER 1988 wenige Exemplare der Bleichen Segge (*Carex pallescens*) entdeckt.

Als Besonderheiten am unteren Teich sind außerdem der Schmalblättrige Merk (*Berula erecta*) und der Fluss-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*) zu nennen. Beide Arten treten in Westfalen schwerpunktmäßig in der Westfälischen Bucht auf, und die Wuchsorte im Kalwes stellen Vorkommen an der südlichen Verbreitungsgrenze zum Süderbergland dar. Die Nähe des Botanischen Gartens lässt allerdings Zweifel am Indigenat aufkommen, denn beide Arten wurden auch im Garten am dortigen Bachlauf gepflanzt. Selbst wenn dieser Bachlauf in keinem direkten Kontakt zum Bach im Kalwes steht, ist ein Ansalben der beiden Arten, dann allerdings ohne das Wissen der Gartenleitung, nicht auszuschließen. Beide Arten konnten aber im Mai 2002 auch noch weiter südlich an den Ufern des Kemnader Stausees gefunden werden (4509/43, Jagel). *Rumex hydrolapathum* ist weiter ruhrabwärts noch regelmäßig, wenn auch nicht häufig zu finden (MTB 4509/34, 4508/44, 4608/22). Südlich der Ruhr ist der Fluss-Ampfer dagegen außerordentlich selten. Zu *Berula erecta* schreibt HUMPERT „Gräben, Teiche, verbreitet“, er gibt aber nur Fundorte im Norden Bochums an, wo die Art auch heute noch z. B. im NSG Zillertal/Berger Mühle (MTB 4409/34) und im NSG Oberes Ölbachtal (4409/44) vorkommt. Auch diese Art tritt südlich der Ruhr nur selten auf. Im benachbarten Ennepe-Ruhr-Kreis wurde sie z. B. im Sprockhöveler Bachtal (4509/33) gefunden (PÜTTER 1990).

Hervorzuheben ist außerdem ein Vorkommen der Kohl-Kratzdistel (*Cirsium oleraceum*) am unteren Teich, die im Westen Westfalens und damit auch im Ruhrgebiet nur selten zu finden ist. Im Bochumer Gebiet konnte die Art neben dem Vorkommen am Kalwes bisher nur im Mai 2002 im NSG Blumenkamp in Wattenscheid nachgewiesen werden (MTB 4508/22).

Östlich des Waldes südlich der Fachhochschule schließt sich mageres, etwa 8 ha umfassendes Grünland inklusive eines Ackers an. Das Grünland wird von Zeit zu Zeit von Schafen beweidet. Hier findet man Gewöhnliches Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Weide-Kammgras (*Cynosurus cristatus*), Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*), Gras-Sternmiere (*Stellaria graminea*), Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*), Schmalblättrige Wicke (*Vicia angustifolia* subsp. *angustifolia*) und in feuchteren Bereichen Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Kröten-Binse (*Juncus bufonius*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Glie-

der-Binse (*Juncus articulatus*), Hasenpfoten-Segge (*Carex ovalis*), Gewöhnliche Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*), Brennenden Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*), Kuckucks-Lichtnelke (*Silene flos-cuculi*), Teuelsabbiss (*Succisa pratensis*, RL 3/3) und das Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*, RL 3N/3N). Diese Orchideen-Art war Ende des 19. Jahrhunderts auch in Bochum auf feuchten Wiesen „gemein“ (HUMPERT 1887) und wurde noch 1930 zusammen mit dem Gefleckten Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata*, RL 3N/*) aus dem unterhalb des Botanischen Gartens gelegenen Lottental erwähnt (THIEME 1930). *Dactylorhiza maculata* kommt heute nur noch im Botanischen Garten vor, wo sie überall auf Beeten und in Wiesen zu finden ist. Von *Dactylorhiza majalis* existiert außer in den Wiesen des Kalwes heute kein weiteres Vorkommen mehr in Bochum.

Der nördliche Bereich dieser Fläche wurde bis zur Gründung der Fachhochschule Bochum 1972 vom Botanischen Garten als Anzuchtfläche genutzt. In einem kleinen Bereich des Grünlandes finden sich heute noch Arten, die ganz offensichtlich Verwilderungen aus dieser Anzuchtfläche darstellen. Hier hat sich z. B. bis Ende der 1990er Jahre die Himmelsleiter (*Polemonium caeruleum*) halten können, bis der Bestand durch Gehölze überwachsen wurde und nun erloschen ist. Auch kleine Vorkommen der Süßen Bärenschote (*Astragalus glycyphyllos*), des Aufrechten Fingerkrauts (*Potentilla recta*, in der dunkelgelben Form), der Wald-Platterbse (*Lathyrus sylvestris*), des Behaarten Johanniskrauts (*Hypericum hirsutum*) und des Großen Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*) sind hier zu nennen. Im Jahr 2002 wurden in diesem Bereich von Peter Gaussmann (Herne) zwei Exemplare der Steifen Wolfsmilch (*Euphorbia stricta*) gefunden. Die Art ist in Westfalen nicht heimisch, sondern tritt nur selten und eingeschleppt auf. In Bochum konnte sie außerdem im gleichen Jahr auf dem ehemaligen Zechengelände Hannover in Wattenscheid (4508/22) gefunden werden (Jagel, Gaussmann). Eingebürgert auf den Wiesen des Kalwes sind große Bestände der neophytischen Österreichischen Sumpfkresse (*Rorippa austriaca*).

Im Osten des Grünlandes wurde zur Abgrenzung der Straße „Im Kalwes“ eine Böschung angelegt und anschließend eingesät. Aus dieser Ansaat heraus eingebürgert haben sich der neophytische Höckerfruchtige Wiesenknopf (*Sanguisorba minor* subsp. *polygama*) sowie die zwar in Westfalen, in Bochum aber wohl nicht heimische Skabiosen-Flockenblume (*Centaurea scabiosa*). Ebenfalls aus der Ansaat dürften die Vorkommen des Gewöhnlichen Dostes (*Origanum vulgare*) entstanden sein. Die Art kommt ansonsten im Stadtgebiet heute nur noch auf Bahn- und Industriegelände vor. Zwischen Haar-Schafschwingel (*Festuca filiformis*) konnten auf der Böschung 1996 auch wenige Exemplare des Einjährigen Knäuels (*Scleranthus annuus*) gefunden werden, ein Wiederfund dieser Art für das Bochumer Stadtgebiet seit über hundert Jahren (HUMPERT 1887: „Auf Äckern sehr gemein“). Schließlich sind noch zwei Vorkommen des Zwerg-Holunders (*Sambucus ebulus*) an einem Erdhügel in der Nähe des Waldes (MTB 4509/41) und östlich der Fachhochschule (MTB 4509/23) zu nennen sowie eingebürgerte Vorkommen der Echten Geißbräute (*Galega officinalis*). Größere Vorkommen der Gebräuchlichen Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*) wurden im Jahr 2000 von Prof. Dr. Th. Schmitt entdeckt. Auch hierbei könnte es sich um ein eingebürgertes Vorkommen handeln, denn die Art wurde in dieser Gegend erstmals 1980 von Dankwart Ludwig (Bochum) gefunden.

Zwischen dem Grünland und dem Wald befindet sich ein jährlich bestellter Getreide-Acker, in dem für Bochumer Verhältnisse heute nur noch selten in Äckern gefundene Wildkräuter auftreten, wie z. B. Acker-Frauenmantel (*Aphanes arvensis*), Gewöhnlicher Erdrauch (*Fumaria officinalis* subsp. *officinalis*), Verkannter Saat-Mohn (*Papaver dubium* subsp. *confine*) und der sehr seltene Acker-Spörgel (*Spergula arvensis*). Als Besonderheit und bisher einziger Fund für Bochum wurde hier von Dr. Klaus Kaplan (heute Metelen) 1981 der Acker-Kleinling (*Anagallis minima* = *Centunculus minimus*) gefunden. Seitdem wurde diese sehr unscheinbare Art hier nicht wiedergefunden.

Der Acker hebt sich durch diese und weitere in Bochum noch häufigere Arten, die aber heute eher ruderal auftreten (z. B. Klatsch-Mohn, *Papaver rhoeas*), von den Äckern des Stadtgebietes hervor, die im Allgemeinen durch den hohen Einsatz von Herbiziden und die Auswahl von sehr dicht wachsenden Getreide-Sorten nahezu wildkrautfrei sind. Als weit verbreitetes Ackerunkraut in Bochum ist nur *Alopecurus myosuroides* zu nennen.

Als letzter Bereich soll noch der am Südhang des Kalwes, (außerhalb des Untersuchungsgebietes) gelegene Steinbruch erwähnt werden. Hier befand sich früher die Zechen Klosterbusch, heute das Versuchsfeld und die Gehölzanzucht des Botanischen Gartens. Zu erwähnen sind hier die auf Erdhügeln an der Zufahrt alljährlich erscheinenden großen Bestände des Gefleckten Schierlings (*Conium maculatum*, RL 3/2). Die Art tritt gelegentlich auch auf dem Universitätsgelände in Gehölzanzpflanzungen oder auf Ruderalflächen auf. Sie konnte sich dort aber bisher nirgends länger halten. Auf den genannten Erdhügeln im Steinbruch wächst außerdem regelmäßig die Grüne Borstenhirse (*Setaria viridis*), die im Süderbergland deutlich seltener ist als in der Westfälischen Bucht und bereits im Bochumer Gebiet meist nur unbeständig auftritt. Einen Erstfund für Westfalen stellt unseres Wissens ein vermutlich eingebürgertes Vorkommen des Gelben Mönchskrauts (*Nonea lutea*) dar, das hier vor etwa sechs Jahren erstmals entdeckt wurde und sich seitdem selbstständig hält.

Auswertung und Zusammenfassung

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet bisher 524 wild wachsende Pflanzensippen festgestellt, worunter hier solche zusammengefasst werden, die nicht gepflanzt bzw. angesät wurden. 432 dieser Sippen gehören zur heimischen Flora Westfalens, 22 davon müssen allerdings als unbeständig bewertet werden. 92 Sippen gehören zu den in Westfalen als Neophyten betrachteten Sippen, von denen wiederum etwas mehr als die Hälfte (49) nur unbeständig auftraten oder noch auftreten. 132 Sippen wurden angepflanzt, ohne dass sie eine Verwilderungstendenz zeigen. Insgesamt sind damit 453 Sippen im Gebiet dauerhaft ansässig (Indigene, Archäophyten, eingebürgerte Neophyten, vgl. Tab. 1).

Für das gesamte Stadtgebiet Bochum (145,4 km²) sind bisher 1141 wild wachsende Arten nachgewiesen, davon 979 nach 1980. Hiervon können 733 als dauerhaft ansässig angesehen werden (Zählung und Bewertung durch den Verfasser, vgl. auch Quel-

Tab. 1: Sippenzahlen für das Stadtgebiet Bochum (145,4 km²) im Vergleich zum Untersuchungsgebiet (0,81 km²) und deren Teilgebiete. D = dauerhaft ansässig (beständige Indigene und Archäophyten sowie eingebürgerte Neophyten), U = unbeständige Vorkommen. In Klammern jeweils der Anteil der Neophyten)

	Stadt Bochum (nach 1980)	Universitäts- gelände	Kalwes	UG gesamt
D	733 (105)	293 (36)	333 (23)	453 (43)
U	246 (172)	67 (45)	12 (7)	71 (49)

le: www.boga.ruhr-uni-bochum.de/spezbot/FloraBochum.de, Stand: 15.06.2002). Insgesamt können damit mehr als 62 % dieser Arten auch im Untersuchungsgebiet gefunden werden, welches nur etwa den 180ten Teil des Stadtgebietes einnimmt.

Die Flora des Universitätsgeländes wird geprägt durch zahlreiche wärmeliebende Arten der heimischen Flora, eine Fülle von Anpflanzungen heimischer und exotischer Gehölze und Einschleppungen unbeständiger, zum Teil in Westfalen nur selten wild anzutreffender Arten. Es treten viele Arten auf, die wahrscheinlich vor dem Bau der Universität in diesem Gebiet, oder sogar im gesamten Stadtbereich, nicht (mehr) vorkamen. Hierzu gehören wahrscheinlich von den gefundenen Rote-Liste-Arten *Filago minima*, *Myosotis discolor*, *Pseudognaphalium luteoalbum* und mit Sicherheit *Parietaria judaica*. Nur *Sherardia arvensis* dürfte hier zur Zeit des Baus der Universität noch vorgekommen sein, möglicherweise auch *Myosotis ramosissima* und *Ornithopus perpusillus*. Floristische Untersuchungen aus dieser Zeit liegen für das Stadtgebiet leider nicht vor. Festzuhalten ist, dass die Großzahl aller Arten des Universitätsgeländes nicht als autochthon angesehen werden kann. Die Arten sind entweder aus der Umgebung eingewandert oder wurden eingeschleppt und haben sich hier eingebürgert. Eine besondere Komponente für Verschleppungen stellt der am Hang südlich der Universität gelegene Botanische Garten dar. Die Flora des Universitätsgeländes ist aus den aufgeführten Gründen heute sicherlich reichhaltiger als vor dem Bau der Universität auf überwiegend landwirtschaftlich, wenn auch damals sicherlich noch extensiver genutzter Fläche.

Der Charakter des Unigeländes als anthropogene „Wärmeinsel“ kommt deutlich durch die Arten zum Ausdruck, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in der nördlich angrenzenden Westfälischen Bucht haben und südlich der Ruhr mit steigender Höhe ü. NN. mehr oder weniger plötzlich seltener werden. Hierzu gehören *Alopecurus myosuroides*, *Carduus crispus*, *Cerastium semidecandrum*, *Cichorium intybus*, *Crepis tectorum*, *Duchesnea indica*, *Filago minima*, *Galinsoga parviflora*, *Geranium purpureum*, *Hordeum murinum*, *Lactuca serriola*, *Leontodon saxatile*, *Myosotis discolor*, *Persicaria minor* und *Pseudognaphalium luteoalbum*. Auch der Anteil an eingebürgerten Neophyten ist mit 36 auf dem Universitätsgelände hoch. Durch den aber noch weitaus höheren Anteil an unbeständigen Einschleppungen von insgesamt 67, davon 45 Neophyten, zeigt das Gelände deutliche Züge eines städtischen Lebensraums. Als typische Süderberglandarten wachsen auf dem Universitätsgelände lediglich das Gefleckte Johanniskraut (*Hypericum maculatum* subsp. *maculatum*) und der Bergwiesen-Frauenmantel (*Alchemilla monticola*).

Im Gegensatz hierzu beherbergt das vergleichsweise naturnahe Waldgebiet des Kalwes mehrere typische Süderberglandarten (*Blechnum spicant*, *Cardamine flexuosa*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Crepis paludosa*, *Equisetum sylvaticum*, *Luzula luzuloides*, *Lysimachia nemorum*, *Senecio ovatus*) und weist hierdurch auf die Zugehörigkeit des gesamten Untersuchungsgebietes zu dieser Großlandschaft hin. An typischen Flachlandarten sind im Bachtal des Kalwes *Berula erecta* und *Rumex hydrolapathum* zu finden, deren floristischer Status allerdings etwas zweifelhaft ist. Die Gesamtsippenzahl der dauerhaft ansässigen Arten entspricht etwa derjenigen des Universitätsgeländes, doch ist der Anteil an eingebürgerten Neophyten auf dem Kalwes insgesamt (inkl. Grünland und Böschungen) mit 23 erwartungsgemäß niedriger als auf dem Universitätsgelände. Von diesen Arten treten nur sieben im Wald selbst auf, obwohl er direkt an den Botanischen Garten angrenzt. Bei diesen Neophyten handelt es sich mit Ausnahme von *Geum macrophyllum* um landesweit verbreitete Arten (s.o.), die also keinen Verbreitungsschwerpunkt im westfälischen Flachland aufweisen. Der Anteil von Neophyten im Grünland des Kalwes ist dagegen mit 15 höher, was auf Einbürgerungen aus ursprünglichen Ansaaten in den Randbereichen und aus Verwilderungen aus der ehemaligen Anzucht des Botanischen Gartens zurückzuführen ist. Auch mehrere beständige Vorkommen heimischer Arten dürften aus Ansaaten (z. B. *Centaurea scabiosa*, *Origanum vulgare*) stammen. Im Unterschied zu den Bedingungen auf dem Universitätsgelände fallen die unbeständigen Einschleppungen im Gebiet des Kalwes (12, davon 7 Neophyten) kaum ins Gewicht.

Die hohe Sippenzahl im Untersuchungsgebiet bietet dem Studierenden und Besuchern der Universität die Möglichkeit, einen Großteil der Flora Bochums auf einem eng begrenzten Raum kennen zu lernen. Darüber hinaus zeigt das Untersuchungsgebiet durch das Nebeneinander von wärmeliebenden Arten aus der Westfälischen Bucht und typischen Süderberglandarten die Grenzstellung des Untersuchungsgebietes und damit auch des Stadtgebietes Bochum an.

Literatur

- BECKHAUS, K. (1893): Flora von Westfalen. Die in der Provinz von Westfalen wild wachsenden Gefäßpflanzen. Münster. Nachdruck 1993. - DINTER, W. (1998): Naturräumliche Gliederung. In: LÖBF (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. LÖBF-Schriftenr. 17: 39-36. - GOOS, U. (1998): Floristische, vegetationskundliche und avifaunistische Untersuchungen auf dem Gelände der Ruhr-Universität Bochum. Unveröff. Dipl.-Arb. Univ. Bochum, 187 S. + Anhang. - HEBBECKER Ch. (1988): Die Waldbestände Bochums; eine floristisch-vegetationskundliche Analyse, 236 S. + Kartenbeil. Dipl.-Arb. Spezielle Botanik, Ruhr-Universität Bochum. - HAMANN, U. (1976): Über Veränderungen der Flora von Bochum in den letzten 90 Jahren. Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westfalen 38(1): 15-25. - HUMPERT, F. (1887): Die Flora Bochums. Städt. Gymn. Bochum. Beil. Jahresber. Schuljahr 1886/87. Bochum, 57 S. - JAGEL, A. (1999): Beiträge zur Flora Westfalens. Florist. Rundbr. 33(1): 27-54. Bochum. - JAGEL, A. & LOOS, G. H. (1995): Anmerkung zu einzelnen Sippen. In: JAGEL, A. & HAEUPLER, H.: Arbeitsatlas zur Flora Westfalens. AG Geobotanik, Ruhr-Universität Bochum. Polykopie. - LOOS, G. H. (1998): Die Brombeeren (*Rubus* L. subgenus *Rubus*) der Um-

gebung der Ruhr-Universität Bochum. Florist. Rundbr. **32**(1): 32-43. - PÜTTER, C. (1990): Vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen in ausgewählten Bachtälern des Bergisch-Märkischen Hügellandes. Unveröff. Dipl.-Arb. Univ. Bochum, 96 S. + Tab. - SCHEMMANN, W. (1884): Beiträge zur Flora der Kreise Bochum, Dortmund und Hagen. Verh. Naturhist. Vereins Preuss. Rheinl. **41**: 185-250. - THIEME, F. (1930): Unser Lottental. Bochumer Heimatb. **3**: 79-87. - WOLFF-STRAUB, R., BÜSCHER, D., DIEKJOBST, H., FASEL, P., FOERSTER, E., GÖTTE, R., JAGEL, A., KAPLAN, K., KOSLOWSKI, I., KUTZELNIGG, H., RAABE, U., SCHUMACHER, W. & VANBERG, CH. (1999): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere, 3. Fassung. Schriftenr. LÖLF **17**: 75-171.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Armin Jagel, Spezielle Botanik, Ruhr-Universität Bochum, D-44480 Bochum,
Email: Armin.Jagel@ruhr-uni-bochum.de

Dipl.-Biol. Ulrike Goos, Bochumer Str. 268, 44575 Castrop-Rauxel,
Email: Ulrike.Goos@ruhr-uni-bochum.de

Einfluss unterschiedlicher Wildbestände auf Kraut- und Moos- schicht der Laubwälder des Luerwaldes (Niedersauerland)

Simone Hallmann und Fred J. A. Daniëls, Münster

Abstract: Effects of different game stocks on the herb and moss layers of deciduous forests of the Luerwald (Lower Sauerland)

In the summer of 2001 floristical composition and structure of the herb and moss layers of deciduous forests were studied under different grazing regimes of roe deer (*Capreolus capreolus* L.), red deer (*Cervus elaphus* L.), fallow deer (*C. dama* L.), moufflon (*Ovis ammon* L.) and wild boar (*Sus scrofa* L.). Three plant communities are involved: the typical variant (LFt) and the moist variant (LFF) of the *Luzulo-Fagetum* and oak forest (Ei/Eichen).

In each vegetation type four different types of game influence were studied. From the forests without deer (o) all game species mentioned above are strictly excluded. In the „normal“, unfenced forests (n) only roe deer occur in small quantities. In the „Saupark“ (S) there are wild boars in large numbers and few roe deer and fallow deer as well. In the „Hirschpark“ (H) red deer, fallow deer and moufflons occur in high densities.

The effect of grazing depends on the game species involved, their densities and the type of plant community. With the exception of the typical variant of the *Luzulo-Fagetum* (LFt) intensive grazing does not negatively affect species richness, diversity and coverage of the herb and moss layers. However, the floristic composition can be changed drastically. While in the „Hirschpark“ the abundance of ferns is strongly decreased, that of grasses, rushes and sedges is increased. Creeping herbs and non-typical forest herbs are generally favoured by high game densities.

Seedlings of woody plants are generally favoured by the presence of game. In the unfenced forests this is also true for the older juveniles of the main tree species. However in the „Saupark“ and the „Hirschpark“ natural rejuvenation of trees is strongly reduced or completely suppressed.

It turns out that the „normal“, unfenced forests, where only roe deer occur, and the forests of the „Hirschpark“ have the most different herb and moss layers probably due to strong differences in game species, their densities and foraging habits. Roe deer are known to feed in a very selective manner, at least as long as their density is low enough. The other deer species and the moufflons are unselective feeders. Especially when kept in high densities as in the „Hirschpark“, they use all available food resources. The forests of the „Saupark“, on the other hand, are the most similar to the forests without game. Since wild boars search for food mainly in the upper soil, their influence on the herb and moss layer is not selective and thus less obvious.

There is some evidence that presence of game increases soil pH and the degree of disturbance of the litter layer.

1. Einleitung

Wälder gelten in Mitteleuropa als relativ naturnahe Vegetationstypen. Von wenigen kleinflächigen „Urwald“-Resten abgesehen, sind sie aber durchweg mehr oder weniger intensiv anthropogen geprägt. Dabei ist nicht nur die floristische Zusammensetzung und Struktur der Vegetation, insbesondere der Baumschicht, sondern auch die Fauna gegenüber derjenigen der Urwälder nachhaltig verändert. Große Raubtiere, wie Wolf, Luchs und Bär, sind heute in Mitteleuropa äußerst selten. Die heutige Schalenwilddichte dagegen wird auf das 5- bis 15fache der Wilddichte im Urwald geschätzt (WIDMANN 1991, WILMANN 1998). Durch Fraß, durch Schlagen und Schälen von Bäumen, durch Ausscheidungen und mechanische Störungen wirken die hohen Wilddichten auf die Vegetation zurück.

In der vorliegenden Publikation wird der Einfluss des Wildes auf typische Waldgesellschaften des Luerwaldes untersucht. Dabei werden die Auswirkungen der Beäsung durch die unterschiedlichen Wildarten und ihre Bestandesdichten auf die Kraut- und Moosschicht sowie den Boden differenziert dargestellt (Artenzahl und Diversität, Höhe und Deckungsgrad der Vegetationsschichten, Vorkommen von Arten und Artengruppen, Wuchsformenspektren, Bodeneigenschaften).

2. Untersuchungsgebiet und Wildbestand

Das Untersuchungsgebiet liegt auf ca. 200 m bis 300 m über NN. Es befindet sich am nordwestlichen Rand des Sauerlandes auf einem langgestreckten, überwiegend bewaldeten Bergrücken, dem Luerwald, welcher sich in etwa ost - westlicher Richtung zwischen dem Ruhrtal im Norden und dem Biebertal im Süden erstreckt. Die geographische Position ist 51° 27' N, 7° 53' O.

Sämtliche Wälder des Untersuchungsgebiets befinden sich in Privatbesitz. Den Kern des Untersuchungsgebietes bildet ein historisches Jagdgatter, welches heute für Zwecke der Umweltbildung, aber auch für Jagd und Forstwirtschaft genutzt wird. Auf einer Fläche von insgesamt etwa 650 ha, die durch einen stabilen Zaun von den umgebenden Wäldern abgegrenzt wird, finden sich überwiegend „naturnahe“ Wälder mit großen Schwarzwild-, Rotwild-, Damwild- und Muffelwildbeständen. Die teilweise recht alten Buchen- und Eichenmischwälder sowie kleinflächige Fichten- und Kiefernbestände mit den großen Schalenwildarten werden bewusst auf möglichst schonende Weise bewirtschaftet (siehe KÄMPFER-LAUENSTEIN et al. o. J., VON BOESELAGER et al. 2001). Insgesamt ist der Luerwald ein großes, zusammenhängendes Waldgebiet von verhältnismässig großer ökologischer Bedeutung. Charakteristisch für das Untersuchungsgebiet sind die zahlreichen kleinen Quellen und Siepen, die das stark gegliederte Relief prägen.

Der geologische Untergrund besteht überwiegend aus Tonschiefer und Grauwacken. Stellenweise findet man dünne Lössüberwehungen vor. Die Böden sind überwiegend wechselfeuchte, basenarme Braunerden und Parabraunerden (AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPANUNG 1971a).

In der aktuellen Vegetation des Untersuchungsgebietes überwiegen die typische und



Karte: Lage des Untersuchungsgebietes zwischen Menden und Neheim-Hüsten (rechts unten). Durchgezogene Linien = wildsichere Zäune; gestrichelte Linie = Zaun mit verschließbaren Klappen zwischen Saupark Nord und Saupark Süd; „ohne“ = schalenwildfreier Bereich (Abkürzung o) zur Förderung großflächiger natürlicher Waldverjüngung; „normal“ (n) = ungegatterter Bereich, der dem Wild frei zugänglich ist.

die staufeuchte Variante des *Luzulo-Fagetum* Meusel 1937 sensu KRAUSE & MÖSELER (1995). Sie entsprechen der potentiellen natürlichen Vegetation des Gebietes (AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG 1971b). In den feuchteren Bereichen finden sich häufig Eichenwälder, welche von SCHULTE (1997) teilweise als *Fago-Quercetum* Tüxen 1955, meist aber neutral als Eichenforsten bezeichnet werden.

In den einzelnen Teilbereichen des Untersuchungsgebiets finden sich nach Arten und Individuendichte unterschiedliche Wildbestände, die durch Zäune voneinander getrennt sind.

Im „wildfreien Bereich“ (Abkürzung o) (ca. 150 ha) ist es das Ziel des Forstbetriebes, den Wald großflächig natürlich zu verjüngen. Deshalb wird dort kein Schalenwild geadelt.

Im „normalen“, d. h. frei zugänglichen, ungezäunten Wald (n) gibt es Rehwild und auch etwas Schwarzwild (Mertens mdl. Mitt.), deren Bestandesdichten nicht bekannt sind. Bis in die sechziger Jahre kam hier auch Rotwild freilebend vor (VON BOESELAGER et al. 2001).

Der Saupark (S) (ca. 400 ha) ist das eigentliche Jagdgatter. Er enthält vor allem Schwarzwild in hoher Dichte, daneben in geringer Anzahl Reh-, Dam- und Muffelwild.

Im Hirschpark (H) (etwa 90 ha) fehlt das Schwarzwild völlig. Man findet hier Rotwild, Damwild und Muffelwild in sehr hoher Dichte. Sowohl hier als auch im Saupark werden die Tiere täglich beigefüttert.

Die Bestandeszahlen im Saupark und Hirschpark waren (1. 4. 1998): Wildschweine (ohne Frischlinge) ca. 80 (im Saupark), Rothirsche ca. 40, Damhirsche ca. 20, Mufflons ca. 15 (alle überwiegend im Hirschpark) (VON BOESELAGER et al. 2001).

3. Allgemeine Bemerkungen zu den Schalenwildarten (vgl. auch STUBBE 1989)

Reh (*Capreolus capreolus* L.)

Wegen des häufigen und nahezu flächendeckenden Vorkommens ist allgemein der Verbiss durch Rehwild von großer forstwirtschaftlicher Bedeutung (ALBERS-KNAUP 1988, KURT 1977, MÜLLER-USING 1960). Rehe gehören unter den Wiederkäuern zum Ernährungstyp der Konzentratselktierer. Sie nehmen sehr selektiv überwiegend leicht verdauliche, proteinreiche Pflanzenteile auf (BICK 1998, HOFMANN 1989, REMMERT 1992). Aber auch etwas „zähe Äsung“ wird für das Funktionieren des Verdauungsapparates benötigt, z.B. dünne Zweige (KURT 1977, VON RAESFELD 1977). Die Zusammensetzung der aufgenommenen Nahrung ist in erheblichem Maße von der Jahreszeit abhängig, zu Verbißschäden an der Verjüngung kommt es überwiegend im Winter (VON LEHMANN & SÄGESSER 1986).

Rothirsch und Damhirsch (*Cervus elaphus* L. und *C. dama* L.)

Die Hirsche stehen zwischen den Haupternährungstypen Konzentratselktierer und Rauhfutterfresser (HOFMANN 1989). Sie zeigen eine recht große Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Nahrungsqualitäten und nehmen insgesamt rohfaserreichere Nahrung zu sich als Rehe. Gräser machen oft einen großen Anteil ihrer Nahrung aus (ONDERSCHEKA 1999, BICK 1998). Besonders das Rotwild neigt zum Schälen, wodurch

schwere Schäden auch an ausgewachsenen Bäumen entstehen können (ALBERS-KNAUP 1988, VON RAESFELD 1974). Das Damwild stammt ursprünglich aus Kleinasien.

Mufflon (*Ovis ammon* L.)

Mufflons sind Wildschafe, die ursprünglich aus Korsika und Sardinien stammen und in Mitteleuropa vielerorts eingebürgert wurden (STUBBE 1971). Wie alle Schafe sind sie ausgesprochene Gras- und Rauhfutterfresser (HOFMANN 1989). Ihr Verdauungsapparat besitzt eine geringere Anpassungsfähigkeit an leicht verdauliche, eiweißreiche Nahrung als der der Hirsche (BICK 1998). Wie letztere verursachen sie gelegentlich auch Schälschäden an ausgewachsenen Bäumen, besonders im Wurzelbereich (ALBERS-KNAUP 1988).

Wildschwein (*Sus scrofa* L.)

Die Nahrung des Wildschweins, Samen, Wurzeln und Kleintiere, befindet sich überwiegend im Boden (HERRE 1986). Zwar werden durch das Wühlen und Suhlen stellenweise die niedrigen Vegetationsschichten völlig zerstört, andererseits wird dadurch der Boden gelockert und durchmischt und für den Baumjungwuchs ein günstiges Saatbeet geschaffen (FISCHER 1999, HOLTMEIER 1999, KRATOCHWIL & SCHWABE 2001, VON VIETINGHOFF-RIESCH 1952). Wildschweine können durch dieses Verhalten sowie auch durch das Fressen von Kadavern, Mäusen, Insektenlarven und -puppen für die Forstwirtschaft nützlich sein.

4. Untersuchungsmethoden

Die Arbeit im Gelände fand im Sommer 2001 statt. Bei der Auswahl der Aufnahme­flächen wurden folgende Kriterien berücksichtigt: Flächengröße 25 m², Deckungsgrad der Kronenschicht 75%-85%, Strauchschicht fehlend bzw. schwach entwickelt. Die Vegetationsanalysen wurden nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) durchgeführt. Die aufgenommenen Bestände wurden drei Waldgesellschaften (*Luzulo-Fagetum* typische Variante, *Luzulo-Fagetum* feuchte Variante, Eichenwald) zugeordnet. Zur Differenzierung zwischen Buchen- und Eichenwäldern waren entscheidend die Mengenverhältnisse der Keim- und Jungpflanzen von *Fagus sylvatica*, *Quercus spec.* und *Carpinus betulus* sowie innerhalb der Buchenwälder das Vorkommen von Feuchtezeigern.

Die Kombination von drei Waldgesellschaften mit vier unterschiedlichen Wildbeständen ergab zwölf „Vegetationstypen“. In Tabellen und Abbildungen werden sie wie folgt abgekürzt: LFt *Luzulo-Fagetum* typische Variante, Lf *Luzulo-Fagetum* feuchte Variante, Ei bzw. Eichen Eichenwälder, Laub Laubwälder insgesamt; o ohne Schalenwild, n „normaler“, ungezäunter Wald, S Saupark, H Hirschpark.

Jeder „Vegetationstyp“ wurde mit mindestens fünf Aufnahmen belegt (Tab. 1). In ausgewählten Aufnahme­flächen wurden Bodenproben entnommen, und auf allen Auf-

nahmefflächen wurde der Zustand der Streuschicht wie folgt bonitiert: 1: dünn und sehr lückenhaft; 2: teilweise lückenhaft/ sehr dünn aber geschlossen; 3: dünn und geschlossen; 4: dick und geschlossen.

Tab. 1: Anzahl der Aufnahmen jedes „Vegetationstyps“. Erläuterungen siehe Text.

Wald ↓	Wild →	o	n	S	H
LFt	Anzahl	10	8	7	6
LFf	Anzahl	7	5	7	6
Eichen	Anzahl	7	8	7	9

Pro Aufnahmeffläche wurden Artenzahl, Evenness, Shannon-Weaver-Index berechnet und Höhe und Bedeckung (%) der Moos- und Krautschicht geschätzt. Die Mittelwerte und Standardabweichung finden sich in den Tabellen 2 und 3. In Bezug auf die vier Beweidungstypen wurden die Stetigkeiten der häufigen Arten (vorkommend in mindestens 40% aller Aufnahmefflächen) ermittelt. Bei der Berechnung der Stetigkeitssummen der Artengruppen und juvenilen Holzgewächsen wurden die absoluten Stetigkeiten der Arten einer Gruppe addiert und auf die jeweilige Anzahl der Aufnahmen bezogen. Es wurde bei den nicht-grasartigen Kräutern in Anlehnung an OBERDORFER (1994) zwischen Waldarten, Saum- und Schlagarten sowie „sonstigen“, d.h. waldfremden Arten unterschieden. Weiterhin wurden für die zwölf „Vegetationstypen“ Wuchsformenspektren nach BARKMAN (1988) erstellt. Moose und adulte Holzgewächse wurden nicht berücksichtigt. Die Stetigkeitssumme jeder Wuchsform wurde analog dem soeben beschriebenen Verfahren berechnet. In der Abbildung sind die Segmente einer Hauptgruppe (Herbae, Graminoide ...) in einheitlicher Schraffur dargestellt.

Für jede Waldgesellschaft wurde eine differenzierte Übersichtstabelle erstellt mit allen Arten, die in mindestens einem Wildbestandstyp (o, n, S, H) mindestens mit der Stetigkeit II vorkommen. Auf dieser Basis wurden Ähnlichkeitskoeffizienten nach BARKMAN (1958) für die vier Beweidungstypen jeder Gesellschaft berechnet. Dazu wurden die Stetigkeitsklassen in mittlere prozentuale Stetigkeiten transformiert: II → 30%, III → 50%, IV → 70%, V → 90%. Arten mit Stetigkeit I wurden nicht berücksichtigt. Für jede der sechs Kombinationen von Beweidungstypen wurde eine Tabelle mit den Spalten α , β und γ angelegt. In α wurde die Differenz der Stetigkeiten A und B einer Art in den beiden Beweidungstypen notiert, wenn $A > B$ ist. Wenn $A < B$ ist, wurde die Differenz in β notiert. In γ wurde die geringere der beiden Stetigkeiten, bzw. der gemeinsame Wert (wenn $A = B$), eingetragen. Der Ähnlichkeitskoeffizient k berechnet sich nach der Formel: $k = \Sigma\gamma / \sqrt{(\Sigma\alpha \times \Sigma\beta)}$.

Im Labor wurden pH-Wert, Gesamtionengehalt, Gehalt an organischer Substanz, C/N- Verhältnis, Stickstoff-, Phosphat- und Kaligehalte der Bodenproben mit Standardmethoden analysiert.

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach SENGHAS & SEYBOLD (1993), die der Bryophyten nach FRAHM & FREY (1992).

5. Ergebnisse und Diskussion

Der Artenreichtum und die Evenness der Bestände der zwölf „Vegetationstypen“ (Tab. 2), und somit die Diversität im Sinne des Shannon-Weaver-Index, sind allgemein starker Variation unterworfen. Die Artenzahl (N) pro Fläche ist in den typischen Luzulo-Fageten (LFt) am geringsten und ist offensichtlich von der jeweiligen Waldgesellschaft stärker abhängig als vom Wildverbiss. Sie ist im Untersuchungsgebiet unter mäßigem (n, S) und meist auch unter starkem Wildeinfluss (H) leicht erhöht. Dies dürfte zu einem Großteil aber auf die Einwanderung waldfremder Ruderalarten (siehe unten) in die Bestände zurückzuführen sein (vgl. FISCHER 1999). Insbesondere die Wildschweine bewirken in den Laubwäldern grundsätzlich eine Erhöhung der Artenzahl, weil sie durch Umbrechen des Bodens in stärkerem Maße als andere Tierarten eine Aktivierung der Diasporenbank verursachen (vgl. KRATOCHWIL & SCHWABE 2001).

Tab. 2: Artenzahl (N), Diversität (H') und Evenness (E) der Waldgesellschaften unter unterschiedlichem Wildeinfluss, ohne Berücksichtigung der Baumschicht (Mw Mittelwert, Stab Standardabweichung).

Wald ↓		Wild →	o	n	S	H
LFt	N	Mw	11,6	15,1	15,9	17,0
		Stab	5,5	4,8	4,8	4,0
	E [%]	Mw	81,9	91,1	91,4	94,7
		Stab	15,6	4,8	6,9	2,7
	H'	Mw	0,9	1,1	1,1	1,2
		Stab	0,3	0,2	0,2	0,1
LFF	N	Mw	15,7	18,0	20,4	13,3
		Stab	5,5	3,1	3,5	8,0
	E [%]	Mw	82,0	90,4	79,5	76,6
		Stab	11,0	1,2	15,7	18,6
	H'	Mw	1,0	1,2	1,1	0,8
		Stab	0,2	0,1	0,3	0,3
Eichen	N	Mw	16,6	16,1	19,9	22,4
		Stab	2,8	3,4	3,9	4,6
	E [%]	Mw	83,1	86,3	73,7	84,2
		Stab	10,1	12,6	12,2	11,6
	H'	Mw	1,0	1,1	1,0	1,1
		Stab	0,2	0,2	0,2	0,2

Die Evenness (E) ist in den Laubwaldgesellschaften der ungezäunten Wälder (n) relativ hoch (um 90%) und zeigt oft nur eine geringe Variation. Der Verbiss durch Rehwild scheint also auf eine Reduktion dominanter und eine Förderung seltener beziehungsweise konkurrenzschwacher Arten hinzuwirken. FÖRSTER (1976) und GUTHÖRL (1990) dagegen kommen in ihren Untersuchungen zu dem Schluss, dass Rehwildverbiss im Buchenwald seltene Arten zurückdrängt und dominante Arten begünstigt.

Grundsätzlich ist in Wäldern die Ausbildung der Kraut- und Mooschicht sehr stark vom Lichteinfall durch die Kronenschicht abhängig (ELLENBERG 1996). Doch da der

Deckungsgrad der Kronenschicht durch die Auswahl entsprechender Aufnahme-
flächen konstant gehalten wurde (75 - 85%), spielt dieser Faktor hier vermutlich keine
entscheidende Rolle (evtl. mit Ausnahme der feuchten Buchenwälder, LFf) (Tab. 3).

Tab. 3: Deckungsgrade (Dg) und Höhen der Schichten (Mw Mittelwert, Stab Standardabweichung).

Wald ↓		Wild →	o	n	S	H
LFt	Dg Kronenschicht [%]	Mw	78,5	79,4	78,6	79,2
		Stab	5,6	3,5	3,8	4,5
	Dg Krautschicht [%]	Mw	20	14,3	14,0	4,8
		Stab	13,5	11,9	8,3	2,9
	Dg Mooschicht [%]	Mw	15,7	4,1	7,6	3,2
		Stab	23,4	4,1	10,4	3,7
	mittl. Höhe Krautschicht [cm]	Mw	26,5	21,3	29,3	13,3
		Stab	11,6	6,4	10,2	5,2
	Höhe Mooschicht [mm]	Mw	41,1	67,1	38,3	28,0
		Stab	29,5	37,6	14,1	7,5
LFf	Dg Kronenschicht [%]	Mw	79,3	77,0	75,7	84,2
		Stab	3,5	2,7	3,5	5,8
	Dg Krautschicht [%]	Mw	47,9	52,0	51,4	48,3
		Stab	31,7	26,6	27,0	23,4
	Dg Mooschicht [%]	Mw	2,7	1,0	1,6	7,3
		Stab	2,1	0,0	0,8	16,0
	mittl. Höhe Krautschicht [cm]	Mw	27,1	38,0	29,3	25,0
		Stab	3,9	8,4	6,1	5,5
	Höhe Mooschicht [mm]	Mw	31,4	42,0	34,3	13,3
		Stab	15,7	22,8	22,3	8,2
Eichen	Dg Kronenschicht [%]	Mw	77,1	76,3	76,4	76,1
		Stab	3,9	4,4	4,8	8,2
	Dg Krautschicht [%]	Mw	48,6	45,0	74,3	51,7
		Stab	32,8	22,0	19,2	24,5
	Dg Mooschicht [%]	Mw	2,1	1,0	4,0	20,9
		Stab	2,0	0,9	3,4	27,3
	mittl. Höhe Krautschicht [cm]	Mw	31,4	30,0	28,6	18,9
		Stab	4,1	6,9	5,2	3,5
	Höhe Mooschicht [mm]	Mw	42,9	28,8	21,4	26,7
		Stab	12,5	31,4	20,4	16,6

In den feuchten Laubwäldern (LFf, Eichen) ist die Mooschicht in Bezug auf den Be-
deckungsgrad in den ungezäunten Wäldern (n) am schwächsten entwickelt, in den
Wäldern des Hirschparks (H) am stärksten. Das Maximum der Schichthöhe findet sich
dagegen in den Buchenwaldgesellschaften (LFt, LFf) in den ungezäunten Wäldern,
das Minimum in den hirsch- und mufelwildreichen Wäldern. Die beiden Parameter
zeigen also ein widersprüchliches Verhalten, so dass man auch aufgrund der starken
Variation der Werte von keiner deutlichen Beeinflussung der Mooschicht durch die
Beweidung ausgehen kann.

Der Deckungsgrad der Krautschicht nimmt in den typischen *Luzulo-Fageten* (LFt) mit steigender Wilddichte ab. Die Schichthöhe ist im wildfreien Wald (o), im ungezäunten Wald (n) und im wildschweinreichen Wald (S) ähnlich, im hirschreichen Wald (H) jedoch deutlich erniedrigt. Insgesamt ist hier die Krautschicht im Hinblick auf Bedeckungsgrad, Höhe und Artenreichtum (siehe oben) schwächer entwickelt als in den feuchteren Laubwäldern (LFF, Eichen) und wird durch die Beäsung merklich beeinträchtigt.

In den feuchten Buchenwäldern (LFF) erscheint der Bedeckungsgrad der Krautschicht durch das Wild dagegen nicht beeinflusst. Die mittlere Höhe ist bei geringer Wilddichte (n) gegenüber dem wildfreien Wald erhöht und wird durch Schwarzwild und Rotwild scheinbar nicht beeinflusst.

In den Eichenwäldern (Eichen) ist der Deckungsgrad der Krautschicht gegenüber dem wildfreien Wald durch Wildschweine erhöht, durch Rehe und Hirsche ist sie aber offensichtlich nicht beeinflusst. Die mittlere Schichthöhe ist im Hirschpark deutlich reduziert, im ungezäunten Wald und im Saupark dagegen unverändert.

Das Vorkommen häufiger Arten, hier ausschließlich Grasartige und Moose, unter unterschiedlichem Wildeinfluss ist in Abb. 1 dargestellt.

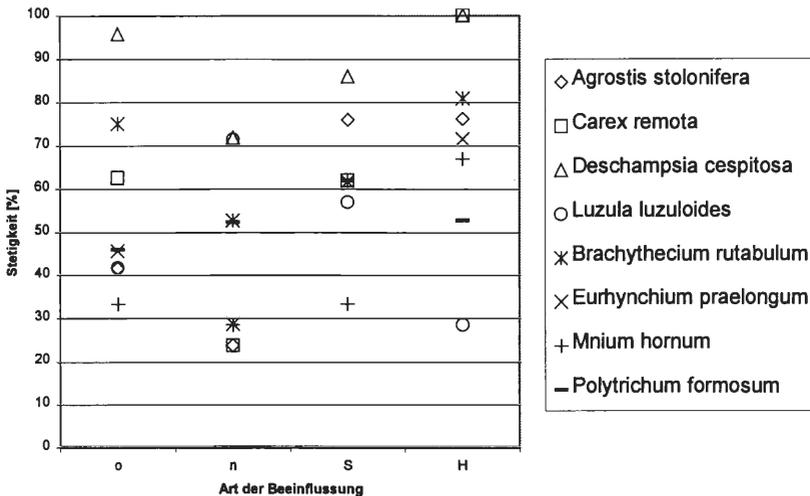


Abb. 1: Stetigkeiten der häufigeren Arten in den vier Untersuchungsbereichen (o, n, S, H).

Agrostis stolonifera erscheint gegenüber dem wildfreien Wald (o) durch Rehwild (n) in seiner Stetigkeit reduziert, durch Schwarzwild (S) und Hirsch- bzw. Muffelwild (H) aber deutlich erhöht.

Carex remota verhält sich unter dem Einfluss von Rehen und Hirschen sehr ähnlich, wird aber im Gegensatz zu *Agrostis stolonifera* durch Wildschweine in seiner Stetigkeit nicht deutlich beeinflusst.

Deschampsia cespitosa erscheint gegenüber dem wildfreien Wald im ungezäunten Wald stark und im Saupark etwas reduziert. Im Hirschpark ist sie dagegen in allen Aufnahmeflächen vorhanden, im wildfreien Wald in 96% der Flächen.

Luzula luzuloides zeigt insgesamt ein genau entgegengesetztes Verhalten wie *Deschampsia cespitosa*: Sie kommt im ungezäunten Wald mit deutlich und im wildschweinreichen Wald mit leicht erhöhter Stetigkeit vor, während sie in den Wäldern des Hirschparks deutlich seltener ist als in den wildfreien Beständen. Damit verhält sich die Hainsimse bei starker Beäsung anders als alle anderen untersuchten Grasarten.

Von den Moosen zeigt *Brachythecium rutabulum* die gleiche Reaktion auf die verschiedenen Wildbestände wie *Deschampsia cespitosa*, die Stetigkeiten sind insgesamt aber deutlich niedriger.

Eurhynchium praelongum kommt im Hirschpark am häufigsten und im ungezäunten Wald am seltensten vor. Im Saupark ist die Stetigkeit verglichen mit dem wildfreien Wald etwas höher.

Mnium hornum wird, ähnlich aber nicht so deutlich ausgeprägt wie *Carex remota*, durch Schwarzwild nicht beeinflusst, durch Rehwild schwach reduziert und durch Hirsch- und Muffelwild stark gefördert.

Polytrichum formosum ist unter dem Einfluss aller Wildarten, insbesondere aber unter dem des Schwarzwildes, häufiger als im wildfreien Wald.

Insgesamt kann man feststellen, dass auch durch den sehr starken Verbissdruck im Hirschpark manche Pflanzenarten nicht zurückgedrängt, sondern in ihrer Stetigkeit gefördert werden. Sehr auffallend bei dieser Betrachtung ist, dass sich viele Arten bei Beäsung durch Rehe auf der einen und bei Beäsung durch Hirsche und Mufflons auf der anderen Seite jeweils genau entgegengesetzt verhalten.

Unter den Artengruppen haben die Grasartigen die größte Bedeutung (Abb. 2). Sie sind im Vergleich mit den wildfreien Beständen (o) im ungezäunten Wald (n) in ihrer Stetigkeit etwas reduziert, im Saupark (S) deutlich und im Hirschpark (H) etwas erhöht. Wie bereits angedeutet wurde, werden manche Grasartige durch Rehe offensichtlich sehr gerne geäst. Nach verschiedenen Untersuchungen (KLÖTZLI 1965, ONDERSCHEKA 1999, ONDERSCHEKA & JORDAN 1976, STUBBE 1971) macht aber diese Artengruppe bei Rehen nur etwa 5% der Nahrung aus, bei Hirschen und Mufflons dagegen teilweise mehr als die Hälfte. Die starke Beäsung im Hirschpark scheint die Pflanzen also nicht zu beeinträchtigen. Es findet, vermutlich insbesondere durch vegetative Vermehrung, eine Überkompensation der Verluste statt (vgl. LINDROTH 1989, McNAUGHTON 1983). Die Poaceen besitzen ein basales Meristem, welches durch Beäsung nicht beeinträchtigt wird, und ihnen unter entsprechenden Bedingungen einen Konkurrenzvorteil verschafft. Dies führt zu einer Vergrasung der lichten Wälder des Hirschparks, wie sie auch FÖRSTER (1976) für einen norddeutschen Wildpark beschrieben hat, und wie sie allgemein für beweidete Ökosysteme charakteristisch ist (vgl. KRATOCHWIL & SCHWABE 2001).

Alle Kräuter werden im Hinblick auf ihre Stetigkeit durch Wildeinfluss generell gefördert, besonders aber die „sonstigen Kräuter“ unter dem Einfluss von Schwarz-, Rot-, Dam- und Muffelwild. Es wandern also Arten in den Wald ein, die ihre Verbrei-

tungsschwerpunkte in anderen Pflanzengesellschaften haben. Häufig handelt es sich dabei um deutliche Nährstoff- und Störzeiger (vgl. FISCHER 1999), so dass man von einer gewissen Ruderalisierung der Waldvegetation sprechen kann. Diese durch den Einfluss des Wildes geförderten, bisweilen faziesbildenden Pflanzenarten werden als Äsungunkräuter bezeichnet (vgl. JAUCH 1991, KLÖTZLI 1965). Solche sind hier zum Beispiel *Cirsium*-Arten, *Rumex*-Arten, *Polygonum hydropiper*, *Stellaria media* und *Urtica dioica*. Die genannten Autoren zählen auch *Oxalis acetosella*, *Impatiens noli-tangere* und die Grasartigen zu dieser Gruppe. Von der Anwesenheit des Rehwildes profitieren besonders die Waldarten (vgl. FISCHER 1999). Nicht auszuschließen ist auch das Einschleppen fremder Arten durch das Futter für die Wildschweine und Hirsche.

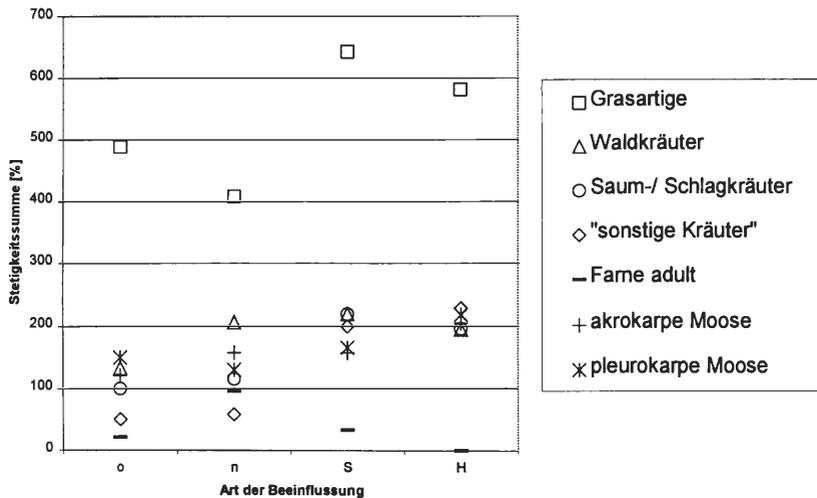


Abb. 2: Stetigkeitssummen der Artengruppen in den vier Untersuchungsbereichen (o, n, S, H). Weitere Erläuterungen siehe Abschnitt „Methoden“.

Die Stetigkeitssumme der adulten Farngewächse ist im ungezäunten Wald erhöht. Auf die Anwesenheit von Wildschweinen zeigen sie keine Reaktion, durch Hirsche und Mufflons werden sie dagegen völlig zurückgedrängt. Diese Ergebnisse stimmen mit denen von ONDERSCHEKA (1999) überein, wonach Farne im Nahrungsspektrum des Rotwildes einen wesentlich größeren Anteil haben als beim Rehwild, in beiden Fällen allerdings weniger als 5% der Nahrung ausmachen.

Die Moose als Gruppe werden durch Rehwild offensichtlich kaum beeinflusst, durch die anderen Wildarten werden sie schwach gefördert. Einzelne Arten verhalten sich dagegen teilweise sehr unterschiedlich und zeigen eine stärkere Abhängigkeit vom jeweiligen Wildbestand, wie bereits erläutert wurde. Sowohl die Moose insgesamt als auch alle einzeln untersuchten Arten werden offensichtlich durch die Anwesenheit von Hirschen und Mufflons in ihrer Stetigkeit gefördert. In der Sommernahrung von

Hirschen des Voralpengebiets machen Moose aber immerhin einen Anteil von ca. 10% aus, während sie von anderen Wildarten praktisch nicht geäst werden (ONDERSCHEKA & JORDAN 1976). Diese Artengruppe verhält sich also insgesamt ähnlich wie die der Grasartigen (siehe oben).

Bei der Untersuchung des Vorkommens juveniler Holzgewächse (Abb. 3) unter Wild-einfluss wird ein sehr unterschiedliches Verhalten von Keimlingen und Mehrjährigen deutlich: Die Keimlinge (offene Symbole) werden durch die Anwesenheit von Schalenwild in ihrer Stetigkeit entweder nicht beeinflusst oder gefördert. Besonders deutlich profitieren die Nebenbaumarten und „sonstigen Holzgewächse“. Dies könnte durch die vom Wild, besonders vom Schwarzwild, hervorgerufenen Bodenverletzungen bewirkt werden, die die Samenkeimung erleichtern (vgl. FISCHER 1999). Die bekannte Äsung von Eicheln, Bucheckern und anderen Früchten durch Hirsche, Mufflons, Wildschweine und auch Rehe (vgl. MEHLITZ 1966, SNETHLAGE 1949, STUBBE 1971, VON RAESFELD 1977, 1974) erscheint hier von untergeordneter Bedeutung.

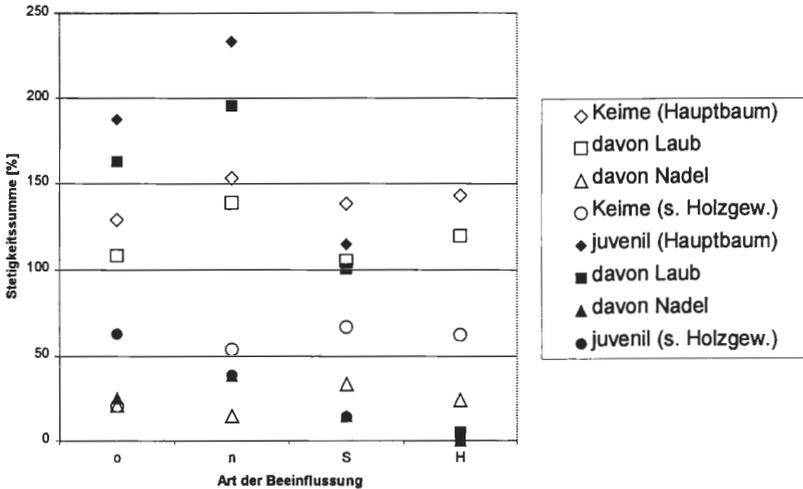


Abb. 3: Stetigkeitssummen von Keimlingen und Juvenilen der Hauptbaumarten (Hauptbaum) und „sonstigen Holzgewächse“ (s. Holzgew.) in den vier Untersuchungsbereichen (o, n, S, H). Weitere Erläuterungen siehe Abschnitt „Methoden“.

Ganz anders als mit den Keimlingen verhält es sich mit den älteren Jungpflanzen (gefüllte Symbole): Ihre Stetigkeit wird durch Rehwildeinfluss (n) meist etwas höher, nimmt bei Anwesenheit von Schwarzwild (S) oder Hirsch- und Muffelwild (H) aber sehr deutlich ab. Im Hirschkamp fehlen juvenile Holzgewächse fast völlig. Der Anteil von holziger Nahrung ist zwar im Allgemeinen beim Reh höher als bei den anderen untersuchten Tierarten (ONDERSCHEKA & JORDAN 1976), aber durch die hohe Wild-dichte im Hirschkamp haben Holzgewächse, die für die Tiere erreichbar sind, kaum eine Überlebenschance. Im Saupark kann man vermuten, dass der offensichtlich statt-

findende Verbiss überwiegend vom Dam- und Rehwild verursacht wird. Wildschweine dagegen suchen hauptsächlich unterirdisch nach Nahrung und bevorzugen tierische Kost (vgl. FISCHER 1999, SNETHLAGE 1949), so dass die Vegetation durch sie eher indirekt beeinflusst wird.

Das Rehwild verursacht auch im ungezäunten Wald Schäden an juvenilen Nebenbaumarten, Sträuchern und Halbsträuchern. Diese Arten sind vom Rehwildverbiss also offensichtlich stärker betroffen als die häufigen Hauptbaumarten. Dieser allgemein bekannte Effekt (vgl. LISS 1990, MEISTER 1969, WIDMANN 1991) kann zu Entmischungsvorgängen und im Extremfall zu Monokulturen der beim Rehwild unbeliebten Baumarten führen. Solche Arten sind zum Beispiel die Fichte und die Rotbuche (EIBERLE & DE RINK-HÄGI 1982), wobei erstere besonders in Gebirgswäldern eine wichtige Rolle spielen kann.

In den Wuchsformenspektren (Abb. 4) macht die Hauptgruppe der Graminoiden (grasartige Wuchsformen) in ihrer Stetigkeit insgesamt jeweils etwa 50% der Vegetation aus. Relativ gering ist ihre Bedeutung im ungezäunten Wald, wie bereits in Abb. 2 deutlich wurde. Besonders stark vertreten sind allgemein die Moliniiden (horstförmige, im vegetativen Zustand mehr als 40 cm hohe Gräser mit kurzen Ausläufern). Sie zeigen keine deutliche Reaktion auf die Beäsung. Die wichtigsten Arten dieser Gruppe sind im Untersuchungsgebiet *Deschampsia cespitosa* und *Molinia caerulea*.

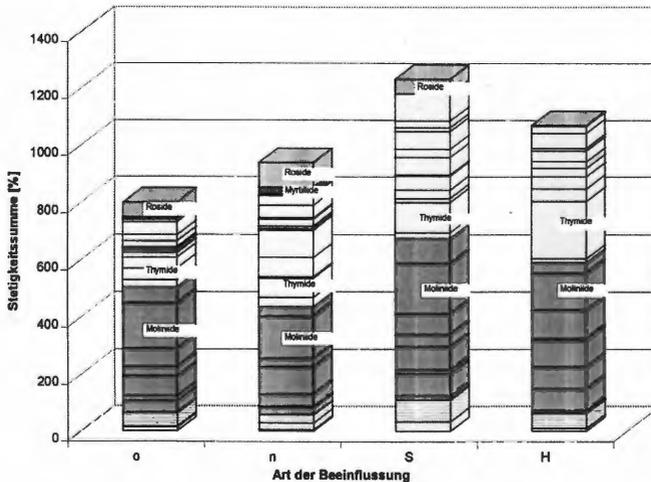


Abb. 4: Wuchsformenspektren nach Barkman (1988) der Laubwälder in den vier Untersuchungsbereichen (o, n, S, H). Weitere Erläuterungen siehe Abschnitt „Methoden“.

Die Herbae (nicht grasartige, krautige Pflanzen) sind, abgesehen vom ungezäunten Wald, von etwas geringerer Bedeutung als die Graminoiden. Ihre Stetigkeitssummen sind bei Beäsung generell höher als im wildfreien Wald (vergleiche Abb. 2). Auffal-

lend ist besonders die Gruppe der Thymiden (niederliegende bis aufsteigende Formen mit nicht verflachter Beblätterung). Ihr Anteil ist bei zunehmender Wilddichte erhöht und macht im Hirschpark fast die Hälfte aller Herbae aus. Zu dieser Gruppe gehören z.B. *Moehringia trinervia*, *Stellaria species*, *Veronica species* und *Galium species*. Die Zwergsträucher (bis 1 m hoch) und Sträucher (größer als 1 m) haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in den ungezäunten Waldbeständen, im Hirschpark fehlen sie fast völlig (vergleiche Abb. 3). Im Untersuchungsgebiet häufige Arten sind *Calluna vulgaris* und *Vaccinium myrtillus* (Myrtilliden, aufrechte Zwergsträucher) beziehungsweise *Rubus idaeus* und *R. fruticosus* agg. (Rosiden, häufig kletternde, bogenförmige, an den Knoten oft wurzelnde Sträucher).

In den untersuchten Waldgesellschaften gibt es für die vier unterschiedlichen Wildbestandstypen jeweils positiv und negativ, d. h. durch An- und Abwesenheit, differenzierende Arten (Tab. 4a-c). In allen Waldgesellschaften sind die Bestände des Hirschparks durch besonders viele Arten positiv gekennzeichnet. Es finden sich dort viele der bereits erwähnten waldfremden Ruderalarten. Auffallend ist außerdem das weitgehende Fehlen mehrjähriger juveniler Holzgewächse im Hirsch- und im Saupark. In der Kategorie „Eichenwälder“ sind darüber hinaus die ungezäunten Wälder sehr deutlich differenziert, insbesondere gegenüber denjenigen des Sau- und Hirschparks. Von den allgemein indifferenten Arten ist besonders *Deschampsia cespitosa* hervorzuheben.

Die Ähnlichkeitsindices nach BARKMAN (1958) (Tab. 5) verdeutlichen, dass sich die ungezäunten Waldbestände und diejenigen des Hirschparks am unähnlichsten sind. Die größte Ähnlichkeit besteht zwischen den wildfreien Waldbeständen und denjenigen des Sauparks. Dies kann wie folgt erklärt werden: Im ungezäunten Wald findet ein geringer, aber sehr selektiver Verbiss durch Rehwild statt. Der Äsungsdruck auf seltene und zugleich beim Rehwild beliebte Arten ist dabei von der Wilddichte weitgehend unabhängig (GUTHÖRL 1991, 1990). Weitere Schalenwildarten außer Schwarzwild sind nicht vorhanden. Weil die Wilddichte gering ist, können die Tiere bei der Nahrungssuche sehr wählerisch sein.

Im Hirschpark dagegen gibt es drei Schalenwildarten, die bereits einzeln aufgrund ihrer Ernährungsgewohnheiten, besonders aber in ihrer Kombination die vorhandene und erreichbare Phytomasse viel gleichmäßiger ausnutzen (vgl. WHITTAKER 1977). Zusätzlich können die Tiere allein aufgrund ihrer großen Dichte bei der Futtersuche nicht sehr wählerisch sein. Hier hängt es weniger vom Fraßverhalten der Tiere als von der Ausbreitungsökologie der Pflanzen ab, welche Arten verschwinden, welche sich halten und welche sich neu etablieren können.

Im Saupark schließlich erscheint die Beeinflussung der Vegetation ebenfalls eher unselektiv, da die Pflanzen vom Schwarzwild nur selten gefressen, sondern meist „nur aus Versehen“ beim Wühlen und Suhlen zerstört werden (vgl. BRATTON 1975). Der Selektionsdruck ist aber deutlich geringer als im Hirschpark. Insgesamt scheinen sich

Tab. 4a-c: Differenzierte Übersichtstabellen der Waldgesellschaften (-bl Baumschicht, -sl Strauchschicht bzw. Juvenile, -kl Krautschicht bzw. Keimlinge).

Tab. 4a: Typische Variante des *Luzulo- Fagetum*.

Vegetationstyp Lft	o		n		S		H	
Anzahl Aufnahmen	10		8		7		6	
<i>Fagus sylvatica</i> -bl	V		V		V		V	
<i>Quercus robur</i> -bl	IV		II		.		I	
<i>Quercus petraea</i> -bl	I		III		II		II	
<i>Carpinus betulus</i> -bl	I		I		.		.	
<i>Quercus petraea</i> -sl	.		II		.		.	
<i>Hypnum jutlandicum</i>	.		II		.		.	
<i>Quercus petraea</i> -kl	.		II		.		.	
<i>Melampyrum pratense</i>	.		II		.		.	
<i>Ilex aquifolium</i> -kl	.		II		.		.	
<i>Agrostis stolonifera</i>	II		II		V		III	
<i>Teucrium scorodonia</i>	.		.		III		.	
<i>Luzula multiflora</i>	.		.		III		.	
<i>Carex remota</i>	II		.		II		V	
<i>Eurhynchium praelongum</i>	II		I		III		V	
<i>Carpinus betulus</i> -kl	I		II		I		IV	
<i>Mnium hornum</i>	II		II		II		IV	
<i>Stellaria media</i>	.		.		.		III	
<i>Poa trivialis</i>	.		.		.		III	
<i>Sorbus aucuparia</i> -kl	.		.		.		II	
<i>Veronica serpyllifolia</i>	.		.		.		II	
<i>Dryopteris species</i>	.		.		.		II	
<i>Taraxacum officinale</i> s.s.	.		I		II		III	
<i>Mycelis muralis</i>	.		II		II		I	
<i>Moehringia trinervia</i>	.		.		III		V	
<i>Fissidens bryoides</i>	.		.		I		II	
<i>Poa annua</i>	.		.		II		I	
<i>Isopterygium elegans</i>	.		.		I		II	
<i>Carex pallescens</i>	II		.		III		I	
<i>Atrichum undulatum</i>	II		IV		.		IV	
<i>Quercus species</i> -kl	II		I		.		II	
<i>Brachythecium velutinum</i>	.		II		III		.	
<i>Veronica officinalis</i>	.		I		II		.	
<i>Quercus robur</i> -kl	II		II		.		.	
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	I		II		.		.	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	I		II		.		.	
<i>Luzula pilosa</i>	I		II		.		.	
<i>Lysimachia nemorum</i>	I		II		.		.	
<i>Fagus sylvatica</i> -sl	V		V		V		V	
<i>Carex pilulifera</i>	IV		IV		V		I	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	II		III		IV		.	
<i>Picea abies</i> -sl	I		III		III		.	
<i>Dicranella heteromalla</i>	I		II		.		.	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	V		IV		V		V	
<i>Fagus sylvatica</i> -kl	IV		IV		V		V	
<i>Polytrichum formosum</i>	IV		IV		V		IV	
<i>Luzula luzuloides</i>	IV		IV		V		III	
<i>Brachythecium rutabulum</i>	III		IV		IV		V	
<i>Picea abies</i> -kl	II		I		III		III	
<i>Juncus effusus</i>	II		I		III		II	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	I		II		III		I	
<i>Sorbus aucuparia</i> -sl	I		II		I		.	
<i>Carpinus betulus</i> -sl	I		II		I		.	
<i>Hypnum cupressiforme</i> s.s.	I		II		I		.	
<i>Oxalis acetosella</i>	.		II		.		I	
<i>Urtica dioica</i>	.		I		.		II	

Tab. 4b: Feuchte Variante des *Luzulo- Fagetum*.

Vegetationstyp LFF	o	n	S	H
Anzahl Aufnahmen	7	5	7	6
<i>Fagus sylvatica</i> -bl	V	V	IV	V
<i>Quercus robur</i> -bl	IV	III	V	IV
<i>Quercus petraea</i> -bl	.	III	IV	I
<i>Carpinus betulus</i> -bl	.	.	III	.
<i>Carex brizoides</i>	II	.	.	.
<i>Aesculus hippocastanum</i> -sl	II	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	III	I	.
<i>Rubus species</i> -kl	.	.	III	.
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	III	.
<i>Picea abies</i> -kl	.	.	II	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	I	II	.	V
<i>Hypnum cupressiforme</i> s.s.	.	.	.	II
<i>Urtica species</i>	.	.	.	II
<i>Fagus sylvatica</i> -kl	III	V	V	V
<i>Carex pallescens</i>	.	I	II	I
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	III	II
<i>Carpinus betulus</i> -kl	I	.	III	II
<i>Juncus effusus</i>	III	II	V	V
<i>Taraxacum officinale</i> s.s.	.	.	II	I
<i>Rubus fruticosus</i> -kl	.	.	I	II
<i>Carex remota</i>	V	I	V	V
<i>Eurhynchium praelongum</i>	III	I	IV	III
<i>Luzula luzuloides</i>	II	V	IV	I
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	III	III	.
<i>Festuca gigantea</i>	.	II	I	.
<i>Luzula pilosa</i>	.	I	II	.
<i>Ilex aquifolium</i> -kl	.	I	I	.
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	I	II	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	III	.	I	.
<i>Quercus robur</i> -sl	II	.	I	.
<i>Sorbus aucuparia</i> -sl	II	.	I	.
<i>Galium aparine</i>	II	.	I	.
<i>Carpinus betulus</i> -sl	III	III	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	II	II	.	.
<i>Picea abies</i> -sl	I	II	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	I	II	.	.
<i>Fagus sylvatica</i> -sl	V	V	V	.
<i>Oxalis acetosella</i>	III	IV	III	.
<i>Holcus mollis</i>	IV	II	III	.
<i>Rubus idaeus</i>	II	IV	III	.
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	III	II	III	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	II	III	II	.
<i>Molinia caerulea</i>	II	I	II	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	V	V	V	V
<i>Brachythecium rutabulum</i>	V	III	IV	V
<i>Lysimachia nemorum</i>	III	III	I	II
<i>Agrostis stolonifera</i>	II	III	IV	V
<i>Polytrichum formosum</i>	II	III	IV	I
<i>Atrichum undulatum</i>	I	II	III	II
<i>Mnium hornum</i>	I	II	III	I
<i>Epilobium montanum</i>	I	II	III	I
<i>Carex pilulifera</i>	I	I	II	I
<i>Moehringia trinervia</i>	I	.	II	I

Tab. 4c: Eichenwälder.

Vegetationstyp Eichen	o	n	S	H
Anzahl Aufnahmen	7	5	7	6
<i>Quercus robur</i> -bl	V	IV	V	V
<i>Quercus petraea</i> -bl	II	III	III	II
<i>Fagus sylvatica</i> -bl	II	IV	.	II
<i>Carpinus betulus</i> -bl	.	III	.	II
<i>Picea abies</i> -bl	.	II	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	II	.	.	.
<i>Aesculus hippocastanum</i> -sl	II	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	V	I	.
<i>Carpinus betulus</i> -sl	III	V	II	I
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	I	IV	I	I
<i>Milium effusum</i>	.	III	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	II	.	.
<i>Lonicera periclymenum</i>	.	II	.	.
<i>Quercus petraea</i> -sl	.	II	.	.
<i>Holcus mollis</i>	II	.	V	III
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	III	.
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	III	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	III	.
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	II	.
<i>Luzula pilosa</i>	.	.	II	.
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	II	.
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	.	II	.
<i>Mnium hornum</i>	III	II	I	V
<i>Poa trivialis</i>	I	.	I	IV
<i>Polytrichum formosum</i>	II	II	II	IV
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	III
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	III
<i>Hypnum cupressiforme</i> s.s.	I	I	I	III
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	II
<i>Urtica species</i>	.	.	.	II
<i>Veronica serpyllifolia</i>	.	.	.	II
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	II
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	II
<i>Cerastium fontanum</i> ssp. vulgare	.	.	.	II
<i>Eurhynchium species</i>	.	.	.	II
<i>Stellaria media</i>	.	.	III	III
<i>Taraxacum officinale</i> s.s.	.	.	II	III
<i>Digitalis purpurea</i>	.	.	II	II
<i>Stellaria alsine</i>	.	.	II	I
<i>Quercus species</i> -kl	.	.	II	I
<i>Rubus species</i> -kl	.	.	I	II
<i>Isopterygium elegans</i>	.	.	I	II
<i>Galium hircynicum</i>	.	.	I	II
<i>Moehringia trinervia</i>	I	.	III	IV
<i>Polygonum hydropiper</i>	I	.	III	II
<i>Agrostis stolonifera</i>	IV	.	IV	V
<i>Dicranella heteromalla</i>	II	.	II	III
<i>Epilobium montanum</i>	II	.	I	III
<i>Carex pallescens</i>	II	.	I	II
<i>Rubus fruticosus</i> -kl	I	.	II	II
<i>Luzula luzuloides</i>	.	III	.	II
<i>Stellaria holostea</i>	III	IV	.	II

Vegetationstyp Eichen (Forts.)	o	n	S	H
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	IV	III	I
<i>Ilex aquifolium</i> -kl	.	II	II	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	II	I	.
<i>Galium palustre</i>	.	II	I	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	III	I	III	.
<i>Molinia caerulea</i>	II	.	III	.
<i>Quercus robur</i> -sl	III	II	.	.
<i>Picea abies</i> -sl	II	II	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> -sl	II	II	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	I	II	.	.
<i>Sambucus nigra</i> -sl	I	II	.	.
<i>Quercus petraea</i> -kl	I	II	.	.
<i>Fagus sylvatica</i> -sl	V	IV	III	.
<i>Rubus idaeus</i>	III	III	III	.
<i>Quercus robur</i> -kl	I	II	I	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	V	IV	V	V
<i>Carex remota</i>	V	III	IV	V
<i>Brachythecium rutabulum</i>	V	II	III	IV
<i>Oxalis acetosella</i>	IV	V	III	III
<i>Eurhynchium praelongum</i>	IV	III	IV	IV
<i>Carpinus betulus</i> -kl	III	IV	II	IV
<i>Juncus effusus</i>	III	II	IV	III
<i>Fagus sylvatica</i> -kl	III	II	I	I
<i>Lysimachia nemorum</i>	II	II	II	I
<i>Picea abies</i> -kl	II	II	I	II
<i>Epilobium angustifolium</i>	II	.	.	I
<i>Atrichum undulatum</i>	I	II	II	III
<i>Galium aparine</i>	I	I	II	II
<i>Sorbus aucuparia</i> -kl	I	I	I	II
<i>Calamagrostis epigejos</i>	I	.	.	II
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	II	.	I
<i>Hypericum pulchrum</i>	.	I	.	II
<i>Dryopteris species</i>	.	I	.	II

Tab. 5: Ähnlichkeitskoeffizienten innerhalb der drei Waldgesellschaften.

		o	n	S	H
LFt	o	x	1,87	2,96	0,58
	n		x	1,60	0,58
	S			x	1,03
	H				x
LFf	o	x	1,37	1,55	0,80
	n		x	1,47	0,62
	S			x	1,23
	H				x
Eichen	o	x	1,18	1,16	1,16
	n		x	0,61	0,42
	S			x	0,95
	H				x

die durch die Wildschweine verursachten Störungen nicht wesentlich anders auszuwirken als die Störungen, die z.B. durch Wind, Vögel, Kleinsäuger und nicht zuletzt den Menschen überall auch im wildfreien Wald stattfinden.

Darüber hinaus fällt bei Betrachtung der Ähnlichkeitsverhältnisse auf, dass die Eichenwälder insgesamt die niedrigsten Werte aufweisen. Der Einfluss des Wildes erscheint hier am deutlichsten. Andererseits zeigen hier die wildfreien Wälder zu allen anderen Wildbestandstypen eine gleich große, mittlere Ähnlichkeit, was insbesondere bei der Kombination o/H in deutlichem Widerspruch zu den anderen Waldgesellschaften steht.

Die untersuchten Bodenparameter (Tab. 6) weisen generell innerhalb der 12 Vegetationstypen große Schwankungen auf und zeigen keine deutliche Korrelation mit dem Wildeinfluss.

Tab. 6: pH- Werte der Bodenproben und Zustand der Streuschicht der Probeflächen.

Wald ↓		Wild →	o	n	S	H
LFt	pH	Mw	4,7	5,4	5,2	6,2
		Stab	0,7	0,3	0,5	0,3
	Streu	Mw	2,8	2,8	2,3	1,5
		Stab	1,2	1,0	1,1	0,5
LFf	pH	Mw	5,7	5,6	5,5	5,7
		Stab	1,2	0,4	0,3	0,9
	Streu	Mw	3,6	3,0	2,3	2,5
		Stab	0,5	0,7	1,1	1,2
Eichen	pH	Mw	4,9	4,9	5,6	5,3
		Stab	0,5	0,3	0,5	0,3
	Streu	Mw	3,1	2,5	2,1	1,7
		Stab	0,9	0,8	0,9	1,0
Laub	pH	Mw	5,1	5,3	5,4	5,7
		Stab	0,9	0,4	0,4	0,6
	Streu	Mw	3,1	2,7	2,2	1,9
		Stab	1,0	0,8	1,0	1,0

Die Böden sind als äußerst sauer bis sehr schwach sauer einzustufen. Man erkennt bei steigender Wilddichte einen leichten Anstieg des pH- Wertes.

In der Streuschicht zeigt sich mit zunehmender Wilddichte eine zunehmende Intensität der Störung, welche sich in einer dünneren und lückenhafteren organischen Auflage äußert.

6. Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Auswirkungen des Wildes auf die Kraut- und Moosschicht der Waldbestände des Luerwaldes ist nicht nur von den Tierarten und ihren Bestandesdichten, sondern auch von den jeweils vorhandenen Pflanzengesellschaften abhängig. Sie werden auch bei sehr hohen Wilddichten weder in ihrer Artenzahl und Diversität, noch in ihrer Bedeckung deutlich beeinträchtigt. Eine Ausnahme stellt jedoch die typische Variante des *Luzulo-Fagetum* dar.

Das Artenspektrum und die Häufigkeiten der Arten können sich aber bei hohen Wilddichten in allen Waldgesellschaften durchaus deutlich ändern. Auffallend sind vor allem im Hirschpark die geringe Stetigkeit der Farne und die hohe Stetigkeit der Grasartigen, niederliegender Wuchsformen und nicht waldtypischer Kräuter.

Das Auflaufen der Sämlinge von Holzgewächsen wird durch das Schalenwild generell gefördert. Im ungezäunten Wald gilt dies auch für die älteren Jungpflanzen der Hauptbaumarten. Im Sau- und insbesondere im Hirschpark ist die natürliche Verjüngung dagegen deutlich beeinträchtigt beziehungsweise völlig unterbunden.

Aufgrund der unterschiedlichen Bestandesdichten, Ernährungsweisen und Artenzahlen des Schalenwildes im ungezäunten Wald und im Hirschpark stellen diese Bereiche den größten Gegensatz der verschiedenen Beweidungssituationen dar. Das Rehwild ist allgemein als wählerisch bekannt und frisst bei nicht allzu großer Dichte sehr selektiv. Rot-, Dam- und Muffelwild fressen aufgrund ihrer Ernährungsphysiologie unselektiver und nutzen bei gemeinsamer Haltung in hoher Dichte das Nahrungsangebot gleichmäßig aus. Das Schwarzwild bewirkt gegenüber dem wildfreien Wald keine deutlichen Veränderungen der Vegetation.

Der pH-Wert und der Störungsgrad der Streuschicht nehmen mit zunehmender Wildbestandesdichte leicht zu.

Literatur

- AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (Hrsg.) (1971)a: Deutscher Planungsatlas 1/1: Nordrhein-Westfalen, Börden. Hannover. - AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (Hrsg.) (1971)b: Deutscher Planungsatlas 1/3: Nordrhein-Westfalen, Vegetation. Hannover. - ALBERS-KNAUP, H. (1988): Wildtiere im kurkölnischen Sauerland. In: Sauerländer Heimatbund (Hrsg.): Jagd und Wild im kurkölnischen Sauerland. Arnberg: 87-107. - BARKMAN, J. J. (1958): Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Assen. - BARKMAN, J. J. (1988): New systems of plant growth forms and phenological plant types. In: WERGER, M. J. A., VAN DER AART, P. J. M., DURING, H. J. & J. T. A. VERHOEVEN (Hrsg.): Plant form and vegetation structure. The Hague: 9-44. - BICK, H. (1998): Grundzüge der Ökologie. Stuttgart. - BRATTON, S. P. (1975): The effect of the European wild boar, *Sus scrofa*, on gray beech forest in the Great Smoky Mountains. Ecology **56** (6): 1356-1366. - BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Berlin. - EIBERLE, K. & K. DE RINK-HÄGI (1982): Über die Abhängigkeit der Verbissäsung von der Baumartenmischung. Waldhygiene **14**: 231-240. - ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart. - FISCHER, A. (1999): Die Waldbodenvegetation unter dem Einfluss des Schalenwildes. In: REDDEMANN, J. (Hrsg.): Rehwild in der Kulturlandschaft. Schriftenreihe des Landesjagdverbandes Bayern e.V. **7**: 157-170. - FÖRSTER, M. (1976): Die Beeinflussung von Vegetationsstrukturen durch Wildbestände, dargestellt an Beispielen aus dem Staatl. Forstamt Saupark (Niedersachsen). In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Vegetation und Fauna. Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde Rinteln: 541-551. - FRAHM, J.-P. & W. FREY (1992): Moosflora. Stuttgart. - GUTHÖRL, V. (1990): Rehwildverbiss in Buchenwaldökosystemen. Dissertation, Saarbrücken. - GUTHÖRL, V. (1991): Rehwildverbiss und Waldvegetation. Allgem. Forstzeitschrift **46** (4): 175-177. - HERRE, W. (1986): *Sus scrofa* - Wildschwein. In: NIETHAMMER, J., & F. KNAPP (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas **2/II**: Paarhufer. Wiesbaden. - HOFMANN, R. R. (1989): Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a

comparative view of their digestive system. *Oecologia* **78**: 443-457. - HOLTMEIER, F.-K. (1999): Tiere als ökologische Faktoren in der Landschaft. Arbeiten aus dem Institut für Landschaftsökologie Bd. **6**. Münster. - JAUCH, E. (1991): Der Einfluss des Rehwildes auf die Waldvegetation. *Allgem. Forstzeitschrift* **46** (4): 168-171. - KÄMPFER-LAUENSTEIN, A., VON BOESELAGER, W. & M. BRANDT (ohne Jahr): Betrieblicher Naturschutzplan Höllinghofen. Zusammenfassung (unveröffentlicht). - KLÖTZLI, F. (1965): Qualität und Quantität der Rehähung in Wald- und Grünlandgesellschaften des nördlichen Schweizer Mittellandes. Dissertation, Zürich. - KRATOCHWIL, A. & A. SCHWABE (2001): Ökologie der Lebensgemeinschaften: Biozönologie. Stuttgart. - KRAUSE, S. & B. M. MÖSELER (1995): Pflanzensoziologische Gliederung der Hainsimsen-Buchenwälder (*Luzulo-Fagetum* Meusel 1937) in der nordrhein-westfälischen Eifel. *Tuexenia* **15**: 53-72. - KURT, F. (1977): Wildtiere in der Kulturlandschaft. Erlenbach-Zürich. - LINDROTH, R.L. (1989): 5. Mammalian herbivore-plant interactions. In: ABRAHAMSON, W.G. (ed.): Plant-animal interactions. New York: 163-206. - LISS, B.-M. (1990): Beweidungseffekte im Bergwald. Ergebnisse aus fünfjährigen Untersuchungen zur Waldweide unter besonderer Berücksichtigung des Wildverbisses. In: SCHUSTER, E. (Hrsg.): Zustand und Gefährdung des Bergwaldes. Forstwiss. Forschungen **40**: 50-65. - MCNAUGHTON, S. J. (1983): Compensatory plant growth as a response to herbivory. *Oikos* **40** (3): 329-335. - MEHLITZ, S. (1966): Beobachtungen über Wildschäden durch Damwild im Wildforschungsgebiet Nedlitz. Tagungsberichte der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin **90**: Beiträge zur Jagd- und Wildforschung V: 31-36. - MEISTER, G. (1969): Ziele und Ergebnisse forstlicher Planung im oberbayerischen Hochgebirge. *Forstwiss. Centralblatt* **88**: 97-130. - MÜLLER-USING, D. (1960): Großtier und Kulturlandschaft im mitteleuropäischen Raum. Göttingen. - OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Stuttgart. - ONDERSCHEKA, K. (1999): Das Rehwild - seine Ernährung und Fütterung. In: REDDEMANN, J. (Hrsg.): Rehwild in der Kulturlandschaft. Schriftenreihe des Landesjagdverbandes Bayern e.V. **7**: 37-60. - ONDERSCHEKA, K. & H. R. JORDAN (1976): Einfluß der Jahreszeit, des Biotops und der Äsungskonkurrenz auf die botanische Zusammensetzung des Panseninhalts beim Gams-, Reh-, Muffel- und Rotwild. *Die Bodenkultur* **27** (2): 202-217. - REMMERT, H. (1992): Ökologie. Berlin. - SCHULTE, K. (1997): Floristisch-vegetationskundliche Bestandsaufnahme und naturschutzfachliche Bewertung des Luerwaldes und angrenzender Flächen bei Arnsberg-Vosswinkel mit Empfehlungen zur Bewirtschaftung. Unveröff. Diplomarbeit, Bonn. - SENGHAS, K., & S. SEYBOLD (1993): Flora von Deutschland und angrenzender Länder. Heidelberg. - SNETHLAGE, K. (1949): Das Schwarzwild. Berlin. - STUBBE, C. (1971): Zur Ernährung des Muffelwildes - *Ovis ammon musimon* (Pallas, 1811) - in der Deutschen Demokratischen Republik. Tagungsberichte der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin **113**: 103-125. - STUBBE, H. (1989) (Hrsg.): Buch der Hege, Band 1 Haarwild. Thun. - VON BOESELAGER, W., BRANDT, M. & A. KÄMPFER-LAUENSTEIN (2001): Betrieblicher Naturschutzplan Höllinghofen 3/2001 (unveröffentlicht). - von Lehmann, E. & H. Sägeser (1986): *Capreolus capreolus* - Reh. In: NIETHAMMER, J. & F. KNAPP (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas 2/II: Paarhufer. Wiesbaden. - VON RAESFELD, F. (1974): Das Rotwild. Hamburg. - VON RAESFELD, F. (1977): Das Rehwild. Hamburg. - VON VIETINGHOFF-RIESCH, A. (1952): Die Bedeutung des Schwarzwildes bei Gradationen forstschädlicher Insekten. *Forstwiss. Centralblatt* **71** (1/2): 29-47. - WHITTAKER, R. H. (1977): Animal effects on plant species diversity. In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Vegetation and Fauna. Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde Rinteln: 409-425. - WIDMANN, P. (1991): Zu: Synökologie von Wild und Waldvegetation. *Allgem. Forstzeitschrift* **46** (8): 382-384. - WILMANN, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. Heidelberg.



Abb. 6: Hirschpark (rechts) und ungezäunter Eichenwald (links); 31.8.2001.

Abb. 7: Lichter Eichenforst im Hirschpark (H). Die Kautschicht wird von Grasartigen, besonders von *Deschampsia cespitosa*, dominiert; Juli 2001.





Abb. 8: Durch Wildschweine stark gestörte Stelle im Buchenwald (LFf) des Sauparks (S) mit *Polygonum hydropiper* und *Rumex*; 31.8.2001

Abb. 9: Durch das Wühlen von Schwarzwild aufgelockerte Buchenverjüngung im Buchenwald (LFt) des Sauparks (S).



Danksagung

Die Verfasser danken den Mitarbeitern des Forstbetriebes von Boeselager und den Mitarbeitern des „Wildwald Voßwinkel“ für die freundliche Unterstützung sowie Dr. Wolfhard von Boeselager (Voßwinkel-Höllinghofen) für die Erlaubnis, auf dem Privatbesitz seiner Familie zu arbeiten.

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Biol. Simone Hallmann (E-mail: simone_hallmann@web.de)

Prof. Dr. Fred J.A. Daniëls, Institut für Ökologie der Pflanzen, Hindenburgplatz 55,
D-48143 Münster (E-mail: daniels@uni-muenster.de)

Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde (1930 - 2002)

Stand: 1.8.2002

zusammengestellt von Brunhild Gries

Seit 1930 gibt das Westfälische Museum für Naturkunde in Münster die „Abhandlungen aus dem . . .“, heraus. Mit dem Namen des Museums hat sich auch der Titel der Zeitschrift mehrmals wie folgt geändert:

- „Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde“, Münster (1.-6. Jahrgang, 1930-1935),
- „Abhandlungen aus dem Landesmuseum der Provinz Westfalen“, Museum für Naturkunde, Münster (7.-9. Jahrgang, 1936-1938),
- „Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde der Provinz Westfalen“, Münster (10.-11. Jahrgang, 1939- 1940),
- „Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen“, Münster (12.-43. Jahrgang, 1949- 1981),
- „Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde“, Münster (seit dem 44. Jahrgang, 1982).

Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde, Münster

1. Jahrgang, 1930

UFFELN, K.: Die sogenannten „Kleinschmetterlinge“ (Microlepidopteren) Westfalens. - S. 1-98.

LENGERSDORF, F.: Beitrag zu einer Höhlenfauna Westfalens. - S. 99-123.

KEMPER, H.: Beitrag zur Fauna des Großen und Kleinen Heiligen Meeres und des Erdbruches bei Hopsten. - S. 125-135.

GRAEBNER, P.: Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ bei Hopsten. - S. 137-150.

KOENE, J.: Sind die in Ehlerts Flora von Winterberg gemachten Standortsangaben heute noch zutreffend? - S. 151- 167. Sammelband: 5,10 Euro

2. Jahrgang, 1931

ANDREE, J.: Die frühmesolithische Fauna aus dem Hohlen Stein bei Callenhardt (Kreis Lippstadt). - S. 5-15.

BUDDE, H.: Die Waldgeschichte Westfalens auf Grund pollenanalytischer Untersuchungen seiner Moore. - S. 17-26.

DOBBRICK, L.: Rabenkrähen als Wintergäste und Durchzügler im nordöstlichen Randgebiet des Sauerlandes. - S. 27- 33.

EXTERNBRINK, F.: Die Gefäßpflanzen des Stadt- und Landkreises Iserlohn.- S. 35-58.

GRAEBNER, P. & K. HUECK: Die Vegetationsverhältnisse des Dümmergebietes. - S. 59-83.

- HEILBRONN, A.: Pilze Westfalens. - S. 85-94.
- KOCH, K.: Die Halbtrockenrasengesellschaft am Lengericher Berg unter besonderer Berücksichtigung der geschützten und der schutzbedürftigen Gewächse. - S. 95-102.
- KOPPE, F.: Die Moosflora des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ bei Hopsten. - S. 103-120.
- LENGERSDORF, F.: II. Beitrag zur Kenntnis der Höhlenfauna Westfalens. - S. 121-123.
- LENGERSDORF, F.: III. Beitrag zur Kenntnis der Höhlenfauna Westfalens (Kluterhöhle). - S. 125-128.
- PEETZ, F.: Beiträge zur Käferfauna des westfälisch-lippischen Weserberglandes (*Adephaga* II. Teil; *Polyphaga: Staphyloidea*). - S. 129-144.
- PEITZMEIER, J.: Die Avifauna des Oberen Emsgebietes II. - S. 145-151.
- REICHLING, H.: Zur Wiederentdeckung des Goldregenpfeifers, *Charadrius apricarius oreophilus* Meinertzhagen, in Nordwestdeutschland. - S. 153-172.
- SÖDING, K.: Beobachtungen an Kuckucksgelegen. - S. 173-178.
- UFFELN, K.: Schlupfwespen. - S. 179-186.
- GRAEBNER, P. & O. KOENEN: Mitteilungen über die Pflanzenwelt westfälischer Gebiete VII. - S. 187-191. Sammelband vergriffen

3. Jahrgang, 1932

- ANDRES, H.: Beiträge zur Moosflora des südlichen Westfalen I. - S. 5-7.
- BEYER, H.: Die Tierwelt der Quellen und Bäche des Baumbergegebietes. - S. 9 -187.
- BÜTTNER, K.: Die Molluskenfauna der Umgebung von Arnsberg. - S. 189-194.
- GRAEBNER, P.: Die Flora der Provinz Westfalen. - S. 195-278.
- KRABS, E.: Die Libellen oder Wasserjungfern der Senne. - S. 279-285.
- PEETZ, F.: Beiträge zur Käferfauna des westfälisch-lippischen Weserberglandes (Fortsetzung) (*Lamellicornia*; *Palpicornia*; *Diversicornia*; *Heteromera*). - S. 287-305.
- REICHLING, H.: Beiträge zur Ornithologie Westfalens und des Emslandes. - S. 307 -362. Sammelband vergriffen

4. Jahrgang, 1933

- ANDREE, J.: Über diluviale Moschusochsen. - S. 5-34.
- BUDDE, H.: Erster Beitrag zur Kenntnis der westfälischen *Batrachospermum*- Arten. - S. 35-47.
- GRAEBNER, P.: Die Flora der Provinz Westfalen II. - S. 49-147.
- SCHWIER, H.: Beiträge zur Pflanzengeographie des nordöstlichen Westfalens 1. - S. 149-179.
- STEUSLOFF, U.: Beitrag zur Kenntnis der alluvialen und rezenten Molluskenfauna des Emscher-Lippe-Gebietes. - S. 181- 218. Sammelband vergriffen

5. Jahrgang, 1934

- BUDDE, H.: Algenuntersuchungen an westfälischen Mooren, insbes. algensoziozoologischer Art. - Heft 1, 48 Seiten. 2,60 Euro
- DOBBRICK, L.: Zur Molluskenfauna der Umgebung von Arnsberg. - Heft 2, S. 3-4.

- DOBBRICK, L.: Zur Odonatenfauna des Sauerlandes. - Heft 2, S. 5-8.
- JUNG, W.: Beobachtungen an der Moor-Thekamöbe *Bullinula indica* Penard. - Heft 2, S. 9-16.
- PEITZMEIER, J.: Beiträge zur Ornis des Warburger Landes. - Heft 2, S.17-23.
- UFFELN, K.: Ereignisse und Beobachtungen während meiner Sammeltätigkeit als Entomologe. - Heft 2, S. 25-31. Sammelband 1,80 Euro
- Siebenter Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins für Bielefeld und Umgegend. Die Jahre 1928 bis 1933. - Heft 3, S. III-XII.
- SEITZ, O.: Vorbemerkungen zu dem Aufsatz über die Gliederung des Albium bei Bielefeld. - Heft 3, S. 1-3.
- ALTHOFF, W. & O. SEITZ: Die Gliederung des Albium bei Bielefeld. - Heft 3, S. 5-26. Sammelband 1,80 Euro
- KOPPE, F.: Die Moosflora von Westfalen I. - Heft 4, 31 Seiten. vergriffen
- LUDWIG, A.: Über die lusi an Arten der Gattung *Carex*. - Heft 5, 32 Seiten. 1,30 Euro
- STEUSLOFF, U.: Die Rhodophyceen *Bangia* und *Thorea* im Rhein-Herne-Kanal. - Heft 6, 21 Seiten. 1,00 Euro
- SCHUMACHER, A.: Ilexstudien im Oberbergischen. - Heft 7, S. 3-9.
- KOENEN, O.: Zur Frage der Keimfähigkeit bei *Ilex*. - Heft 7, S. 9-11. Sammelband 1,00 Euro
- GOETHE, F.: Die Weidenmeise im Teutoburger Wald. Ein Beitrag zur Tierwelt des Naturschutzgebietes „Donoperteich“. - Heft 8, 16 Seiten. 1,00 Euro
- GRAEBNER, P.: Die Flora der Provinz Westfalen III. - Heft 9, 38 Seiten. vergriffen
- 6. Jahrgang, 1935**
- Achter Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins für Bielefeld und Umgebung für das Jahr 1934. - Heft 1, S. III - XIII.
- KUHLMANN, H.: Die Vogelwelt des Ravensberger Landes und der Senne. Beitrag zu einer Avifauna. - Heft 1, S. 1- 65. Sammelband 2,60 Euro
- LUDWIG, A.: Die Pflanzengallen des Siegerlandes und der angrenzenden Gebiete. - Heft 2, 68 Seiten. 2,60 Euro
- SAUERMILCH, C.: Beitrag zur Molluskenfauna des Oberwesergebiets. - Heft 3, 18 Seiten. 1,30 Euro
- SPANJER, G.: Die Flora der Emslandschaft in der Umgebung von Gimble i.W.. - Heft 4, 56 Seiten. vergriffen
- GRIEPENBURG, W.: Kluterthöhle, Bismarck- und Rentropshöhle bei Milspe und ihre Tierwelt. - Heft 5, 46 Seiten. vergriffen
- GOCKE, E.: Die „Krautweihe“ in Cörbecke (Krs. Warburg i.W.). Ein Beitrag zur Frage der botanischen Begriffsbildung im Volke. - Heft 6, 30 Seiten. 1,50 Euro
- KOPPE, F.: Die Moosflora von Westfalen II. - Heft 7, 56 Seiten. vergriffen

**Abhandlungen aus dem Landesmuseum der Provinz Westfalen, Museum für
Naturkunde, Münster**

7. Jahrgang, 1936

- Jahres-Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins Dortmund über das Jahr 1935. -
Heft 1, S. III -VIII.
- SCHEELE, K.: Die Vegetation in zwei Mergelkuhlen Dortmunds. - Heft 1. S. 1-37.
Sammelband 1,50 Euro
- Neunter Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins für Bielefeld und Umgebung für
das Jahr 1935. - Heft 2, S. III - XIII.
- PULS, C.: Die Niederschlagsverhältnisse von Bielefeld. - Heft 2, S. 1-10.
- ALTHOFF, W.: Die Grenzschichten zwischen Lias und Dogger bei Bielefeld - Heft 2, S.
11-13.
- ALTHOFF, W.: Zur Stratigraphie und Paläontologie des oberen Lias und unteren Dog-
gers von Bethel bei Bielefeld. - Heft 2, S. 15-45. Sammelband 2,60 Euro
- SCHWIER, H.: Flora der Umgebung von Minden i. W./ 1. Teil als Versuch einer Pflan-
zensiedlungskunde dieses Gebiets. - Heft 3, 80 Seiten. vergriffen
- JUNG, W.: Thekamoben ursprünglicher lebender deutscher Hochmoore. - Heft 4, 87
Seiten. 3,60 Euro

8. Jahrgang, 1937

- SCHULTE, H.: Die geologischen Verhältnisse des östlichen Haarstrangs, insbesondere
des Almegebietes. - Heft 1, 58 Seiten. 2,60 Euro
- SCHWIER, H.: Flora der Umgebung von Minden i. W./ II. Teil als Versuch einer Pflan-
zensiedlungskunde dieses Gebiets. - Heft 2, 110 Seiten. vergriffen
- BARNER, K.: Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Biele-
feld I. - Heft 3, 34 Seiten. 2,30 Euro

9. Jahrgang, 1938

- UFFELN, K.: Die sogenannten „Kleinschmetterlinge“ (Microlepidopteren) Westfalens.
1. Nachtrag nebst Ergänzungen. - Heft 1, 32 Seiten. 1,50 Euro
- KRIEGSMANN, K.F.: Produktionsbiologische Untersuchung des Pelagials des Großen
Heiligen Meeres unter besonderer Berücksichtigung seines Eisenhaushaltes. - Heft
2, 106 Seiten + 1 Anlage. 3,90 Euro
- STEUSLOFF, U.: Beiträge zur Kenntnis der Flora stehender Gewässer im südlichen
Westfalen. - Heft 3, 20 Seiten. vergriffen
- JENTSCH, S.: Beiträge zur Kenntnis der Überordnung Psococida. 3. Zur Copeognathen-
fauna Nordwestfalens. - Heft 4, 42 Seiten. 1,50 Euro
- PEITZMEIER, J.: Die Misteldrossel im oberen Emsgebiet. - Heft 5, S. 3-20.
- ALTHOFF, W.: Neue Untersuchungen in den Subfurkatenschichten von Bielefeld nebst

Bemerkungen über *Trigonia (Clavotr.) clavellulata*. - Heft 5, S. 21-39. Sammelband 2,30 Euro

Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde der Provinz Westfalen, Münster

10. Jahrgang, 1939

BÜKER, R.: Die Pflanzengesellschaften des Meßtischblattes Lengerich in Westfalen. - Heft 1, 108 Seiten + Anhang (5 Tafel). vergriffen

KOPPE, F.: Die Moosflora von Westfalen III. - Heft 2, 102 Seiten. vergriffen

11. Jahrgang, 1940

BUDDE, H. & F. RUNGE: Pflanzensoziologische und pollenanalytische Untersuchung des Venner Moores, Münsterland. - Heft 1, S. 3-28.

BUDDE, H.: Neuer Beitrag zur Algenflora Westfalens. - Heft 1, S. 29-40.

ENGEL, H.: Die Pilze des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ (I). - Heft 1, S. 41-48.

KRAEMER, A.: Neue Fischspuren im Paläozoicum des Sauerlandes. - Heft 1, S. 49-53.

KRAEMER, A.: Von *Sagittocaras costulatum* Kobold im Sauerland. - Heft 1, S. 54-55.

UFFELN, K.: In Westfalen gefangene und aus anderen Insekten erzeugene Schlupfwespen. - Heft 1, S. 56-66. Sammelband vergriffen

RUNGE, F.: Die Waldgesellschaften des Inneren der Münsterschen Bucht. - Heft 2, 71 Seiten + 1 Karte. vergriffen

Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen, Münster

12. Jahrgang, 1949

KOPPE, F.: Die Moosflora von Westfalen IV. - Heft 1, 96 Seiten. 5,10 Euro

BARNER, K.: Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld II. - Heft 2, 28 Seiten. 2,30 Euro

13. Jahrgang, 1950

RUNGE, F.: Vergleichende pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen von bodensauren Laubwäldern im Sauerland. - Heft 1, 48 Seiten. vergriffen

BÜKER, R. & H. ENGEL: Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Dauerweiden an der Ems im nördlichen Westfalen. - Heft 2, 59 Seiten. 2,60 Euro

14. Jahrgang, 1951

RÖBER, H.: Die Dermapteren und Orthopteren Westfalens in ökologischer Betrachtung. - Heft 1, 60 Seiten. 2,60 Euro

STEUSLOFF, U.: Neue Beobachtungen und Erkenntnisse über Flora (*Potamogeton vaginatus*; *Armeria iverseni*; Moose; Zwergweiden), Fauna (Mollusken; *Ovibos*) und

Klimageschichte (Allerödphase) des Würmperiglazials in der Niederterrasse der Emscher und der Lippe.- Heft 2, 47 Seiten. 2,60 Euro

BUDDE, H.: Die Trocken- und Halbtrockenrasen und verwandte Gesellschaften im Wesergebiet bei Höxter. - Heft 3, 38 Seiten. 2,30 Euro

15. Jahrgang, 1952/53

PERNER-MANEGOLD, B.: Das Plankton des Dämmers in ökologischer Betrachtung mit Untersuchungen über die Temporalvariationen an *Bosmina longirostris* O.F.M. - Heft 1, 1952, 43 Seiten. 2,60 Euro

LUDWIG, A.: Die Blattminen des Siegerlandes und der angrenzenden Gebiete. - Heft 2, 1952, 48 Seiten. 2,60 Euro

BURRICHTER, E.: Die Wälder des Meßtischblattes Iburg, Teutoburger Wald. Eine pflanzensoziologische, ökologische und forstkundliche Studie. - Heft 3, 1953, 92 Seiten + Anlage (2 Tafel). 4,30 Euro

16. Jahrgang, 1954

BARNER, K.: Die Cicindeliden und Carabiden der Umgegend von Minden und Bielefeld III. - Heft 1, 64 Seiten. 2,60 Euro

17. Jahrgang, 1955

GOETHE, F.: Die Säugetiere des Teutoburger Waldes und des Lipperlandes. - Heft 1/2, 195 Seiten. vergriffen

WILKENS, P.: Pollenanalytische und stratigraphische Untersuchungen zur Entstehung und Entwicklung des Venner Moores bei Münster in Westfalen. - Heft 3, 40 Seiten + Anlagen (3 Pollendiagramme, 3 Tabellen). 2,60 Euro

18. Jahrgang, 1956

LOTZE, F.: Zur Geologie der Senkungszone des Heiligen Meeres (Kreis Tecklenburg). - Heft 1, 36 Seiten. vergriffen

SCHROEDER, F.-G.: Zur Vegetationsgeschichte des Heiligen Meeres bei Hopsten (Westfalen). - Heft 2, 38 Seiten. vergriffen

19. Jahrgang, 1957

HERTING, B.: Die Raupenfliegen (Tachiniden) Westfalens und des Emslandes. - Heft 1, 40 Seiten. 2,60 Euro

20. Jahrgang, 1958

TIEMANN, U.: Ökologisch-faunistische Untersuchung der Vogelwelt in einigen Wäldern der Umgebung von Lengerich in Westfalen. - Heft 1, 16. Seiten. vergriffen

SCHNIEDER, E.: Untersuchungen über die Algenflora der Steinfurter Aa (westliches Münsterland, Westfalen). - Heft 2, 23 Seiten. 1,30 Euro

STICHMANN, W.: Der Fischreier in Westfalen. - Heft 3, 28 Seiten. vergriffen

BURRICHTER, E. & H. HAMBLOCH: Das Bild der frühmittelalterlichen Siedlungslandschaft um Münster/Westf. - Heft 4, 18 Seiten. vergriffen

21. Jahrgang, 1959

RUNGE, F.: Pflanzengeographische Probleme in Westfalen. - Heft 1, 51 Seiten. vergriffen

VOLLERT, I.: Zugverhalten der in Nordrhein-Westfalen beringten Stare (*Sturnus vulgaris* L.). - Heft 2, 31 Seiten. vergriffen

WATTENDORFF, J.: Die Pflanzengesellschaften eines kleineren Gebietes des unteren Lippetales unter Berücksichtigung der Grundwasserverhältnisse. - Heft 3, 24 Seiten + Anlagen (4 pflanzensoz. Tabellen). vergriffen

22. Jahrgang, 1960

RUNGE, A.: Pilzökologische und -soziologische Untersuchungen in den Bockolter Bergen bei Münster. - Heft 1, 21 Seiten. 1,30 Euro

ZABEL, J.: Die Saatkrahe in Westfalen. - Heft 2, 28 Seiten. 1,80 Euro

HELLER, F.: Höhlen-Hyänen-Reste aus jungdiluvialen Ablagerungen Westfalens. - Heft 3, 8 Seiten + 1 Tafel. 1,00 Euro

23. Jahrgang, 1961

WILMS, B.: Untersuchungen zur Bodenkäferfauna in drei pflanzensoziologisch unterschiedenen Wäldern der Umgebung Münsters. - Heft 1, 15 Seiten. vergriffen

PEITZMEIER, J.: Die Brutvogelfauna der Nordseeinsel Borkum. - Heft 2, 39 Seiten. vergriffen

24. Jahrgang, 1962

FROHNE, H.: Pollenanalytische Untersuchungen im Weißen Venn bei Velen (Münsterland). - Heft 1, 16 Seiten. vergriffen

MÜLLER, E.: Der Kiebitz (*Vanellus vanellus*) in Westfalen. - Heft 2, 14 Seiten. 1,00 Euro

Festschrift des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Dortmund zur Feier seines 75jährigen Bestehens im Jahre 1962.

KAESSMANN, F.: Geschichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Dortmund. - Heft 3, S. 7-14.

BROCKHAUS, W.: Die älteste Flora Dortmunds von Suffrian (1836) - Heft 3, S. 15-22.

KOLL, D.: Der Beginn des pflanzlichen Lebens auf einer Dortmunder Hochofenschlacken-Halde. - Heft 3, S. 23-28.

SCHEELE, K.: Die Pflanzenwelt in den Waldresten nördlich von Dortmund. - Heft 3, S. 29-43.

- LANGE, H.: Wildrosen im mittleren Westfalen. - Heft 3, S. 44-71.
 JOHN, A.: Die Vogelwelt von Groß-Dortmund. - Heft 3, S. 72-97.
 REHAGE, H.-O.: Zehn Jahre Kontrolle der Dortmunder Nistkästen. - Heft 3, S. 98-106.
 Sammelband 5,10 Euro

25. Jahrgang, 1963

- ANT, H.: Faunistische, ökologische und tiergeographische Untersuchungen zur Verbreitung der Landschnecken in Nordwestdeutschland. - Heft 1, 125 Seiten. vergriffen
 HABER, W.: Die Erfassung von Vogel-Biotopen. - Heft 2, 12 Seiten. 1,00 Euro
 DIRCKSEN, R. & P. HÖNER: Quantitative ornithologische Bestandsaufnahmen im Raum Ravensberg-Lippe. - Heft 3, 111 Seiten. vergriffen

26. Jahrgang, 1964

- WATTENDORFF, J.: Die Hartholz-Auenwälder im nordwestlichen Münsterland (Kreis Steinfurt/Westfalen). - Heft 1, 33 Seiten. vergriffen
 ZABEL, J.: Die Wintervogelwelt der Ruhr-Stauseen. - Heft 2, S. 1-24.
 MÜLLER, E.: Avifaunistische Bestandsaufnahmen im Ennepe-Ruhr-Kreis 1959-1963. - Heft 2, S. 25-42.
 KNOBLAUCH, G.: Auswirkungen extremer Witterungsverhältnisse auf den Vogelbestand. - Heft 2, S. 43-51. Sammelband 2,60 Euro
 BURRICHTER, E.: Wesen und Grundlagen der Pflanzengesellschaften. - Heft 3, 16 Seiten. vergriffen
 LAUTERBACH, A.-W.: Verbreitungs- und aktivitätsbestimmende Faktoren bei Carabiden in sauerländischen Wäldern. - Heft 4, 103 Seiten. 5,10 Euro

27. Jahrgang, 1965

- ERNST, W.: Ökologisch-soziologische Untersuchungen der Schwermetall-Pflanzengesellschaften Mitteleuropas unter Einschluß der Alpen. - Heft 1, 54 Seiten. vergriffen
 ZEITZ, W.-D.: Vegetationskundliche Erhebungen über den natürlichen Bewuchs und die künstliche Begrünung der Bergehalden II/VI/IX und III/V des Steinkohlen-Bergwerkes Graf Bismarck in Gelsenkirchen-Buer. - Heft 2, 35 Seiten. 1,80 Euro
 EHLERS, H.: Über das Plankton des Großen Heiligen Meeres und des Erdfallsees bei Hopsten (Westf.). - Heft 3, 20 Seiten. 1,30 Euro
 SCHNIEDER, E.: Floristische und ökologische Untersuchungen an Algen in Fließgewässern des nördlichen Münsterlandes. - Heft 4, 62 Seiten + 1 Tafel. vergriffen

28. Jahrgang, 1966

- SCHRÖPFER, R.: Die Säugetierfauna im Gebiet des Heiligen Meeres. - Heft 1, 23 Seiten. vergriffen

EBER, G.: Der Saatkrähenbestand in Nordrhein-Westfalen in den Jahren 1956-1965. - Heft 2, S. 3-32.

PRINZ, L.: Quantitative ornithologische Bestandsaufnahmen und Auswirkungen einer Flußbegradigung auf den Brutvogelbesatz zweier Wiesenflächen im Raum Münster. - Heft 2, S. 33-41. Sammelband vergriffen

29. Jahrgang, 1967

Festschrift zum 75-jährigen Bestehen des Westfälischen Landesmuseums für Naturkunde:

FRANZISKET, L.: Die Geschichte des Westfälischen Landesmuseums für Naturkunde. - Heft 1, S. 3-26.

RUNGE, F.: Geschichte der botanischen Erforschung Westfalens. - Heft 1, S. 27-43.

ANT, H.: Die Geschichte der Zoologie in Westfalen. - Heft 1, S. 44-64. Sammelband 3,80 Euro

DIEKJOBST, H.: Struktur, Standort und anthropogene Überformung der natürlichen Vegetation im Kalkgebiet der Beckumer Berge (Westfälische Bucht). - Heft 2, S. 3-39.

MUHLE, H.: Zur Flechtenflora des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ bei Hopsten (Westfalen). - Heft 2, S. 40-45. Sammelband vergriffen

ANT, H.: Die aquatische Uferfauna der Lippe. - Heft 3, 24 Seiten. vergriffen

30. Jahrgang, 1968

FELDMANN, R., W.O. FELLEBERG & E. SCHRÖDER: Verbreitung und Lebensweise der Schlingnatter, *Coronella a. austrisca* Laurenti, 1768. in Westfalen. - Heft 1, S. 3-12.

FELDMANN, R.: Verbreitung und Ökologie der Ringelnatter, *Natrix n. natrix* (L., 1758), in Westfalen. - Heft 1, S. 13- 19.

FELDMANN, R. & H.-O. REHAGE: Zur Verbreitung und Ökologie der Kreuzkröte, *Bufo calamita* Laurenti, 1768, in Westfalen. - Heft 1. S. 19-24. Sammelband vergriffen

KNOBLAUCH, G.: Die Ammern Westfalens einschließlich der für diesen Raum möglichen Irrgäste. - Heft 2, 44 Seiten. vergriffen

FELLEBERG, W O.: Zur Süßwassermolluskenfauna des Sauerlandes. - Heft 3, 22 Seiten. vergriffen

31. Jahrgang, 1969

BURRICHTER, E.: Das Zwillbrocker Venn, Westmünsterland, in moor- und vegetationskundlicher Sicht. - Heft 1, 60 Seiten + Anhang. vergriffen

RUNGE, A.: Pilzsukzession auf Eichenstümpfen. - Heft 2, S. 3-10.

WIERMANN, R.: Einige neue Aspekte zur Frage nach dem natürlichen Vorkommen der Fichte im norddeutschen Flachland. - Heft 2, S. 11-16. Sammelband vergriffen

PEITZMEIER, J.: Avifauna von Westfalen. - Heft 3, 480 Seiten. + Anhang, 41. Jahrg., Heft 3, 102 S. 7,90 Euro

32. Jahrgang, 1970

- RÖBER, H.: Die Saltatorienfauna montan-getönter Waldgebiete Westfalens unter besonderer Berücksichtigung der Ensiferenverbreitung. - Heft 1, 28 Seiten. vergriffen
- FELDMANN, R.: Zur Höhenverbreitung der Molche (Gattung *Triturus*) im südwestfälischen Bergland. - Heft 2, S. 3-9.
- ANT, H. & H. DIEKJOBST: Nachweis des Quirlblättrigen Tännels (*Elatine alsinastrum*) in Westfalen (mit einer Übersicht der bisherigen *Elatine* - Funde). - Heft 2, S. 10-18. Sammelband vergriffen

33. Jahrgang, 1971

- MÜLLER, M.: Zur Hirudineenfauna des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ bei Hopsten, Kreis Tecklenburg. - Heft 1, 15 Seiten. 1,00 Euro
- ANT, H.: Coleoptera Westfalica. - Heft 2, 64 Seiten. vergriffen
- DUHME, F.: Der Schloßpark in Herten (Westfalen). Ein Beitrag zur Pflege alter Parkanlagen aus ökologischer Sicht. - Heft 3, 46 Seiten. vergriffen

34. Jahrgang, 1972

- BLANA-MÜLLER, M.: Die Molluskenfauna der Naturschutzgebiete des Kreises Siegen. I. Großer und Kleiner Stein. - Heft 1, 24 Seiten. vergriffen
- HINZ, W.: Zur Molluskenfauna der Kleingewässer in der Umgebung des Dümmer. - Heft 2, S. 3-15.
- SCHRÖPFER, R.: Zur Autökologie der Waldspitzmaus *Sorex araneus* L. (Insectivora, Soricidae) im Dümmer-Gebiet/Norddeutsche Tiefebene. - Heft 2, S. 16-24. Sammelband vergriffen
- STÖVER, W.: Coleoptera Westfalica: Familia Cerambycidae. - Heft 3, 42 Seiten. vergriffen
- Festschrift Rolf Dirksen:
Biologische und geografische Veröffentlichungen von Rolf Dircken. - Heft 4, S. 6-8.
- SCHWABE, A.: Vegetationsuntersuchungen in den Salzwiesen der Nordseeinsel Trischen. - Heft 4, S. 9-22.
- ERMSHAUS, W.: Pilze des Nonnensteins (Wiehengebirge). - Heft 4, S. 23-29.
- OTTOLIN, W.: Zur Rotatorienfauna und ihrer Verteilung im Norderteich. - Heft 4, S. 30-36.
- DIEKMANN, H.: Biologische Wasseruntersuchungen in Bega und Ilse (Kr. Lemgo, Lippe). - Heft 4, S. 37-42.
- EICKMEYER, A.: Faunistische und biometrische Untersuchungen an Laufkäfern (Carabidae) in Laub- und Nadelwaldflächen am Hamscheberg, Kr. Herford. - Heft 4, S. 43-49.
- HÖNER, P.: Quantitative Bestandsaufnahmen an Molch-Laichplätzen im Raum Ravensverg-Lippe. - Heft 4, S. 50-60.
- BEDNAREK-GÖSSLING, A.: Untersuchungen zur Siedlungsdichte der Brutvögel im

- Versmolder Bruch, Kr. Halle/Westf.. - Heft 4, S. 61-70.
- ZIEGLER, G.: Das Auftreten von Tauchenten und Sägern an der Staustufe Schlüsselburg in Abhängigkeit von der Durchflußgeschwindigkeit der Weser. - Heft 4, S. 71-78.
- MÖLLERING, K.: Quantitative Untersuchungen zur Brutbiologie der Silbermöwe (*Larus argentatus*) auf der Vogelinsel Mellum. - Heft 4, S. 79-87.
- SANDMANN-FUNKE, S.: Untersuchungen zur Anlage von Uferschwalbenkolonien in Abhängigkeit von Bodentypen. - Heft 4, S. 88-94.
- QUELLE, M. & G. TIEDEMANN: Strukturanalyse von Waldlaubsängerrevieren im Raum Bielefeld. - Heft 4, S. 95-102.
- VON DER DECKEN, H.H.: Zur Ökologie und Ethologie des Baumpiepers (*Anthus t. trivialis*) nach Untersuchungen im Teutoburger Wald. - Heft 4, S. 103-109.
- MENDEL, G. & R. SCHRÖPFER: Aufzeichnungen über eine Population der Kleinwühlmaus, *Pitymys subterraneus* (Rodentia, Cricetidae), im Ravensberger Hügelland/Westfalen. - Heft 4, S. 110-116. Sammelband vergriffen

35. Jahrgang, 1973

- FELDMANN, R.: Ergebnisse zwanzigjähriger Fledermausmarkierungen in westfälischen Winterquartieren. - Heft 1, 26 Seiten. vergriffen
- NEUGEBAUER, R.: Die Vogelwelt des Senkungsgebietes Dortmund-Dorstfeld. - Heft 2, 38 Seiten. 2,60 Euro
- GIERS, E.: Die Habitatgrenzen der Carabiden (Coleoptera, Insecta) im Melico-Fagetum des Teutoburger Waldes. - Heft 3, 36 Seiten. vergriffen
- GRIES, B., D. MOSSAKOWSKI & F. WEBER: Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae, Genera Cychrus, Carabus und Calosoma. - Heft 4, 80 Seite. vergriffen

36. Jahrgang, 1974

- BURRICHTER, E. & R. WITTIG: Das Hündfelder Moor, seine Vegetation und Bedeutung für den Naturschutz. - Heft 1, S. 3-20.
- KOPPE, F. & K. KOPPE: Bryologische Beobachtungen in der Umgebung von Lennebstadt, Kreis Olpe. - Heft 1, S. 21- 40. Sammelband vergriffen
- ERNST, W., W. MATHYS, J. SALASKE & P. JANIESCH: Aspekte von Schwermetallbelastungen in Westfalen. - Heft 2, 31 Seiten. vergriffen
- KOTH, W.: Vergesellschaftungen von Carabiden (Coleoptera, Insecta) bodennasser Habitate des Arnsberger Waldes verglichen mit Hilfe der RENKONEN-Zahl. - Heft 3, 43 Seiten. vergriffen
- HEITJOHANN, H.: Faunistische und ökologische Untersuchungen der Sukzession der Carabidenfauna (Coleoptera, Insecta) in den Sandgebieten der Senne. - Heft 4, S. 3-27.
- HOLSTE, U.: Faunistisch-ökologische Untersuchungen zur Carabiden- und Chrysomelidenfauna (Coleoptera, Insecta) xerothermer Standorte im Oberen Weserbergland. - Heft 4, S. 28-53. Sammelband vergriffen

37. Jahrgang, 1975

- GRIES, B. & W. OONK: Die Libellen (Odonaten) der Westfälischen Bucht. - Heft 1, 36 Seiten. vergriffen
- GRIES, B.: Coleoptera Westfalica: Familia Cicindelidae. - Heft 2, S. 3-12.
- KROKER, H.: Coleoptera Westfalica: Familia Silphidae. - Heft 2, S. 13-42. Sammelband vergriffen
- SCHILLER, W. & F. WEBER: Zur Zeitstruktur der ökologischen Nische der Carabiden (Untersuchungen in Schatten- und Strahlungshabitaten des NSG „Heiliges Meer“ bei Hopsten). - Heft 3, 34 Seiten. 1,80 Euro

38. Jahrgang, 1976

- BURRICHTER, E.: Vegetationsräumliche und siedlungsgeschichtliche Beziehungen in der Westfälischen Bucht. - Heft 1, S. 3-14.
- HAMANN, U.: Über die Veränderungen der Flora von Bochum in den letzten 90 Jahren. - Heft 1, S. 15-25. Sammelband vergriffen
- RUDOLPH, R.: Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae. Genera Leistus, Nebria, Notiophilus, Blethisa und Elaphrus. - Heft 2, S. 3-22.
- RUDOLPH, R.: Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae: Genera Perileptus, Thalassophilus, Epaphius, Trechus, Trechoblemus und Lasiotrechus. - Heft 2, S. 23-30. Sammelband vergriffen
- WITTIG, R.: Die Gebüsch- und Saumgesellschaften der Wallhecken in der Westfälischen Bucht. - Heft 3, 78 Seiten. vergriffen
- KROKER, H.: Coleoptera Westfalica: Familia Leptinidae und Familia Catopidae. - Heft 4, 39 Seiten. 2,00 Euro

39. Jahrgang, 1977

- Festschrift für Joseph Peitzmeier:
- DIRCKSEN, R.: Joseph Peitzmeier 80 Jahre. - Heft 1/2, S. 4-8.
- Verzeichnis der naturwissenschaftlichen Veröffentlichungen von Joseph Peitzmeier. - Heft 1/2, S. 9-15.
- SIMON, W.: Beziehungen zwischen ackerbaulicher Betriebsweise und Winterbestand von Feld- und Haussperling in der Warburger Börde. - Heft 1/2, S. 16-17.
- PREYWISCH, K. & G. STEINBORN: Atlas der Herpetofauna Südost-Westfalens. - Heft 1/2, S. 18-39.
- FELDMANN, R.: Die Kleinmuschelfauna des Südwestfälischen Berglandes. Ein Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Sphaeriidae (Mollusca, Bivalvia). - Heft 1/2, S. 40-57.
- REHAGE, H.-O. & R. FELDMANN: Die Bodenkäferfauna des Eschen-Ahorn-Schluchtwaldes im Hönnetal (Sauerland). - Heft 1/2, S. 58-69.
- ANT, H. & U. HOLSTE: Historische Entwicklung und gegenwärtiger Stand der thermophilen Fauna im oberen Weserbergland. - Heft 1/2, S. 70-77. Sammelband 3,80 Euro

ALFES, C. & H. BILKE: Coleoptera Westfalica: Familia Dytiscidae. - Heft 3/4, 109 Seiten. vergriffen

40. Jahrgang, 1978

OTREMBNIK, U.: Untersuchungen zur Spinnenfauna der Altrheinlandschaft um Grietherbusch/Niederrhein. - Heft 1, 56 Seiten. 3,10 Euro

KROKER, H.: Die Bodenkäferfauna des Venner Moores (Krs. Lüdinghausen). - Heft 2, S. 3-11.

GROSSECAPPENBERG, W., D. MOSSAKOWSKI & F. WEBER: Beiträge zur Kenntnis der terrestrischen Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim. I. Die Carabidenfauna der Heiden, Ufer und Moore. - Heft 2, S. 12-34. Sammelband 1,80 Euro

GRIES, B.: Leben und Werk des westfälischen Botanikers Carl Ernst August Weihe (1779-1834). - Heft 3, S. 3-45.

WEBER, H.E.: Neue *Rubus*-Arten aus Westfalen. - Heft 3, S. 46-68. Sammelband 3,30 Euro

KRAMM, E.: Pollenanalytische Hochmooruntersuchungen zur Floren- und Siedlungsgeschichte zwischen Ems und Hase. - Heft 4, 49 Seiten. 2,60 Euro

41. Jahrgang, 1979

RUDOLPH, R.: Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Libellen-Zönosen von sechs Kleingewässern im Münsterland. - Heft 1, S. 3-28.

LUCHT, W.: Coleoptera Westfalica: Familia Cerophytidae und Familia Eucnemidae. - Heft 1, S. 29-38. Sammelband vergriffen

ISENBERG, E.: Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Gebiet der Grafschaft Bentheim. - Heft 2, 63 Seiten. 2,60 Euro

PEITZMEIER, J.: Avifauna von Westfalen. 2. unveränderte Auflage mit einem Anhang, bearbeitet von B. GRIES, H. HÖTKER, G. KNOBLAUCH, J. PEITZMEIER, H.-O. REHAGE & CH. SUDFELDT. - Heft 3/4, 576 Seiten. vergriffen. Der Anhang kann als Sonderdruck zum Preis von 2,00 Euro bezogen werden.

42. Jahrgang, 1980

WITTIG, R.: Vegetation, Flora, Entwicklung, Schutzwürdigkeit und Probleme der Erhaltung des NSG „Westruper Heide“ in Westfalen. - Heft 1, S. 3-30.

WEIGT, H.-J.: Blütenspanner-Beobachtungen 2. Bemerkungen zur *Eupithecia-ab-sinthiata*-Gruppe (Lepidoptera, Geometr.). - Heft 1, S. 31-50. Sammelband 2,60 Euro

POTT, R.: Die Wasser- und Sumpfvvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht. Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen. - Heft 2, 156 Seiten. vergriffen

KROKER, H.: Coleoptera Westfalica: Familia Elateridae. - Heft 3, 66 Seiten. 3,10 Euro

BURRICHTER, E., R. POTT, TH. RAUS & R. WITTIG: Die Hudelandschaft „Borkener Pa-

radies“ im Emstal bei Meppen. - Heft 4, 69 Seiten + 1 Tafel. vergriffen

43. Jahrgang, 1981

RUNGE, A.: Die Pilzflora Westfalens. - Heft 1, 135 Seiten. vergriffen

HENDRICKS, A.: Die Saurierfährten von Münchehagen bei Rehburg-Loccum (NW-Deutschland). - Heft 2, 22 Seiten. vergriffen

GROSSESCHALLAU, H.: Ökologische Valenzen der Carabiden (Ins., Coleoptera) in hochmontanen, naturnahen Habitaten des Sauerlandes (Westfalen). Heft 3, S. 3-33.

LUCHT, W.: Coleoptera Westfalica: Familia Trogositidae. - Heft 3, S.35-42. Sammelband 3,30 Euro

FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. - Heft 4, 161 Seiten + 1 Tafel. vergriffen

Beiheft zum 43. Jahrgang, 1981:

FRANZISKET, L. (Hrsg.): „Astronomie in Westfalen“ mit folgenden Beiträgen:

FRANZISKET, L.: Zum Geleit. - S. 7-11.

KORN, U.-D.: Der Herdringer Psalter und sein Kalendarium. - S. 13-18.

BRUNS, A.: Astrologie im Dortmunder Kalender von 1575. - S. 19-24.

FRANZISKET, L.: Die astronomische Uhr im Dom zu Münster. - S. 25-34.

FRANZISKET, L.: Pläne zur Einrichtung einer Sternwarte in Münster um 1800. - S. 35-54.

STRASSL, H.: Die Geschichte des Astronomischen Instituts der Universität Münster. - S. 55-62.

Die Schulsternwarte in Münster, 1928-1944. - S. 63-69.

PETERSEIM, S.: Astronomische Einrichtungen in Westfalen im Jahre 1981. - S. 70-73.

Sammelband 2,60 Euro

Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, Münster

44. Jahrgang, 1982

WEIGT, H.-J.: Lepidoptera Westfalica. - Heft 1, 111 Seiten + 14 Tafeln. 6,90 Euro

WITTIG, R.: Vegetation, Flora und botanische Bedeutung der Naturschutzgebiete „Wildpferdebahn im Merfelder Bruch“, „Schwarzes Venn“ und „Sinniger Veen“. - Heft 2, 34 Seiten. vergriffen

POTT, R.: Das Naturschutzgebiet „Hiddeser Bent - Donoper Teich“ in vegetationsgeschichtlicher und pflanzensoziologischer Sicht. - Heft 3, 105 Seiten + Anhang (2 Pollendiagramme, 1 Karte). 4,30 Euro

ROBENS, W., J. SCHAEFER & H.-J. WEIGT: Lepidoptera Westfalica: Noctuoidea, 64. Familie: Noctuidae, Subfamilie: Noctuinae. - Heft 4, 142 Seiten + 14 Tafeln. 5,60 Euro

45. Jahrgang, 1983

- HENDRICKS, A. & E. SPEETZEN: Der Osning-Sandstein im Teutoburger Wald und im Egge-Gebirge (NW-Deutschland) - ein marines Küstensediment aus der Unterkreide-Zeit. - Heft 1, 11 Seiten + Anhang (1 Karte). 1,30 Euro
- KROKER, H.: Beitrag zur Kenntnis der Bodenkäferfauna unbewaldeter Habitats der Warburger Börde (ohne Staphylinidae). - Heft 2, S. 3-15.
- KROKER, H. & K. RENNER: Beitrag zur Kenntnis der Staphylinidenfauna unbewaldeter Habitats der Warburger Börde. - Heft 2, S. 16-23.
- BRINK, M.: Beitrag zur Kenntnis der Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim. II. Die Habitatbindung der aquatilen Coleopteren. - Heft 2, S. 24-49.
- BRINK, M. & H. TERLUTTER: Beitrag zur Habitatbindung der aquatilen Coleopterenfauna. - Heft 2, S. 50-61. Sammelband 4,10 Euro
- ERBELING, L. & W. SCHULZE: Coleoptera Westfalica: Familia Oedemeridae. - Heft 3, 19 Seiten. 1,50 Euro
- WEIGT, H.-J.: Lepidoptera Westfalica. Geometroidea. 55. Familie: Geometridae, Subfamilie: Boarmiinae, Tribus Boarmiini. - Heft 4, 56 Seiten. 3,10 Euro

46. Jahrgang, 1984

- TERLUTTER, H.: Coleoptera Westfalica: Familia Staphylinidae, Subfamilia Micropeplinae, Piestinae, Phloeocharinae, Metopsiinae, Proteininae, Omaliinae. - Heft 1, 46 Seiten. 3,10 Euro
- POTT, R.: Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Gebiet der Borkenberge bei Haltern in Westfalen. - Heft 2, 28 Seiten + Anhang (1 Pollendiagramm). 3,10 Euro
- WEIGT, H.-J.: Lepidoptera Westfalica, Geometroidea, 55. Familie Geometridae, Subfamilien Archiearinae, Oenochrominae, Geometrinae. - Heft 3, 56 Seiten. 3,10 Euro
- SCHRÖPFER, R., R. FELDMANN & H. VIERHAUS (Herausgeb.): Die Säugetiere Westfalens. - Heft 4, 393 Seiten. vergriffen

47. Jahrgang 1985

- KLEWEN, R.: Untersuchungen zur Ökologie und Populationsbiologie des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra terrestris* Lacépède 1788) an einer isolierten Population in Kreise Paderborn. - Heft 1, 51 Seiten. 3,10 Euro
- BERNHARDT, K.-G.: Das Vorkommen, die Verbreitung, die Standortansprüche und Gefährdung der Vertreter der Div. Hydrocoriomorpha und Amphibicoriomorpha STICHEL 1955 (Heteroptera) in der Westfälischen Bucht und angrenzenden Gebieten. - Heft 2, 30 Seiten. 2,60 Euro
- WEBER, H.E. : Rubi Westfalici. Die Brombeeren Westfalens und des Raumes Osnabrück (*Rubus* L., Subgenus *Rubus*) (Bestimmung, Taxonomie, Nomenklatur, Ökologie, Verbreitung). - Heft 3, 452 Seiten. kartoniert 13,80 Euro, gebunden 17,38 Euro

POTT, R.: Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Westfalen. - Heft 4, 75 Seiten + Anhang (3 Pollendia-gramme + 5 Vegetationstabellen). 5,10 Euro

SERAPHIM, E. TH.: Die Tüpfelfarne *Polypodium vulgare* L. und *Polypodium interjectum* SHIVAS im östlichen Westfalen. - Heft 5, 24 Seiten. 1,80 Euro

48. Jahrgang, 1986

RUNGE, A.: Neue Beiträge zur Pilzflora Westfalens. - Heft 1, 97 Seiten. 5,60 Euro

POTT, R.: Geobotanische Forschungen von ERNST BURRICHTER und seinen Schülern als Grundlage für vegetationsgeschichtliche, pflanzensoziologisch-systematische und umweltbezogene Arbeiten. - Heft 2/3, S. 7-20.

SCHWABE, A. & A. KRATOCHWIL: Zur Verbreitung und Individualgeschichte von Weidbuchen im Schwarzwald. - Heft 2/3, S. 21-54.

WILMANN, O. & A. BOGENRIEDER: Veränderungen der Buchenwälder des Kaiserstuhls im Laufe von vier Jahrzehnten und ihre Interpretation - pflanzensoziologische Tabellen als Dokumente. - Heft 2/3, S. 55-79 + Anhang (4 Vegetationstabellen).

SCHREIBER, K.-F.: Sukzessionsstudien an Grünlandbrachen im Hochschwarzwald. - Heft 2/3, S. 81-92 + Anhang (3 Vegetationstabellen).

ZOLLER, H., CH. WAGNER & V. FREY: Nutzungsbedingte Veränderungen in Mesobromion-Halbtrockenrasen in der Region Basel - Vergleich 1950-1980. - Heft 2/3, S. 93-107.

DIERSCHKE, H.: Die Vegetation des Großen Leinebusches bei Göttingen. - Heft 2/3, S. 109-128 + Anhang (1 Vegetationstabelle).

GALVAC, V.: Struktur- und Umweltbedingungen der nordhessischen Linden-Bergulmen-Hangschuttwälder (*Tilio-Ulmetum glabrae*) am Beispiel des Bausberges bei Kassel. - Heft 2/3, S. 129-141.

MÜLLER, TH.: *Prunus mahaleb*-Gebüsch. - Heft 2/3, S. 143-155.

LOHMEYER, W.: Der Besenginster (*Sarothamnus scoparius*) als bodenständiges Strauchgehölz in einigen natürlichen Pflanzengesellschaften der Eifel. - Heft 2/3, S. 157-174.

PASSARGE, H.: Auengesellschaften im osterzynischen Bergland. - Heft 2/3, S. 175-186.

WEBER, H.E.: Rote Liste der Brombeeren Westfalens mit grundsätzlichen Bemerkungen zur Bewertung apomiktischer Sippen beim Artenschutz. - Heft 2/3, S. 187-202.

RUNGE, F.: Änderungen der Vegetation im Naturschutzgebiet „Torfvenn“ (Kreis Warendorf) während der letzten 28 Jahre. - Heft 2/3, S. 203-208.

HÜPPE, J.: Kurze Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Äcker in Westfalen. - Heft 2/3, S. 209-221.

VERBÜCHELN, G.: Zum Vorkommen eines *Junco-Molinietem* im nördlichen Münsterland. - Heft 2/3, S. 223-227.

THANNHEISER, D.: Synsoziologische Untersuchungen an der Küstenvegetation. - Heft 2/3, S. 229-242.

DIEKJOBST, H.: Präsenzschwankungen und Vergesellschaftung der *Elatine*-Arten an

- den Teichen der Westerwälder Seenplatte. - Heft 2/3, S. 243-261.
- PIETSCH, W.: Soziologisches und ökologisches Verhalten von *Luronium natans* (L.) Rafin und *Potamogeton polygonifolius* Pourr. in der Lausitz. - Heft 2/3, S. 263-280.
- DIERBEN, K.: Anmerkungen zum Gesellschaftsanschluß von *Carex heleonastes* EHRH.. - Heft 2/3, S. 281-290.
- ERNST, W.H.O.: Die Wirkung chemischer Komponenten der Laubstreu auf das Wald-Greiskraut, *Senecio sylvaticus*. - Heft 2/3, S. 291-301.
- NEITE, H. & M. RUNGE: Kleinräumige Differenzierung von Vegetation und Boden durch Stammablauf in einem Buchenwald auf Kalkgestein. - Heft 2/3, S. 303-316.
- WERNER, W. & R. WITTIG: Die Böden des Flattergras-Buchenwaldes der Westfälischen Bucht. - Heft 2/3, S. 317-340.
- JANIESCH, P.: Bedeutung einer Ernährung von *Carex*-Arten mit Ammonium oder Nitrat für deren Vorkommen in Feuchtgesellschaften. - Heft 2/3, S. 341-354.
- HEMPEL, L.: Rinnen- und Furchennivation - Gestalter ökologischer Kleinräume in und an der Frostschuttstufe mediterraner Hochgebirge. - Heft 2/3, S. 355-372.
- RAUS, TH.: Floren- und Vegetationsdynamik auf der Vulkaninsel Nea Kaimeni (Santorin-Archipel, Kykladen, Griechenalnd). - Heft 2/3, S. 373-394.
- HOLTMEIER, F.-K.: Die obere Waldgrenze in den Alpen unter den Einflüssen natürlicher Faktoren und des Menschen. - Heft 2/3, S. 395-412.
- BEUG, H.-J.: Frühpostglaziale Seeablagerungen im Oberharz. - Heft 2/3, S. 413-416.
- BÖCKER, R., A. BRANDE & H. SUKOPP: Das Postfenn im Berliner Grunewald. - Heft 2/3, S. 417-432 + Anhang (1 Pollendiagramm).
- KÜSTER, H.: Sammelfrüchte des Neolithikums. - Heft 2/3, S. 433-440.
- BEHRE, K.-E.: Kulturpflanzen und Unkräuter des Mittelalters - Funde aus der Kirche von Horsten/Ostfriesland. - Heft 2/3, S. 441-456.
- ISENBERG, E.: Der pollenanalytische Nachweis von *Juglans regia* L. im nacheiszeitlichen Mitteleuropa. - Heft 2/3, S. 457-469.
- GEEL, B. VAN & A. DALLMEIJER: Eine *Molinia*-Torflage als Effekt eines Moorbrandes aus dem Frühen Subboreal im Hochmoor Engbertsdijksveen (Niederlande). - Heft 2/3, S. 471-479.
- WIERMANN, R. & D. SCHULZE: Pollenanalytische Untersuchungen im Großen Torfmoor bei Nettelstedt (Kreis Minden-Lübbecke): - Heft 2/3, S. 481-495 + Anhang (3 Pollendiagramme). Sammelband 17, 90 Euro
- KROKER, H.: Coleoptera Westfalica: Familia Chrysomelidae (ohne Unterfamilie Alticinae). - Heft 4, 121 Seiten. 6,40 Euro

49. Jahrgang, 1987

- HÜPPE, J.: Die Ackerunkrautgesellschaften der Westfälischen Bucht. - Heft 1, 119 Seiten + Anhang (2 Tabellen, 5 Vegetationstabellen). 7,70 Euro
- VERBÜCHELN, G.: Die Mähwiesen und Flutrasen der Westfälischen Bucht und des Nordsauerlandes. - Heft 2, 88 Seiten + Anhang (6 Vegetationstabellen). 7,70 Euro
- ROBENZ, W. & J. SCHAEFER: Lepidoptera Westfalica, Noctuoidea, 64. Familie: Noctuidae, Subfamilie: Hadeninae I. - Heft 3, 96 Seiten. 6,10 Euro

GERDSMEIER, J. & H. GREVEN: Zur Kenntnis der Collembolenfauna des Eggegebirges.
- Heft 4, 49 Seiten. 3,60 Euro

50. Jahrgang, 1988

KLEWEN, R.: Die Amphibien und Reptilien Duisburgs - ein Beitrag zur Ökologie von
Ballungsräumen. - Heft 1, 119 Seiten. 4,30 Euro

NIGGE, K.: Nährstoffarme Feuchtgebiete im Südwesten der Westfälischen Bucht - Ve-
getation und Naturschutzsituation. - Heft 2, 90 Seiten. 4,90 Euro

FEY, J.M.: Benthalfauna und Besiedlung eines temporären sauerländischen Mittelge-
birgsbaches. - Heft 3, 21 Seiten. 2,00 Euro

BALKENOHL, M.: Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae, Subfamilia Scaritinae et
Broscinae. - Heft 4, Seite 3-29.

ERBELING, L. & W. SCHULZE: Coleoptera Westfalica: Familia Histeridae und Familia
Sphaeritidae. - Heft 4, Seite 29-84. Sammelband 6,10 Euro

ZYGOWSKI, D.W.: Bibliographie zur Karst- und Höhlenkunde in Westfalen (unter Ein-
schluß des Bergischen Landes. - Beiheft, 295 Seiten. 7,40 Euro

51. Jahrgang, 1989

HOCKMANN, P., P. SCHLOMBERGER, H. WALLIN & F. WEBER: Bewegungsmuster und
Orientierung des Laufkäfers *Carabus auronitens* in einem westfälischen Eichen-
Hainbuchen-Wald (Radarbeobachtungen und Rückfangexperimente). - Heft 1, 71
Seiten. 3,80 Euro

SCHRÖDER, E.: Der Vegetationskomplex der Sandtrockenrasen in der Westfälischen
Bucht. - Heft 2, 94 Seiten + Anhang (21 Vegetationstabellen). 7,70 Euro

HÜPPE, J., R. POTT & D. STÖRMER: Landschaftsökologisch-vegetationsgeschichtliche
Studien im Kiefernwuchsgebiet der Senne. - Heft 3, 77 Seiten + Anhang (4 Pollen-
diagramme, 1 Karte). 4,60 Euro

ERBELING, L. & K. HELLWEG: Coleoptera Westfalica: Familiae Cleridae, Derodontidae
et Lymexylidae (Lymexylonidae). - Heft 4, Seite 3-19.

HELLWEG, K. & L. ERBELING: Coleoptera Westfalica: Familiae Tetratomidae, Melan-
dryidae (Serropalpidae), Lagriidae et Alleculidae. - Heft 4, Seite 21-52. Sammel-
band 3,80 Euro

52. Jahrgang, 1990

ABMANN, TH. & W. STARKE: Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae, Subfamilie
Callistinae, Oodinae, Licininae, Badistrinae, Panagaeinae, Colliurinae, Aepnidi-
inae, Lebiinae, Demetriinae, Cymindinae, Dromiinae et Brachininae. - Heft 1, 60
Seiten. 4,60 Euro

SCHULZE, W.: Coleoptera Westfalica: Familiae Lycidae, Omalysidae et Lampyridae. -
Heft 2, Seite 3-21.

SPRICK, P.: Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Rüsselkäfer-Fauna (Col., Curculionidae) des Düt bei Hameln (nördliches Weserbergland). - Heft 2, Seite 23-38. Sammelband 3,60 Euro

RÖBER, H.: Beiträge zur Biologie und Verbreitung einiger Familien der Neuropteren (Planipennia) in Westfalen. - Heft 3, 39 Seiten. 3,30 Euro

PUST, J.: Untersuchungen zur Systematik, Morphologie und Ökologie der in westfälischen Höhlen vorkommenden aquatischen Höhlentieren. - Heft 4, 188 Seiten. 9,20 Euro

53. Jahrgang, 1991

POTT, R. & J. HÜPPE: Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. - Heft 1/2, 313 Seiten + 4 Vegetationskarten. kartoniert 11,20 Euro, gebunden 15,34 Euro

TERLUTTER, H.: Morphometrische und elektrophoretische Untersuchungen an westfälischen und südfranzösischen *Carabus auronitens*-Populationen (Col. Carabidae): Zum Problem der Eiszeitüberdauerung in Refugialgebieten und der nacheiszeitlichen Arealausweitung. - Heft 3, 111 Seiten. 8,20 Euro

GOTTSCHLICH, G. & U. RAABE: Zur Verbreitung, Ökologie und Taxonomie der Gattung *Hieracium* L. (Compositae) in Westfalen und angrenzenden Geieten. - Heft 4, 140 Seiten. vergriffen

54. Jahrgang, 1992

GERDSMEIER, J. & H. GREVEN: Synökologische und produktionsbiologische Untersuchungen an Colembolen aus Buchenwäldern des Eggegebirges (Westfalen). Ein Beitrag zur Immissionsbelastung von Wäldern. - Heft 1, 76 Seiten. 9,20 Euro

GRUNDMANN, B. & L. ERBELING: Zur Käferfauna des Naturschutzgebietes Bommecketal in Plettenberg (Märkischer Kreis, Sauerland). - Heft 2, 30 Seiten. 5,60 Euro

BERGER, M., R. FELDMANN, H.O. REHAGE & R. SKIBA: Kleinsäugetier-Zönosen bachbegleitender Feuchtgebiete des südwestfälischen Berglandes. - Heft 3, 47 Seiten. 5,90 Euro

ALTHOFF, G.-H., M. EWIG, J. HEMMER, P. HOCKMANN, M. KLENNER, F.-J. NIEHUES, R. SCHULTE & F. WEBER: Ergebnisse eines Zehn-Jahres-Zensus an einer *Carabus auronitens*-Subpopulation im Münsterland (Westf.). - Heft 4, S. 3-64.

HOCKMANN, P., K. MENKE, P. SCHLOMBERG & F. WEBER: Untersuchungen zum individuellen Verhalten (Orientierung und Aktivität) des Laufkäfers *Carabus nemoralis* im natürlichen Habitat. - Heft 4, S. 65-98. Sammelband vergriffen

HENDRICKS, A. (Herausgeb.): 1892 - 1992 Festschrift 100 Jahre - Westfälisches Museum für Naturkunde. Beiheft. 3,83 Euro

DITT, K.: Natur wird Kulturgut. Das Provinzialmuseum für Naturkunde in Münster 1892 bis 1945. S. 5-50.

HENDRICKS, A.: Geschichte des Westfälischen Museums für Naturkunde 1945 - 1992. S. 51-99.

55. Jahrgang, 1993

- CASPERS, G.: Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen zur Flußauenentwicklung an der Mittelweser im Spätglazial und Holozän. - Heft 1, 101 Seiten + Anhang (2 Pollendiagramme). 6,60 Euro
- PUST, J.: Erste Ergebnisse zur Untersuchung der Grundwasserverhältnisse im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt). - Heft 2, 80 Seiten. vergriffen
- REMY, D.: Pflanzensoziologische und standortkundliche Untersuchungen an Fließgewässern Nordwestdeutschlands. - Heft 3, 118 Seiten + Anhang (8 Vegetationstabellen). vergriffen
- SCHMIDT, C.: Die Wassermosvegetation im Bergland Westfalens. - Heft 4, 51 Seiten + Anhang (6 Vegetationstabellen). 5,10 Euro

56. Jahrgang, 1994

- FREUND, H.: Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsentwicklung im westlichen Weserbergland. - Heft 1, 103 Seiten + Anhang (8 Pollendiagramme). 10,70 Euro
- LOOS, G.H.: Studien und Gedanken zur Taxonomie, Nomenklatur, Ökologie und Verbreitung der Arten und Hybriden aus der Gattung Weißdorn (*Crataegus* L., Rosaceae, subfam. Maloideae) im mittleren Westfalen und angrenzenden Gebieten. - Heft 2, 48 Seiten. 5,10 Euro
- SPEIER, M.: Vegetationskundliche und paläoökologische Untersuchungen zur Rekonstruktion prähistorischer und historischer Landnutzungen im südlichen Rothaargebirge. - Heft 3/4, 174 Seiten + Anhang (2 Tabellen, 5 Pollendiagramme, 8 Tafeln). 15,30 Euro

57. Jahrgang, 1995

- TERLUTTER, H.: Coleoptera Westfalica: Familia Staphylinidae, Subfamiliae Oxytelinae, Oxyporinae, Steninae, Euaesthetinae, Paederinae. - Heft 1, 84 Seiten. 6,90 Euro
- BEUG, J.: Die Vegetation nordwestdeutscher Auengewässer - pflanzensoziologische und standortkundliche Untersuchungen im Ems-, Aller- und Leinetal. - Heft 2/3, 106 Seiten + Anhang (12 Vegetationstabellen). 10,20 Euro

58. Jahrgang, 1996

- ZICKERMANN, F.: Vegetationsgeschichtliche, moorstratigraphische und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Entwicklung seltener Moorökosysteme in Nordwestdeutschland. - Heft 1, 109 Seiten + Anhang (2 Vegetationstabellen, 5 Pollendiagramme). 10,20 Euro
- POTT, R., J. PUST & K. HOFMANN: Trophiedifferenzierungen von Stillgewässern im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ und deren Auswirkungen auf die Vegetation - erste Ergebnisse. - Heft 2, 60 Seiten. vergriffen

WOYDAK, H.: Hymenoptera Aculeata Westfalica: Familia Sphecidae (Grabwespen). - Heft 3, 135 Seiten. 8,20 Euro

BERGER, M.: Friedrich Westhoff, ein bedeutender Zoologe des 19. Jahrhunderts in Westfalen. - Heft 4, 80 Seiten. 6,10 Euro

59. Jahrgang, 1997

DIEKJOBST, H.: Die Gattung *Polypodium* L. (Polypodiaceae) im Südwestfälischen Bergland - Merkmale, Verbreitung, Ökologie. - Heft 1, 49 Seiten. 5,10 Euro

DREES, M.: Zur Schwebfliegenfauna des Raumes Hagen (Diptera: Syrphidae). - Heft 2, 63 Seiten. 4,60 Euro

BERGER, M., R. FELDMANN & H. VIERHAUS (Herausgeb.): Studien zur Faunistik und Ökologie der Säugetiere Westfalens und benachbarter Gebiete. - Heft 3, 152 Seiten. vergriffen

JANIESCH, P., R. VON LEMM & R. NIEDRINGHAUS (Herausgeb.): Das biotische Potential einer intensiv genutzten Agrarlandschaft in Nordwestdeutschland - Erfassung und Bewertung der Zustandssituation als Grundlage für ein zielorientiertes Renaturierungskonzept. - Heft 4, 255 Seiten. 15,30 Euro

JANIESCH, P., R. VON LEMM & R. NIEDRINGHAUS: Das biotische Potential einer intensiv genutzten Agrarlandschaft in Nordwestdeutschland - Erfassung und Bewertung der Zustandssituation als Grundlage für ein zielorientiertes Renaturierungskonzept. S. 5-16.

VON LEMM, R. & P. JANIESCH: Flora und Vegetation einer intensiv genutzten Agrarlandschaft im Emsland. S. 17-37.

VON LEMM, R. & P. JANIESCH: Das Diasporenpotential in Böden ehemaliger Feuchtbiootope im Emsland. S. 39-64.

JANIESCH, P.: Die nährstoffökologische Situation unterschiedlich stark entwässerter Erlenbrücher im Emsland. S. 65-74.

NIEDRINGHAUS, R.: Die Bestandssituation der Fauna einer intensiv genutzten Agrarlandschaft in Nordwestdeutschland - Konzept, Zielrichtung und Ablauf des Untersuchungsprogramms. S. 75-88.

FINCH, O.-D.: Die Ichthyofauna der Fließgewässer einer intensiv genutzten Agrarlandschaft im Emsland. S. 89-97.

NIEDRINGHAUS, R.: Zur Bestandssituation der Amphibien- und Reptilienfauna in einer durch Agrarnutzung stark gestörten Feuchtgebietslandschaft in Nordwestdeutschland. S. 99-103.

PLAISIER, F.: Zur Struktur der Avifauna einer intensiv genutzten Agrarlandschaft im Emsland. S. 105-112.

SCHULTZ, W.: Spinnen (Arachnida, Araneida) anthropogener und naturnaher Biotope einer Agrarlandschaft im Raum Lingen/Ems. S. 113-124.

PLAISIER, F.: Zur Laufkäferfauna (Coleoptera, Carabidae) einer Agrarlandschaft im Emsland. S. 125-131.

KRUMMEN, H.: Die phytophage Käferfauna (Elateridae, Scarabaeidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Curculionidae) einer Agrarlandschaft im Emsland. S. 133-145.

- KLEINEKUHLE, J.: Die Großschmetterlingsfauna (Macrolepidoptera) einer intensiv genutzten Agrarlandschaft in Nordwestdeutschland. S. 147-164.
- NIEDRINGHAUS, R. & C. RITZAU: Die Heuschreckenfauna (Saltatoria) einer intensiv genutzten Agrarlandschaft in Nordwestdeutschland. S. 165-169.
- RITZAU, C.: Die Pflanzenwespenfauna (Hymenoptera: Symphyta) einer intensiv genutzten Agrarlandschaft im Emsland. S. 171-181.
- BRÖRING, U. & R. NIEDRINGHAUS: Die Wanzenfauna (Heteroptera; Geocorisae) einer intensiv genutzten Agrarlandschaft im Emsland. S. 183-196.
- NIEDRINGHAUS, R.: Die Zikadenfauna (Hemiptera; Auchenorrhyncha) einer intensiv genutzten Agrarlandschaft in Nordwestdeutschland. S. 197-208.
- NIEDRINGHAUS, R. et al.: Die Limnofauna (Mollusken, Libellen, Köcherfliegen, Wasserkäfer, Wasserwanzen) eines durch Ausbau und Agrarnutzung gestörten Gewässersystems in Nordwestdeutschland. S. 209-236.
- NIEDRINGHAUS, R., R. VON LEMM & P. JANIESCH: Das biotische Potential einer intensiv genutzten Agrarlandschaft Nordwestdeutschlands - Leitbildorientierte Bewertung des Status quo anhand der Flora und Fauna. S. 237.255.

60. Jahrgang, 1998

- SCHWÖPPE, M., M. KREUELS & F. WEBER: Zur Frage der historisch und ökologisch bedingten Begrenzung des Vorkommens einer waldbewohnenden, ungeflügelten Carabidenart: Translokationsexperimente unter kontrollierten Bedingungen mit *Carabus auronitens* im Münsterland. - Heft 1, 77 Seiten. 6,40 Euro
- POTT, R. (Herausgeb.): Stickstoffbelastungen der Gewässerlandschaft im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt) und Möglichkeiten landesplanerischer Gegensteuerung. - Heft 2, 127 Seiten. vergriffen
- POTT, R.: Vorwort. S. 5-11.
- WEINERT, M., D. REMY & E. LÖHNERT: Hydrogeologie der Gewässerlandschaft „Heiliges Meer“ bei Hopsten (Nordrhein-Westfalen, Nordwestdeutschland) - erste Ergebnisse. S. 13-52.
- POTT, R., J. PUST & B. HAGEMANN: Methodische Standards bei der vegetationsökologischen Analyse von Stillgewässern - dargestellt am Großen Heiligen Meer in den Untersuchungsjahren 1992-1997. S. 53-110.
- BANGERT, U. & I. KOWARIK: Ansatz der Naturschutzplanung für die Gewässerlandschaft „Heiliges Meer“. S. 111-127.
- ZICKLAM, H. & H. TERLUTTER: Coleoptera Westfalica: Familia Cerambycidae (Nachtrag). - Heft 3, 52 Seiten. 4,60 Euro
- DIECKMANN, U.: Paläoökologische Untersuchungen zur Entwicklung von Natur- und Kulturlandschaft am Nordrand des Wiehengebirges. - Heft 4, 156 Seiten + Anhang (5 Pollendiagramme, 1 Karte). 11,80 Euro

61. Jahrgang, 1999

- VEST, M.: Auswirkungen städtischer und ländlicher Einflußnahmen auf ein urbanes (Still-)Gewässer, dargestellt am Beispiel des Aasees in Münster (Westf.). - Heft 1,

112 Seiten. 8,10 Euro

HEIBEL, E.: Untersuchungen zur Biodiversität der Flechten von Nordrhein-Westfalen.
- Heft 2, 346 Seiten. 12,50 Euro

WITTIG, R.: Vegetation, Flora und Schutzwürdigkeit des geplanten Waldnaturschutzgebietes „Glindfeld“ im Hochsauerland. - Heft 3, S. 3-38.

WITTIG, R., ST. HUCK & M. WITTIG: Verbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie der Bärlappe (*Lycopodiaceae*) im Zentrum des Rothaargebirges. - Heft 3, S. 39-75.
Sammelband 5,40 Euro

SPEIER, M.: Das Ebbegebirge - Vegetationskundliche und paläoökologische Untersuchungen zur Vegetations- und Landschaftsgeschichte des Hochsauerlandes. - Heft 4, 175 Seiten + Anhang (4 Pollendiagramme, 1 Karte). 9,00 Euro

PETERS, M. & R. POTT: Natur und Tourismus auf Norderney. - Beiheft, 174 Seiten.
vergriffen

62. Jahrgang, 2000

KÖHLER, F.: Untersuchungen zur Käferfauna (Coleoptera) vegetationsarmer, dynamischer Flußufer der Ems nordwestlich von Münster mit einer allgemeinen Analyse der deutschen Uferkäferfauna. - Heft 1, 44 Seiten. 7,20 Euro

KUHLMANN, M.: Die Struktur von Stechimmenzönosen (Hymenoptera Aculeata) ausgewählter Kalkmagerrasen des Diemeltales unter besonderer Berücksichtigung der Nutzungsgeschichte und des Requisitenangebotes. - Heft 2, 102 Seiten. 10,20 Euro

PALLAS, J.: Zur Synsystematik und Verbreitung der europäischen bodensauren Eichenmischwälder (*Quercetalia roboris* Tüxen 1931). - Heft 3, 125 Seiten + Anhang (3 Vegetationstabellen). 14,30 Euro

ARTMEYER, C., A. FRONEK, C. GÖCKING, M. HÄUSLER, N. MENKE, C. WILLIGALLA & S. WINTERS: Die Libellenfauna der Stadt Münster. - Heft 4, 73 Seiten. 8,70 Euro

POTT, R. (Herausgeb.): Ökosystemanalyse des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt). Interaktionen zwischen Still- und Fließgewässern, Grundwasser und Vegetation sowie Landnutzung und Naturschutz. - Beiheft, 397 Seiten. kartoniert 30,70 Euro, gebunden 45,50 Euro

POTT, R.: Vorwort. S. 5-14.

BARTH, E. & R. POTT: Vegetationsgeschichtliche und paläoökologische Untersuchungen zur Trophie-Entwicklung in Stillgewässern der pleistozänen Sandlandschaft Norddeutschlands. S. 15-39 + Anhang (2 Pollendiagramme, 1 Diatomeendiagramm).

WEINERT, M., D. REMY & E.P. LÖHNERT: Hydrogeologische Systemanalyse des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt, Nordrhein-Westfalen). S. 41-172.

HAGEMANN, B., J. PUST & R. POTT: Bedeutung der Vegetation für Stillgewässer-Ökosysteme, Trophiedifferenzierung und Trophieentwicklung im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt, Nordrhein-Westfalen). S. 173-271.

BANGERT, U. & I. KOWARIK: Naturschutzplanung für das NSG „Heiliges Meer“ und die umgebende Agrarlandschaft (Kreis Steinfurt, Nordrhein-Westfalen). S. 273-397.

63. Jahrgang, 2001

HOFMANN, K.: Standortökologie und Vergesellschaftung der *Utricularia*-Arten Nordwestdeutschlands. - Heft 1, 106 Seiten + Anhang (9 Vegetationstabellen). 15,10 Euro

POTT, R. & J. HÜPPE: Flussauen- und Vegetationsentwicklung an der mittleren Ems - Zur Geschichte eines Flusses in Nordwestdeutschland. - Heft 2, 119 Seiten + Anhang (5 Pollendiagramme). geheftet 25,60 Euro, Paperback 33,20 Euro

BERGER, M.: Die Insekten Sammlungen im Westfälischen Museum für Naturkunde Münster und ihre Sammler. - Heft 3, 168 Seiten. 14,60 Euro

WAGENER, S.: Die Großschmetterlinge von Elten bei Emmerich. - Heft 4, 212 Seiten. 14,30 Euro

RENNER, K.: Coleoptera Westfalica: Familia Staphylinidae, Subfamilia Aleocharinae. - Heft 5, 214 Seiten. 13,00 Euro

64. Jahrgang, 2002

HOPPE, A.: Die Bewässerungswiesen Nordwestdeutschlands - Geschichte, Wandel und heutige Situation. - Heft 1, 103 Seiten. 9,50 Euro

BARTH, E.: Vegetations- und Nährstoffentwicklung eines nordwestdeutschen Stillgewässers unter dem Einfluss von Landschafts- und Siedlungsgeschichte - Paläoökologische Untersuchungen an dem Erdfallsee „Großes Heiliges Meer“. - Heft 2/3, 216 Seiten. 14,25 Euro

PALLAS, J.: Artenarme bodensaure Eichenmischwälder (*Deschampsio-Quercetum* Passarge 1966) in Nordwestdeutschland. - Heft 4, 132 Seiten + 6 Vegetationstabellen. 24,00 Euro

Inhaltsverzeichnis

J a g e l, A. & U. G o o s: Die Flora des Geländes der Ruhr-Universität Bochum und des benachbarten Kalwes und deren Grenzstellung zwischen zwei Großlandschaften.	65
H a l l m a n n, S. & F. J. A. D a n i ë l s: Einfluss unterschiedlicher Wildbestände auf Kraut- und Moosschicht der Laubwälder des Luerwaldes (Niedersauerland).	81
Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde (1930-2002). Stand: 1.8.2002.	105

LWL

Für die Menschen.
Für Westfalen-Lippe.

Westfälisches Museum für Naturkunde



Landschaftsverband
Westfalen-Lippe www.lwl.org

Sentruper Straße 285
Tel: 0251/591-05

48161 Münster

ISSN
0028-0593