

Abhandlungen
aus dem
Westfälischen Museum
für Naturkunde

75. Band · 2013

Beiträge zur
Faunistik und Vegetationskunde
in Nordrhein-Westfalen

Professor Dr. Reiner Feldmann
zum 80. Geburtstag – eine Festschrift

LWL-Museum für Naturkunde
Westfälisches Landesmuseum mit Planetarium
Landschaftsverband Westfalen-Lippe
Münster 2013

Ab dem Jahr 2013 entspricht jedes Abhandlungsheft einem Band. Die Jahrgangszählung mit drei bis vier Einzelheften pro Jahr endet mit Heft 3 (2012)

Impressum

Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde

Herausgeber:
LWL-Museum für Naturkunde
Westfälisches Landesmuseum mit Planetarium
Sentruper Str. 285
48161 Münster

Tel.: 0251 / 591-05, Fax: 0251 / 591-6098

Druck: DruckVerlag Kettler, Bönen

Schriftleitung: Dr. Bernd Tenbergen

© 2013 Landschaftsverband Westfalen-Lippe

ISBN 978-3-940726-22-3

ISSN 0175-3495

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Vorwort

Zu den Aufgaben des LWL-Museums für Naturkunde gehört die naturkundliche Landesforschung Westfalens. Neue Forschungsergebnisse werden in den vom Museum herausgegebenen Schriftenreihen „Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde“, „Natur und Heimat“ oder „Geologie und Paläontologie in Westfalen“ veröffentlicht.

Da sich ein Interesse von Herrn Prof. Dr. Reiner Feldmann ebenfalls auf die naturkundliche Landesforschung Westfalens konzentriert, ist es nicht verwunderlich, dass er schon in jungen Jahren mit dem Museum in Kontakt kam. Bereits im Jahre 1952, damals war Reiner Feldmann 19 Jahre alt, publizierte er in der Zeitschriftenreihe „Natur und Heimat“ einen naturkundlichen Beitrag, der das nördliche Sauerland betraf.

1969 erschien in den „Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde“ die **Avifauna von Westfalen**, an der Reiner Feldmann als Autor und Redakteur wesentlichen Anteil hatte. Nach über 80 Jahren handelte es sich um die erste umfassende Arbeit über die Vögel Westfalens. Bereits sechs Jahre nach dem Erscheinen des Werkes war es vergriffen und eine zweite Auflage wurde gedruckt, die ebenfalls seit langer Zeit wieder vergriffen ist.

1981 erfolgte in den „Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde“ der Druck des Werkes **„Die Amphibien und Reptilien Westfalens“**, herausgegeben von Reiner Feldmann, der gleichzeitig auch einer der vielen Autoren war. Es ist das besondere Verdienst von Reiner Feldmann, die über 100 Bearbeiter, Kartierer und Mitglieder des Arbeitskreises zusammengefasst und in zahllosen Tagungen und Geländetreffen bis zur Publikation begleitet zu haben. Der Arbeitskreis wurde als Projektgruppe der Arbeitsgemeinschaft für biologisch-ökologische Landesforschung e.V. geführt, deren Projektgruppenleiter Reiner Feldmann war. Die Arbeitsgemeinschaft für biologisch-ökologische Landesforschung hatte sich 1975 gegründet. Reiner Feldmann war Gründungsmitglied und seit dieser Zeit Mitglied des Vorstandes. Im Jahre 2003 ging aus der Arbeitsgemeinschaft für biologisch-ökologische Landesforschung die Akademie für ökologische Landesforschung e.V. hervor, deren Vizepräsident Reiner Feldmann von 2003 bis 2012 war.

1984 erschien in den „Abhandlungen des Westfälischen Museums für Naturkunde“ das Werk „Die Säugetiere Westfalens“. Hier war Reiner Feldmann einer der drei Herausgeber und selbstverständlich auch Autor mehrerer Beiträge. Der Säugetierband erschien nach einer Planungsphase von ca. 15 Jahren und war das Werk der Westfälischen Arbeitsgemeinschaft für Säugetierkunde. Der Säugetierband reihte sich mit der Avifauna von Westfalen und dem Band zu den Amphibien und Reptilien Westfalens in eine Folge von Beschreibungen und Bestandsaufnahmen von Wirbeltierklassen in Westfalen ein.

Am Beispiel der Entstehung dieser drei Publikationen können sowohl das große Engagement von Reiner Feldmann in der naturkundlichen Landesforschung Westfalens als auch sein Talent zur Motivation und seine bemerkenswerte Befähigung bei der Koordination der vielen Teilnehmer der erforderlichen Arbeitsgruppen verdeutlicht werden. Mit den genannten Veröffentlichungen, aber auch vielen weiteren, hat Reiner Feldmann die Aufgabe des LWL-Museums für Naturkunde innerhalb der naturkundlichen Landesforschung Westfalens nicht nur unterstützt sondern gestaltet und maßgeblich geprägt.

Auch in anderen Bereichen unterstützte Reiner Feldmann die Arbeit des Museums gerne. Als regelmäßiger Besucher der Ausstellungen im LWL-Museum für Naturkunde war es ihm eine große Freude, sich an der Eröffnung der Sonderausstellung „Tiere der Bibel“ im September 2010 mit einem Vortrag **„Von der Arche zum Artenschutz“** aus der Sicht eines Feldbiologen aktiv zu beteiligen. Dabei spannte er den Bogen von der biblischen Geschichte mit der Arche bis zu den rational fundierten Rechtfertigungsgründen des Artenschutzes und zu emotionalen Bezügen zur Natur.

Im März 2011 feierte die Außenstelle „Heiliges Meer“ ihr 50jähriges Bestehen. Anlässlich der Jubiläumsveranstaltung hielt Reiner Feldmann als Vizepräsident der Akademie für ökologische Landesforschung e.V. den Festvortrag zum Thema **„Die Bedeutung der Außenstelle Heiliges Meer für die Lehre an Schulen und Hochschulen“**. In seinem Vortrag stellte Reiner Feldmann die Bedeutung naturwissenschaftlicher Bildung heraus, die ganzheitlich die lebende Natur und die vielfältigen Bedingungen ihres Umfeldes einschließlich des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Kontextes in Raum und Zeit berücksichtigt.

Bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben hat das LWL-Museum für Naturkunde Reiner Feldmann vieles zu verdanken. Daher ist es eine große Freude, ihm ein Heft der „Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde“ als Festschrift zum 80. Geburtstag zu widmen.

Viele Fachkollegen und Weggefährten von Reiner Feldmann konnten auf Initiative von Dr. Andreas Kronshage als Autoren für diese vielseitige Festschrift gewonnen werden. Ihnen allen danke ich sehr für Ihre umfassende Mitwirkung und ihre fundierten Fachbeiträge.

Alle Angehörigen des Museums und ich gratulieren Reiner Feldmann zum 80. Geburtstag. Wir wünschen ihm Gesundheit und Zufriedenheit bei seinen vielfältigen Interessen.

Dr. Alfred Hendricks
Direktor des LWL-Museums für Naturkunde

Beiträge zur Faunistik und Vegetationskunde in Nordrhein-Westfalen

Professor Dr. Reiner Feldmann
zum 80. Geburtstag

– eine Festschrift –

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Inhaltsverzeichnis	5
Laudatio	7
Vegetationskunde	
Samuel Hoffmeier und Rüdiger Wittig Die Vegetation des Wisent-Eingewöhnungsgeheges bei Bad Berleburg	15
Georg Mieders Ausbreitung des Mittleren Rainkohls (<i>Lapsana communis</i> L. ssp. <i>intermedia</i> [M. BIEB.] HAYEK) im Raum Iserlohn	27
Heinrich Blana Die Margeritenblüte im Zentrum ökologischer Beziehungen: Ein Anwendungsbeispiel für das Basiskonzept System im Biologieunterricht ..	33
Faunistik	
Jan Ole Kriegs, Nikolai Eversmann, Elke Happe, Matthias Olthoff, Heinz-Otto Rehage und Niels Ribbrock Die Verbreitung des Fischotters in Nordrhein-Westfalen in den Jahren 2009-2012	55
Jannick Buth und Holger Meinig Kleinsäugeraktivität auf Flächen mit unterschiedlichem Mahdregime und die Auswirkung auf ihre Nutzung als Nahrungshabitat durch Greifvögel und Eulen	63

Henning Vierhaus, Manfred Lindenschmidt und Ingo Stahr Eine große Winterschlafgemeinschaft der Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreber, 1774) in Westfalen	73
Michael Bußmann Bestandsentwicklung des Großen Mausohrs <i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797) in Fledermaus-Winterquartieren im Märkischen Kreis (1987-2012)	81
Henning Vierhaus und Holger Meinig Bulldoggfledermäuse (Molossidae) aus dem tropischen Amerika in Nordrhein-Westfalen	93
Eckhard Möller Der Sumpfläufer von Oberbehme	99
Reinald Skiba Brutvogelbestände 1978 – 2012 im Gebiet „Kempkenholz“ / Remscheid: Ergebnisse und mögliche Gründe für Veränderungen	107
Martin Schlüpmann Populationsparameter und Dichte der Molche (Gattungen Mesotriton und Lissotriton; Amphibia: Salamandridae) in stehenden Kleingewässern des Nordwestsauerlandes – ein Beitrag auch zum Kescherfang von Molchen	123
Olaf Miosga und Wolfgang Richard Müller Betonierte Laichgewässer für Kammmolch und Kreuzkröte	151
Dietrich Horstmann Zum Vorkommen und zur Verbreitung der Planarien im südlichen Teutoburger Wald und Eggegebirge unter besonderer Berücksichtigung der Alpenplanarie (<i>Crenobia alpina</i>)	161
Heinz Otto Rehage und Heinrich Terlutter Der Biberkäfer <i>Platypsyllus castoris</i> RITSEMA, 1869 (Ins., Coleoptera) in Westfalen – ausgestorben, potentieller Neubürger oder potentieller neuer Altbürger?	173
Andreas Kronshage und Thomas Kordges Verbreitung und Arealentwicklung der Wespenspinne (<i>Argiope bruennichi</i>) in Nordrhein-Westfalen (Arachnida: Araneae)	179
Bernd von Bülow Reiner Feldmann, ein begeisterter „Gummistiefelbiologe“	203

Professor Dr. Reiner Feldmann zum 80. Geburtstag – eine Laudatio

Richard Pott, Hannover



Prof. Dr. Reiner Feldmann (Foto: Jutta Lülff)

Reiner Feldmann ist nach Herkunft und Wesensart Westfale, genauer: Sauerländer. Geboren am 22. Februar 1933 in Kloster Brunnen (heute Stadt Sundern, Hochsauerlandkreis), zog er bereits im Jahr darauf mit seinen Eltern nach Böisperde im damaligen Landkreis Iserlohn (heute Stadt Menden), wo sein Vater die Konrektorstelle übernahm, nachdem er 17 Jahre lang an der einsam gelegenen einklassigen Schule im Homertbergland unterrichtet hatte. In Böisperde besuchte Reiner Feldmann die Volksschule, anschließend in Menden das Walram-Gymnasium, wo er 1953 die Reifeprüfung bestand.

Der Natur seiner Umgebung galt schon sein Interesse als Schüler: Bereits 1952 - ein Jahr vor dem Abitur - veröffentlichte er in der Zeitschrift „Natur und Heimat“ in Münster einen Aufsatz mit dem Titel: „Der Bestand der Schwalben im nördlichen Sauerland und ihr Rückgang“ (FELDMANN 1952). So ist auch die Studienrichtung bereits vorgezeichnet: Ab 1953 studierte er in Münster und

Innsbruck Zoologie, Botanik, Geographie und Germanistik sowie Philosophie und Pädagogik. Im März 1958 bestand er die Wissenschaftliche Prüfung für das Lehramt an Höheren Schulen. Er schloss das Referendariat, das er am Märkischen Gymnasium Iserlohn und am Studienseminar Bochum absolvierte, im Oktober 1960 mit der Pädagogischen Staatsprüfung für die Fächer Deutsch, Biologie und Erdkunde erfolgreich ab. Seine Unterrichtstätigkeit führte ihn über das Stadtgymnasium Dortmund 1963 zurück an das Walram-Gymnasium. Dort war er ab 1970 als Studiendirektor und pädagogischer Fachleiter tätig. Im Jahr 1962 erfolgte seine Promotion mit einer geographischen Arbeit bei Professor Dr. Wilhelm Müller-Wille am Geographischen Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität. Der Titel seiner Dissertation lautet: „Das Grundwort „-feld“ in Siedlungsnamen des Nordost-Sauerlandes – Ein Beitrag zur Frage seines Sachbezuges und seines Aussagewertes für die Siedlungsgeographie“. Die Arbeit wurde mit der Note „magna cum laude“ bewertet und die Universität verlieh ihm den Titel „Dr. rer. nat.“. In der Schriftenreihe der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung in Bad Godesberg wurde die Dissertation im Jahr 1964 veröffentlicht (FELDMANN 1964).

1982 erhielt Reiner Feldmann einen Lehrauftrag an der Bergischen Universität-Gesamthochschule Wuppertal für das Fachgebiet Industrieökologie/Biologischer Umweltschutz, für das er sich 1986 habilitierte. Das Thema seiner Habilitationsschrift: „Industriebedingte sekundäre Lebensräume“ (FELDMANN 1987). Am 14. Oktober 1991 wurde der Privatdozent Dr. Feldmann aufgrund eines einstimmigen Beschlusses des Senats der Bergischen Universität von der Wissenschaftsministerin des Landes Nordrhein-Westfalen zum Außerplanmäßigen Professor ernannt. Die Lehrtätigkeit an der Hochschule lief immer neben der beruflichen Arbeit ab.

Aufgrund seiner besonderen pädagogischen Fähigkeiten und schulischen Leistungen übertrug ihm der Kultusminister im Oktober 1984 die Aufgabe eines Dezernenten in der Schulaufsicht für Gymnasien, zunächst in Münster, dann als Leitender Regierungsschuldirektor beim Regierungspräsidenten in Arnsberg.

Hinter seinem beruflichen Erfolg stehen großer Fleiß, immenses pädagogisches und methodisch-didaktisches Geschick, die Fähigkeit zur Darstellung auch schwieriger Zusammenhänge auf einfache und anschauliche Weise, Beherrschung und Unerschrockenheit, Ehrlichkeit, eine klare und plastische Sprache, gewürzt mit einem Schuss Humor und Witz, vor allem aber seine hohe Fachkompetenz, ein äußerst breites ökologisches Wissen und seine Begeisterung für das Leben auf der Erde.

Eine Biographie für Reiner Feldmann bliebe aber ein Torso, wollte man auf die Darstellung der ehrenamtlichen Tätigkeiten verzichten: Beruf und naturwissenschaftliche Arbeit haben sich immer gegenseitig ergänzt und befruchtet. Hieraus lassen sich auch der große Umfang und die Spannweite seiner wissenschaftlichen Arbeiten erklären. Über 260 Publikationen sind bisher erschienen, davon zehn Bücher bzw. gesonderte Schriften. Über 40 Aufsätze erschienen allein in der Zeitschrift „Natur und Heimat“.

Alle Arbeiten fußen auf intensiver eigener Geländearbeit. Unzählige zugleich geliebte wie mühevoll und zeitbeanspruchende Beobachtungen und Zählungen in der freien Landschaft waren erforderlich, um die Grundlagen für deren nachfolgende Auswertung zu schaffen. Waren anfänglich vor allem Vögel und Fledermäuse der Gegenstand seiner Untersuchungen, kamen bald Amphibien und Reptilien, Mollusken und Insekten sowie weitere Tiergruppen hinzu. Die Untersuchungsräume waren und sind außer dem Südwestfälischen Bergland ganz Westfalen und weitere nordwestdeutsche Landschaften. Dabei stehen Fragen der Faunistik, der Tiergeographie und der Ökologie im Vordergrund. Von besonderer Bedeutung sind seine landesweiten Kartierungen, die quantitativen Bestandsaufnahmen sowie die Langzeitkontrollen individuell markierter Populationen, welche in Einzelfällen über Jahrzehnte reichen. Die im Gelände erprobten Methoden werden inzwischen auch von anderen Arbeitsgruppen mit Erfolg praktiziert.

Verantwortungsbewusstsein für unsere Schöpfung begründet seinen intensiven und frühen Einsatz im Naturschutz, so formuliert es auch Heinz Otto REHAGE (2003) in seiner damaligen Laudatio und dem ist nichts hinzuzufügen.

Von 1968 bis 1975 stellte Reiner Feldmann sich als Naturschutzbeauftragter für die Stadt und den Landkreis Iserlohn zur Verfügung. Gleich zu Beginn sprach der neue Kreisbeauftragte in der damaligen Aktionsgemeinschaft für Naturschutz und Landschaftspflege Iserlohn über das Thema „Unterschützstellung von Kleingewässern – eine dringende Notwendigkeit“. Nach der kommunalen Neuordnung arbeitete er von 1975 bis 1985 zunächst als Mitglied und danach als stellvertretender Vorsitzender im Beirat der Höheren Landschaftsbehörde in Arnsberg. Die Geographische Kommission für Westfalen in Münster trug ihm bereits 1978 die Mitgliedschaft an und der „Akademie für Ökologische Landesforschung“ gehört er seit ihrer Gründung im Jahre 1975 damals „Arbeitsgemeinschaft für biologisch-ökologische Landesforschung; ABÖL“ an; er zählt damit zu den Gründungsmitgliedern und war von Anfang an im Vorstand tätig, schon bald als stellvertretender Vorsitzender und Vizepräsident. Mir persönlich hat er über Jahrzehnte freundschaftlich und kollegial immer geholfen und zur Seite gestanden.

Neben den bereits genannten Verbänden ist Reiner Feldmann Mitglied in zahlreichen weiteren wissenschaftlichen Gesellschaften und Vereinen.

Ein besonderes Anliegen all seines Wirkens galt immer dem Naturschutz. Vorträge und Exkursionen, Seminare und Studienfahrten, Radio- und Fernsehsendungen dienten über die Jahrzehnte der Stärkung des Naturschutzgedankens. Genannt seien ferner die Mitarbeit an Landschaftsplänen, die Erstellung des ersten deutschsprachigen Biotopkatasters, die Durchführung und Erfolgskontrolle verschiedener Artenschutzprogramme sowie das genannte Kleingewässerprojekt von Nordrhein-Westfalen mit mehr als tausend neuangelegten naturnahen Gewässern, Außerdem ist seine Mitarbeit an den Roten Listen der Bundesrepublik und Nordrhein-Westfalens erwähnenswert.

1986 wurde ihm in Anerkennung seiner Grundlagenforschung im Dienste des Naturschutzes das Bundesverdienstkreuz verliehen (MIEDERS 1999).

Schon in jungen Jahren war Reiner Feldmann – wie bereits erwähnt - an der systematischen faunistischen Forschung Westfalens maßgeblich beteiligt. M. SCHLÜPMANN & H. K. NETTMANN (2006) würdigen besonders seine feldherpetologischen Arbeiten und seine Verdienste um die Drucklegung verschiedener Herpetofaunen u.a. für das Südwestfälische Bergland und ganz Westfalen. Das gilt auch für das im Jahr 2011 erschienene zweibändige „Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens“, um das Reiner Feldmann sich große Verdienste erworben hat. Erinnerung sei auch an die damals wegweisende Westfälische Avifauna von J. PEITZMEIER (1969), an der er nicht nur redaktionell beteiligt war. In diese frühe Zeit fielen die ersten Untersuchungen westfälischer Winterquartiere von Fledermäusen. Schon bald erkannte Reiner Feldmann die Notwendigkeit der Erforschung heimischer Amphibien und Reptilien, die über viele Jahrzehnte fast völlig vernachlässigt wurden. Die ersten drei herpetofaunistischen Publikationen stammen bereits aus dem Jahr 1964. Es folgten bis in die 1990er Jahre zahlreiche weitere wissenschaftliche und populäre Schriften zu heimischen Amphibien und Reptilien. Darunter sind maßgebliche Arbeiten zur Biologie des Feuersalamanders, zur Verbreitung und Höhenverbreitung der *Triturus*-Arten, wegweisende Regionalfaunen, sein beispielhaftes Buch zur Tierwelt des Südwestfälischen Berglandes (1976) und Arbeiten zur Gefährdung (z.B. die 1. Rote Liste 1976) und zum Schutz der Arten. Mehr als 100 Arbeiten sind ganz oder teilweise herpetologischen Inhalts. Daneben fanden methodische Aspekte stets sein besonderes Interesse. So zeigte er früh die Vorteile der Rasterkartierung auf und wurde zum wichtigsten Wegbereiter systematischer faunistischer Kartierungen. Hier boten seine Arbeiten Impulse, die weit über unser Land hinausreichten.

Will man seine Bedeutung für die Feldherpetologie verdeutlichen, so lassen sich folgende Arbeitsschwerpunkte, in denen er besonderes nachhaltig Impulse gesetzt hat, hervorheben:

Halbquantitative Untersuchungen an Molchlaichplätzen zunächst schwerpunktmäßig in Südwestfalen, später in ganz Westfalen: Die Verbreitung der Molche und die relative Vikarianz der Arten mit zunehmender Höhe wurde dadurch ausdrücklich belegt (FELDMANN 1968, 1971, 1975, 1978, 1981 u.a.). Zugleich führte er nach SCHLÜPMANN & NETTMANN (2006) hier erstmals interessierte Laien zusammen und animierte sie zu systematischer Arbeit. Damit hat Reiner Feldmann auch wesentlich zu der späteren landesweiten Kartierung beigetragen.

So gelang es ihm eine beispielhafte Herpetofauna zu erstellen (FELDMANN 1981). Die Herpetofauna von Westfalen, ebenso wie die Säugetierfauna von Westfalen (SCHRÖPFER, FELDMANN & VIERHAUS 1984), waren Meilensteine regionalfaunistischer Arbeit, die lange unerreicht blieben und die auch von der Fähigkeit Feldmanns zeugen, eigenwillige Freilandzoologen zu erfolgreicher Zusammenarbeit zu motivieren.

Seine Arbeiten brachten zu einem großen Teil auch Impulse für den weiteren Arten- und Biotopschutz. Einen guten Teil seiner Arbeiten widmete er diesem Themenfeld. Wegweisende Arbeiten zum Amphibien- und Kleingewässerschutz zu Beginn der 1970er Jahre zählen zu den ersten im deutschsprachigen Raum (FELDMANN 1972, 1973). Weitere Arbeiten beleuchten die Bedeutung wassergefüllter Wagenspuren (1974), Bergwerksstollen (1977), sekundäre Lebensräume (1987, 1990, 1991 u.a.). Auch die erste Rote Liste zu heimischen Lurchen und Kriechtieren stammt aus seiner Feder (FELDMANN 1976). Die erfolgreichen Kleingewässer-Programme in Nordrhein-Westfalen wurden wesentlich von ihm mitinitiiert (FELDMANN 1978, 1980, 1985).

Reiner Feldmann befasste sich immer auch mit verschiedenen wirbellosen Tieren: Unzählige Gewässer in ganz Westfalen hat er auf ihre Süßwassermollusken untersucht (eine zusammenfassende Arbeit: FELDMANN 2005). In den letzten 15 Jahren hat er sich wieder verstärkt den Gliedertieren zugewendet. Untersuchungen zum Bachhaft, zur Wespenspinne FELDMANN (2007, 2010), zur Ibisfliege, zur Ameisenassel und zu Blütenbesucher-Gemeinschaften, insbesondere zu Bockkäfer-Gilden (FELDMANN 1995, 2001) und zu Pflanzengallen (FELDMANN 2008, 2009, 2011) können hier genannt werden. Dabei ist für ihn wissenschaftliches Arbeiten immer auch kreative Zusammenarbeit mit Gleichgesinnten. Arbeitsgemeinschaften und Erfahrungsaustausch im eigentlichen Sinn sind zentrale Elemente seines Wirkens. Und selbstverständlich vermittelt er bis heute gern sein umfangreiches Wissen über die heimische Natur bei noch immer zahlreichen Exkursionen und gewinnt so der faunistischen Forschung neue Freunde. Sein enormes ehrenamtliches Engagement für den Naturschutz auf allen Verwaltungsebenen kann hier aus Raumgründen nicht angemessen gewürdigt werden.

Reiner Feldmann hat auch die „wissenschaftliche Familie“, besonders die damalige Arbeitsgemeinschaft der ökologischen Landesforschung und die daraus entstandene Akademie von Anfang an als Netzwerk verstanden und aufgebaut; er hat Nachrufe geschrieben (u.a. 1983, 1993, 1994, 1998, 2011) und Würdigungen verdienter berufener Mitglieder verfasst (FELDMANN 1997, 2007, 2009). Dafür sei ihm an dieser Stelle von ganzem Herzen gedankt!

Ich wünsche dem Jubilar, meinem Freund und Kollegen Reiner Feldmann noch viele schaffensreiche Jahre, Glück, Gesundheit und Zufriedenheit in seinem privaten und wissenschaftlichen Umfeld. Ad multos annos!

Literatur

- FELDMANN, R. (1952): Der Bestand der Schwalben im nördlichen Sauerland und ihr Rückgang. - *Natur und Heimat* **12**: 17-18.
- FELDMANN, R. (1964): Das Grundwort „-feld“ in Siedlungsnamen des Nordost-Sauerlandes. Ein Beitrag zur Frage seines Sachbezuges und seines Aussagewertes für die Siedlungsgeographie. - *Forschungen zur deutschen Landeskunde* Bd. 145. Bad Godesberg.

- FELDMANN, R. (1968): Bestandsaufnahmen an Laichgewässern der vier südwestfälischen Molcharten. - Dortmund Beiträgen zur Landeskunde **2**: 21-30.
- FELDMANN, R. (1968): Bestandsaufnahmen an Molch-Laichplätzen der Naturparke Arnsberger Wald und Rothaargebirge. - Natur und Heimat **28**: 1-7.
- FELDMANN, R. (1971): Amphibienschutz und Landschaftsplanung. - Natur und Landschaft **46**: 215-217.
- FELDMANN, R. (1972): Das Projekt „Amphibien-Laichplätze in Südwestfalen“. - Natur und Landschaft **47**: 53-54.
- FELDMANN, R. (1973): Arten- und Biotopschutz für Amphibien und Reptilien. Anregungen zum Entwurf eines neuen Naturschutzgesetzes in NRW. – Natur und Heimat **33**: 12-20.
- FELDMANN, R. (1974): Wassergefüllte Wagenspuren auf Forstwegen als Amphibien-Laichplätze. - Salamandra **10**: 15-21.
- FELDMANN, R. (1975): Methoden und Ergebnisse quantitativer Bestandsaufnahmen an westfälischen Laichplätzen von Molchen der Gattung *Triturus* (Amphibia: Caudata). - Faunistisch-ökologische Mitteilungen **5**: 27-33.
- FELDMANN, R. (1975): Die Molluskenfauna der Quellsümpfe (Holokrenen) im südwestfälischen Bergland. - Decheniana **127**: 135-143.
- FELDMANN, R. (1976): Rote Liste der im Landesteil Westfalen (Land NRW) gefährdeten Amphibien- und Reptilienarten. - Natur und Landschaft **51**: 39-41.
- FELDMANN, R. (1976, Hrsg.): Tierwelt im Südwestfälischen Bergland. – 207 S., Kreuztal.
- FELDMANN, R. (1977): Bergwerkstollen als Winterquartiere von Amphibien. - Natur und Heimat **37**: 23-28.
- FELDMANN, R. (1978): Ergebnisse vierzehnjähriger quantitativer Bestandskontrollen an *Triturus*-Laichplätzen in Westfalen. - Salamandra **14**: 126-146.
- FELDMANN, R. (1978): Herpetologische Bewertungskriterien für den Kleingewässerschutz. - Salamandra **14**: 172-177.
- FELDMANN, R. (1978): Aufruf zur Mitarbeit am Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Westfalens. - Natur und Heimat **38**: 49-57.
- FELDMANN, R. (1980): Aus der Praxis der Artenschutzarbeit. - Mitteilungen der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen. **5**: 88-91.
- FELDMANN, R. (1980): Landschaftliche und biologische Bedeutung der Kleingewässer in der Münsterschen Bucht. - Mitteilungen der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen. **5**: 116-117.
- FELDMANN, R. (1981, Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. - Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen **43**, Heft 4, 161 S.
- FELDMANN, R. (1983): Prof. Wilhelm Brockhaus (1907-1983). - Natur und Heimat **43**: 96.
- FELDMANN, R. (1985): Das Kleingewässerprojekt NRW - Ergebnisse der Erfolgskontrolle im Regierungsbezirk Münster. - Natur und Heimat **45**: 8-16.
- FELDMANN, R. (1987): Industriebedingte sekundäre Lebensräume als sicherheitswissenschaftliches Problem. Ein Beitrag zu ihrer Ökologie unter Berücksichtigung hochschuldidaktischer Überlegungen. - Wuppertal, Bergische Universität-Gesamthochschule, Habilitationsschrift.
- FELDMANN, R. (1990): Steinbrüche als Sekundärbiotope. In: Steinbrüche und Folgenutzungen: Naturschutz – Freizeit – Deponie. - Berichte der Arnsberger Umweltgespräche, Bd. 2: 27-32. Arnsberg 1990.
- FELDMANN, R. (1991): Bedeutung militärisch genutzter Flächen für den Naturschutz. In: Streitkräfte und Landschaft. - Berichte der Arnsberger Umweltgespräche. Bd. 3: 34-37. Arnsberg 1991.
- FELDMANN, R. (1993): Wolfgang Fellenberg, 1933-1993. Ein Nachruf. - Heimatstimmen aus dem Kreis Olpe, Folge 170: 56-59.
- FELDMANN, R. (1994; mit H.O. REHAGE): Annemarie Runge †. - Natur und Heimat **54**: 59-60.

- FELDMANN, R. (1995): Bockkäfer-Gemeinschaften auf Blütensträuchern und Dolden im Sauerland. - *Natur und Heimat* **55**: 41-48.
- FELDMANN, R. (1997): Kurt Preywisch zum 80. Geburtstag. - *EGGE-WESER* **9**: 7-8.
- FELDMANN, R. (1998): Kurt Preywisch (1917-1997). - *Natur und Heimat* **58**: 31-32.
- FELDMANN, R. (2001): Die Gilde der blütenbesuchenden Bockkäfer (Coleoptera, Cerambycidae) im südwestlichen Bergland. - *Decheniana* **154**: 51-80.
- FELDMANN, R. (2005): Molluskenfauna westfälischer Kleingewässer – Untersuchungen 1975 bis 2000. In: PARDEY, A. & B. TENBERGEN: Kleingewässer in Nordrhein-Westfalen. Beiträge zur Kulturgeschichte, Flora und Fauna stehender Gewässer. - *Abh. Westf. Mus. f. Naturkunde* **67**(3): 191-200.
- FELDMANN, R. (2007): Heinz Lienenbecker: Preisträger der Akademie für ökologische Landesforschung. - *Natur und Heimat* **67**: 27-30.
- FELDMANN, R. (2007): Die Wespenspinne, *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772), im mittleren Westfalen: Daten zum aktuellen Bestand und zur Biologie eines Neubürgers. - *Natur und Heimat* **67**: 33-45.
- FELDMANN, R. (2008): Aktueller Nachweis von Gallen der Knopperngallwespe (*Andricus quercuscalicis*) in Westfalen. - *Natur und Heimat* **68**: 89-92.
- FELDMANN, R. (2009): Die Hautflügler-Gemeinschaft des Rosengallapfels. Analyse eines ökologischen Kleinsystems. - *Natur und Heimat* **69**: 33-42.
- FELDMANN, R. (2009): Der Förderpreis der Akademie für ökologische Landesforschung für das Jahr 2009 wurde am 14.03.2009 an Michael Bußmann verliehen. - *Natur und Heimat* **69**: 105-107.
- FELDMANN, R. (2010): Nachweise und Bestandsentwicklung der Wespenspinne, *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772), im mittleren Westfalen. – *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft westfälischer Entomologen*, H. 3, Bd. **26**: 41-47.
- FELDMANN, R. (2011): Nachweise der Knopperngalle auf Stieleichen in Nordrhein-Westfalen. - *Natur und Heimat* **71**: 25-31.
- FELDMANN, R. (2011): Dr. Martin Berger (1936-2010). - *Natur und Heimat* **71**: 35-40.
- FELDMANN, R. & J. LÜCKMANN (1998): Zur Staphylinidenfauna (Coleoptera) der Kalkmagerasen im Raum Marsberg (Beiträge zur Faunistik und Ökologie der Arthropoden auf den Kalkmagerrasen des Diemeltales, Teil 8). - *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen* **8**: 73-100.
- ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (2011, Hrsg.): *Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens*. Band 1 + 2, 1296 Seiten. Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- MIEDERS, G. (1999): Biographie Reiner Feldmann. In: MÄRKISCHER KREIS, DER LANDRAT (Hrsg.): Reiner Feldmann. - *Veröff. Kreiskulturamt, Landeskundl. Bibliothek Nr. 3*: 9-12. Altena.
- MÜLLER, K. (1999): Bibliographie Reiner Feldmann (1952-1998). In: MÄRKISCHER KREIS, DER LANDRAT (Hrsg.): Reiner Feldmann. - *Veröff. Kreiskulturamt, Landeskundl. Bibliothek Nr. 3*: 13-44. Altena.
- PEITZMEIER, J. (1969, Hrsg.): *Avifauna von Westfalen*. - *Abh. Landesmus. Naturkunde Münster* **41**, Heft 3/4, 475 S., Münster.
- REHAGE, H.O. (2003): Prof. Dr. Reiner Feldmann aus Menden-Bösperde vollendet am 22. Februar 2003 sein 70. Lebensjahr. - *Heimatpflege in Westfalen*, 16. Jg. 1/2003: 24-25. Münster.
- SCHLÜPMANN, M. & H.-K. NETTMANN (2006): Prof. Dr. Reiner Feldmann. - *Zeitschrift für Feldherpetologie, Supp.* **10**: Areale und Verbreitungsmuster. Genese und Analyse. *Festschrift für Reiner Feldmann*, S. 9-15. Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- SCHRÖPFER, R., R. FELDMANN & H. VIERHAUS (1984, Hrsg.): *Die Säugetiere Westfalens*. - *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* **4**, Heft 4, 393 S., Münster.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Richard Pott
Präsident der Akademie für Ökologische Landesforschung, Münster
Institut für Geobotanik, Leibniz Universität Hannover
Nienburger Str. 17
30167 Hannover

Die Vegetation des Wisent-Eingewöhnungsgeheges bei Bad Berleburg

Samuel Hoffmeier & Rüdiger Wittig, Frankfurt am Main

Einleitung

Reiner Feldmann gilt zu Recht als einer der aktivsten und qualifiziertesten Erforscher der Fauna Westfalens. Viele seiner Arbeiten zeugen davon, dass er sich nicht nur für die Tierwelt interessiert, sondern den gesamten Lebensraum im Blick hat (z.B. FELDMANN 1981, 1999, 2001, 2002). Da die nachfolgende Arbeit die Vegetation eines Bachtals behandelt, eines Lebensraumes, in dem einige der Artengruppen ihren Schwerpunkt haben, über die Reiner Feldmann häufig publiziert hat (z.B. FELDMANN 1977, 1981, 1999, 2001, 2002), hoffen die Autoren, das Interesse des verehrten Jubilars zu finden.

Schon seit einigen Jahren wird daran gearbeitet, den Wisent wieder im Südosten Nordrhein-Westfalens, im Rothaargebirge, heimisch zu machen. 2010 kamen nach intensiver Vorbereitung die ersten Tiere an und werden seitdem in einem rund 90 ha großen Eingewöhnungsgehege in der Nähe von Bad Berleburg auf das Leben in freier Wildbahn vorbereitet. Das Wisent-Projekt wird intensiv wissenschaftlich begleitet (z.B. LINDNER et al. 2010, SCHMITZ & WITTE 2012), wobei unter anderem der Einfluss des Wisents auf die Vegetation des Rothaargebirges Gegenstand der Untersuchungen ist. Dazu wurden und werden umfangreiche Vegetationsaufnahmen durchgeführt, welche die Grundlage für den folgenden kurzen Überblick über die Vegetation des Wisent-Eingewöhnungsgeheges bei Bad Berleburg bilden.

Untersuchungsgebiet und Methoden

Untersuchungsgebiet

Das Wisentgehege wurde im Rothaargebirge angelegt, das sich im Südosten Nordrhein-Westfalens befindet. Es liegt direkt unterhalb des Rothaarkamms, im Litzige-Tal, nördlich von Bad Berleburg (Abb.1). Der geologische Untergrund besteht aus geschieferten Ton- und Schluffsteinen, die auf Ablagerungen während des Devons zurückgehen (CLAUSEN et al. 1985). Die Böden sind im wesentlichen Braunerden sowie in den wassernahen Bereichen auch verschiedene Gleye (WALTER 2004). Das Rothaargebirge gehört zur feuchttemperierten subatlantischen Klimaregion mit deutlichen maritimen Einflüssen (RINGLEB & RINGLEB 1989) und Jahresniederschlagswerten von 1200-1300 mm entlang des Rothaarkamms.

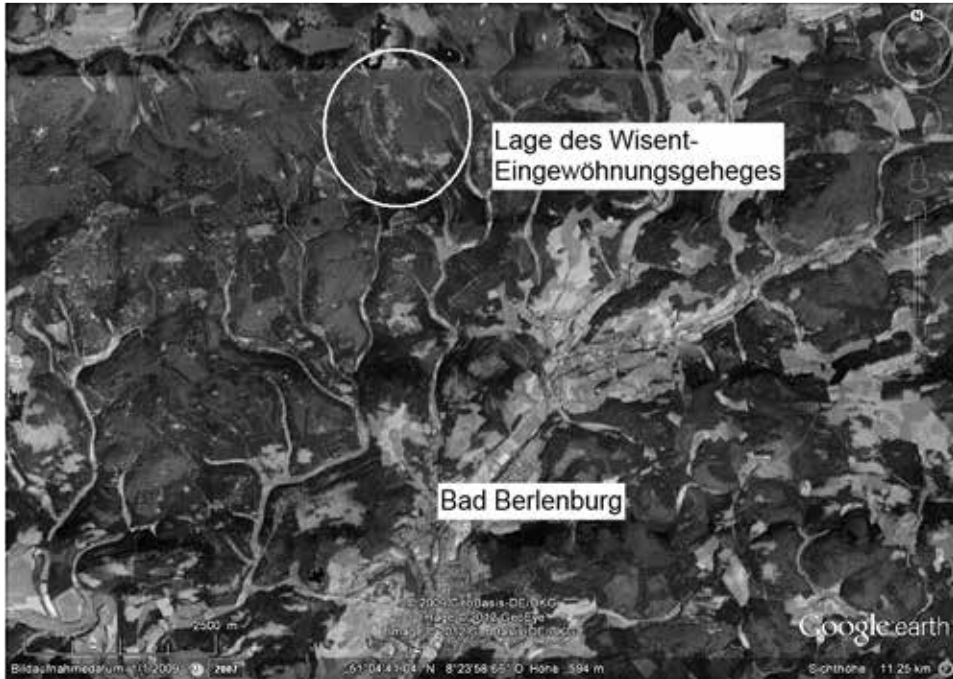


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes.

Methoden

Die Methoden entsprechen überwiegend den allgemein üblichen Standards, wie z.B. bei DIERSCHKE (1994) beschrieben. Im Sommer 2008 wurden in allen im Wisentgehege vorkommenden Vegetationstypen Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet. Diese Flächen wurden im Gelände markiert, um Nachuntersuchungen zu ermöglichen, die 2011 zum ersten Mal durchgeführt wurden. Für die Vegetationsaufnahmen in diesen Flächen wurde bewusst eine feinere Skala zur Schätzung der Deckungsgrade verwendet, als allgemein üblich. Die Deckungsgrade wurden in zehn-Prozent-Schritten geschätzt, wobei im unteren Bereich zusätzlich noch Abstufungen mit ein und fünf Prozent berücksichtigt wurden. Um einen Überblick über die, für die einzelnen Bereiche, wichtigsten Pflanzenarten geben zu können, wurden einfache Frequenzanalysen (DIERSCHKE 1994) durchgeführt und die Ergebnisse in Tabellen dargestellt.

Vegetationstypen

Wald- und Forstgesellschaften

Auwald

Nur im südlichsten Bereich des Eingewöhnungsgeheges findet sich entlang des Bachlaufs der Litzige ein kleiner Auwaldbereich, der dem *Stellario nemorum-Alnetum glutinosae* LOHMEYER 1957 zugeordnet werden kann. In der Baumschicht dominiert die namensgebende Schwarz-Erle, die nur sehr vereinzelt von *Acer pseudoplatanus* oder *Fraxinus excelsior* abgelöst wird. Die Strauchschicht ist nur sehr spärlich ausgebildet und setzt sich hauptsächlich aus Wurzel-ausschlägen von *Alnus glutinosa* und Jungwuchs des Berg-Ahorns zusammen. In der Krautschicht sind *Stellaria nemorum* und *Ranunculus repens* häufig anzutreffen, aber auch Charakterarten der Quellfluren und Röhrichte, wie z.B. *Carex remota*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Phalaris arundinacea* oder *Veronica beccabunga* sind insbesondere in unmittelbarer Wassernähe nicht selten und vermitteln zum soziologisch nahestehenden *Carici remotae-Fraxinetum* W. KOCH 1926 ex FABER 1937.

Da sich im Auwaldbereich gerne Wildschweine und - seit der Errichtung des Geheges - auch die Wisente aufhalten, ist die Krautschicht (Tab.1) teilweise deutlich durch Viehtritt und Wühlaktivitäten gestört und stellenweise recht lückig geworden.

Tab. 1: Arten der Krautschicht des Litzige-Auwalds.

<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Dryopteris dilatata</i>	<i>Picea abies</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Poa chaixii</i>
<i>Ajuga reptans</i>	<i>Epilobium angustifolium</i>	<i>Poa trivialis</i>
<i>Alchemilla vulgaris</i>	<i>Epilobium montanum</i>	<i>Ranunculus flammula</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Fagus sylvaticus</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Callitriche spec.</i>	<i>Galeopsis bifida</i>	<i>Rumex obtusifolius</i>
<i>Cardamine amara</i>	<i>Galium saxatile</i>	<i>Senecio ovatus</i>
<i>Cardamine flexuosa</i>	<i>Glyceria fluitans</i>	<i>Senecio sylvaticus</i>
<i>Carex echinata</i>	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Carex ovalis</i>	<i>Holcus mollis</i>	<i>Stellaria alsine</i>
<i>Carex pallescens</i>	<i>Impatiens noli-tangere</i>	<i>Stellaria nemorum</i>
<i>Carex pilulifera</i>	<i>Juncus effusus</i>	<i>Thelypteris limbosperma</i>
<i>Carex remota</i>	<i>Luzula luzuloides</i>	<i>Thelypteris phegopteris</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Luzula multiflora</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Lysimachia nemorum</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Veronica beccabunga</i>
<i>Digitalis purpurea</i>	<i>Mycelis muralis</i>	<i>Veronica montana</i>
<i>Dryopteris carthusiana</i>	<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Veronica officinalis</i>

Schluchtwald

Direkt westlich an den im Süden des Geheges stockenden kleinen Auwaldbereich schließt sich ein etwas höher gelegener, ebenso kleinflächiger, zum *Fraxino-Aceretum pseudoplatani* (W. KOCH 1926) R. TX. em. TH. MÜLLER 1966 gehörender Schluchtwaldbereich an, dessen Baumschicht im Untersuchungsgebiet fast ausschließlich von *Acer pseudoplatanus* gebildet wird. Die Strauchschicht ist, wie fast im gesamten Gehege, nur marginal ausgebildet und besteht im Wesentlichen aus Buche und Berg-Ahorn. Von allen Waldgesellschaften innerhalb des Eingewöhnungsgeheges findet sich in diesem kleinen Schluchtwaldbereich die üppigste und artenreichste Krautschicht. Die Westflanke des Litzigetales, insbesondere der Bereich des *Fraxino-Aceretum*, ist etwas nährstoffreicher als der Rest des Geheges. So findet sich z.B. *Stachys sylvatica* innerhalb des Geheges nur westlich der Litzige. Neben der allgegenwärtigen *Stellaria nemorum* ist die Krautschicht ansonsten von üppigen Farnbeständen (*Thelypteris limbosperma*, *Dryopteris carthusiana*, *Athyrium filix-femina*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Thelypteris phegopteris*) geprägt. Auch *Rubus idaeus* und *Senecio ovatus* sind nicht selten.

Buchenwald

Buchenwälder sind von Natur aus der dominierende Waldtyp im Rothaargebirge und auch im Wisent- Eingewöhnungsgehege gibt es großflächige Bestände, die alle zum *Luzulo luzuloidis-Fagetum* MEUSEL 1937 gehören. Die dominierende Baumart ist natürlich die Buche, wobei sich hin und wieder eine Fichte oder ein Berg-Ahorn darunter mischt. Die an wenigen Stellen recht gut entwickelte Strauchschicht besteht ebenfalls fast ausschließlich aus (jungen) Buchen. Zum weitaus größten Teil fehlt jedoch in den Buchenaltbeständen die Strauchschicht nahezu völlig. Die überwiegend sehr lückige und artenarme Krautschicht besteht hauptsächlich aus *Luzula luzuloides*, *Deschampsia flexuosa*, *Galium saxatile* und kleinen Exemplaren von *Dryopteris carthusiana*. Auch das Moos *Polypodium formosum* erreicht eine hohe Stetigkeit. Dort, wo der Boden ein wenig nährstoffreicher ist (westlich der Litzige), findet man z.T. Eichenfarn (*Gymnocarpium dryopteris*) in größeren Beständen sowie sehr selten die Zwiebel-Zahnwurz (*Dentaria bulbifera*).

Insgesamt bilden die Buchenwälder aufgrund ihrer spärlich entwickelten Kraut- und Strauchschicht den für die Wisente unattraktivsten Waldtyp, da es dort zu wenig Äsung gibt und die Altbestände zudem kaum Deckung bieten.

Fichtenforst

Die Fichtenforste stellen im Rothaargebirge eine Ersatzgesellschaft des *Luzulo-Fagetum* dar (WALTER 2004), denn die Fichte (*Picea abies*) wurde sehr wahr-

scheinlich erst während des 18. Jahrhunderts im Gebiet eingeführt (BUDDE & BROCKHAUS 1954). Heute ist sie aber etabliert und kann sich auch ohne Anpflanzungen, nur durch Naturverjüngung, gut halten. *Picea abies* dominiert logischerweise die Baumschicht, wobei stellenweise einzelne Buchen vorkommen. Die vorrangig aus jungen Exemplaren von *Picea abies* und *Fagus sylvatica* bestehende Strauchschicht ist, abhängig von Alter und Dichte der Bestände, zum Teil recht gut ausgebildet. Während in Fichtenschonungen und unter eng stehenden, jugendlichen Fichten (fast) keine Krautschicht existiert, nimmt sie mit zunehmendem Alter und Auflockerung der Bestände zu. In ganz alten Fichtenforsten findet man daher eine nahezu geschlossene Krautschicht, die hauptsächlich aus *Deschampsia flexuosa*, *Agrostis capillaris* und *Galium saxatile* besteht. Auch farnreiche Ausprägungen mit *Dryopteris dilatata* sind nicht selten. Die Wisente nehmen diese alten, grasreichen Fichtenforste gerne an.

Bergfarn-Säume

An kleineren Hangkanten und Wegböschungen kommt eine Saumgesellschaft vor, die von großen Beständen des Bergfarns (*Thelypteris limbosperma*) geprägt wird. Dieses *Luzulo luzuloidis* - *Thelypteridetum limbospermae* WITTIG 2000 findet sich im Eingewöhnungsgehege vor allem an der westlichen Talflanke des Litzigetals. Neben Arten des Hainsimsen-Buchenwaldes wie *Luzula luzuloides* oder *Oxalis acetosella* kommen - zusätzlich zum namensgebenden Bergfarn - andere Farne (*Dryopteris dilatata*, *Gymnocarpium dryopteris* oder *Thelypteris phegopteris*) in größerer Menge vor. Die Bergfarn-Säume sind auf der Karte (Abb. 3) nicht verzeichnet, da sie nur relativ eng begrenzt entlang einzelner Wege zu finden und daher schwer darzustellen sind.

Schlagfluren

Im Januar 2007 richtete der Orkan Kyrill im Sauerland und in Wittgenstein erhebliche Forstschäden an und schaffte großflächige Windwurfflächen, die auch im Wisent-Eingewöhnungsgehege sofort ins Auge fallen. Die vorherrschende Schlagflurgesellschaft ist das *Digitali-Epilobietum angustifolii* SCHWICKERATH 1944 - oft in einer Mischform mit einer *Deschampsia flexuosa*-Gesellschaft. Besonders dort, wo vor dem Orkan lichte Fichtenaltbestände zu finden waren, konnte *Deschampsia flexuosa* rasch die entstandenen Lücken besiedeln. Daneben finden sich aber auch typische Schlagflurarten, insbesondere *Digitalis purpurea*, *Epilobium angustifolium* oder *Senecio sylvaticus*. In kleinen, feuchten Senken sowie auf Traktorspuren kommen außerdem oft *Juncus effusus* und *Stellaria graminea* in größeren Beständen vor. Wegen des reichen Vorkommens verschiedener Gräser (neben *Deschampsia flexuosa* v.a. noch *Holcus mollis* und *Agrostis capillaris*) sucht der Wisent die Windwurfflächen gerne zum Äsen auf (Abb. 2).



Abb. 2: Wisente auf einer Windwurffläche.

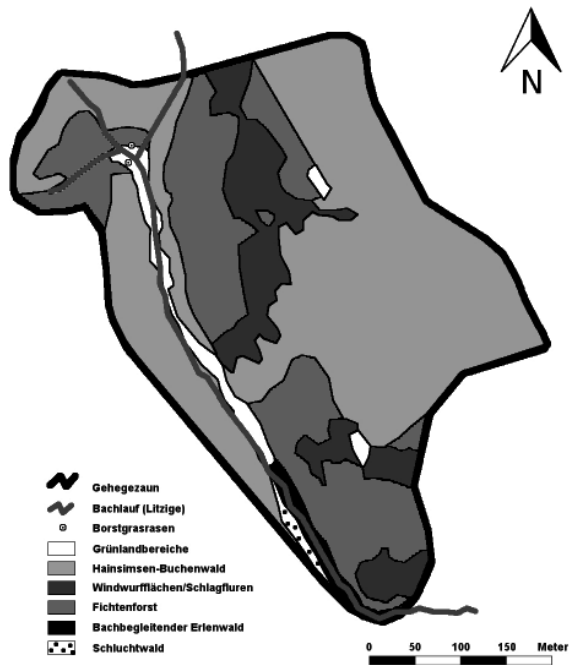


Abb. 3: Vegetationskarte des Wisent-Eingewöhnungsgeheges bei Bad Berleburg.

Offenlandgesellschaften

Quellfluren und Bachröhrichte

Sehr kleinräumig und immer in unmittelbarer Nähe zum Bachlauf der Litzige kommen wenige Quellflur- und Bachröhrichtbereiche vor. Auf die oberen Talbereiche beschränkt ist das *Chrysosplenietum oppositifolii* OBERD. et PHILIPPI 1977 in OBERD. 1977. Ebenfalls im oberen Talbereich, aber auch ansonsten entlang der Litzige, insbesondere im Auwaldbereich im Süden des Tales, wächst das *Caricetum remotae* (KÄSTNER 1941) SCHWICKERATH 1944. Nur sehr punktuell kommt eine *Glyceria fluitans*-Gesellschaft vor, die in den Übergangsbereichen zum Bachlauf der Litzige hin und wieder in eine *Veronica beccabunga*-Gesellschaft übergeht. Wegen ihrer geringen Ausdehnung sind die Quellfluren und Röhrichte nicht in der Vegetationskarte (Abb. 3) enthalten.

Feuchtwiesen

Im nördlichen Litzigetäl, im Bereich der Vereinigung der drei Quellbäche der Litzige, befinden sich die einzigen nennenswerten Feuchtwiesenvorkommen. Sie sind dem Verband des *Calthion* R.Tx. 1937 zuzuordnen und stellen die wüchsigsten Grünlandbereiche des Eingewöhnungsgeheges dar. Besonders auffällig ist eine *Scirpus sylvaticus*-Gesellschaft entlang des östlichen Litzige-Zuflusses. Insgesamt finden sich in den Feuchtwiesenbereichen etliche charakteristische Pflanzenarten, wie z.B. *Galium palustre*, *Lotus uliginosus*, *Myosotis palustris* agg., *Crepis paludosa* und *Carex nigra*. Außerdem beherbergen diese Feuchtwiesen die größte Anzahl der wenigen Rote-Liste-Arten, die im Eingewöhnungsgehege vorkommen. Zum Teil sehr zahlreich wachsen dort *Carex echinata*, *Carex panicea*, *Dactylorhiza majalis*, *Epilobium palustre* und *Viola palustris*. Von den Gräsern erreichen besonders *Anthoxanthum odoratum* und *Holcus lanatus* höhere Stetigkeiten. Da die Feuchtwiesen im nördlichen Litzigetäl eng mit den Goldhaferwiesen und Borstgrasrasen verzahnt sind, wurde darauf verzichtet, sie in Abbildung 3 gesondert vom restlichen Grünland darzustellen. Die in den Feuchtwiesen dominierenden Pflanzenarten sind in Tabelle 2 mit ihren Frequenzen (sofern >20%) dargestellt. Die Grundlage dafür bildeten 41 Probeflächen von je 1m².

Tab. 2: Pflanzenarten der Feuchtwiesen, die in mehr als 20% der Probeflächen vorkommen.

Pflanzenart	Frequenz innerhalb aller <i>Calthion</i> -Probeflächen (in %)
<i>Galium palustre</i>	100
<i>Holcus lanatus</i>	100
<i>Myosotis palustris</i>	95
<i>Juncus effusus</i>	93
<i>Epilobium palustre</i>	88
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	76
<i>Carex echinata</i>	73
<i>Stellaria graminea</i>	73
<i>Crepis paludosa</i>	68
<i>Mentha arvensis</i>	68
<i>Ranunculus repens</i>	66
<i>Rumex acetosa</i>	63
<i>Carex nigra</i>	61
<i>Cardamine amara</i>	59
<i>Equisetum x litorale</i>	56
<i>Lysimachia nemorum</i>	56
<i>Ranunculus acris</i>	54
<i>Lathyrus pratensis</i>	51
<i>Lotus uliginosus</i>	51
<i>Agrostis capillaris</i>	49
<i>Carex panicea</i>	49
<i>Caltha palustris</i>	44
<i>Poa trivialis</i>	44
<i>Cirsium palustre</i>	34

28 von insgesamt 52 Arten (~54%) kommen in weniger als 20% der Probeflächen vor. Grundlage waren 41 Probeflächen von je 1m².

Goldhaferwiesen

Die meisten Grünlandbereiche im Wisent-Freisetzungsgelände lassen sich dem *Trisetion* BR.-BL. 1948 zuordnen, das lediglich im nördlichen Litzigetal und in gewässernahen Bereichen stellenweise vom *Calthion* oder *Nardion* abgelöst wird. Der namensgebende Goldhafer spielt bei der Zusammensetzung der Bestände eine sehr untergeordnete Rolle. Nur in neun von 84 Probeflächen konnte er nachgewiesen werden, was einer Frequenz von etwa elf Prozent entspricht. Die bestandsbildenden Grasarten sind *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra* und *Holcus*

mollis. Auch *Poa chaixii* und *Anthoxanthum odoratum* treten hin und wieder auf. Daneben finden sich etliche Kräuter, z.B. *Campanula rotundifolia* oder *Pimpinella saxifraga*. Besonders in den Saumbereichen, in der Übergangszone zum angrenzenden Wald, macht sich die zunehmende Verbrachung der Grünlandbereiche des Litzigetales bemerkbar. Neben jungen Gehölzen dringt hier die Himbeere (*Rubus idaeus*) verstärkt in die Wiesen ein. Es besteht die Hoffnung, dass der Wisent als typischer Raufutterfresser, für den die Himbeere jedoch eine Delikatesse darstellt, diese schleichende Verbrachung zumindest aufhalten und im besten Fall sogar umkehren kann.

Die in den Goldhaferwiesen dominierenden Pflanzenarten sind in Tabelle 3 mit ihren Frequenzen (sofern >20%) dargestellt. Die Grundlage dafür bildeten 84 Probeflächen von je 1m².

Tab. 3: Pflanzenarten der Goldhaferwiesen, die in mehr als 20% der Probeflächen vorkommen.

Pflanzenart	Frequenz innerhalb aller <i>Trisetion</i> -Probeflächen (in %)
<i>Agrostis capillaris</i>	99
<i>Festuca rubra</i>	80
<i>Galium saxatile</i>	69
<i>Holcus mollis</i>	61
<i>Campanula rotundifolia</i>	50
<i>Hypericum maculatum</i>	50
<i>Stellaria graminea</i>	50
<i>Lotus uliginosus</i>	45
<i>Galeopsis tetrahit</i>	44
<i>Rubus idaeus</i>	44
<i>Veronica chamaedrys</i>	38
<i>Viola riviniana</i>	26
<i>Dactylis glomerata</i>	25
<i>Ajuga reptans</i>	24
<i>Galium album</i>	24

33 von insgesamt 48 Arten (~ 69%) kommen in weniger als 20% der Probeflächen vor. Grundlage waren 84 Probeflächen von je 1m².

Borstgrasrasen

Charakteristisch für die Täler südlich des Rothaarkamms sind die reliktschen, kleinräumigen Borstgrasrasen-Restvorkommen, die sich dem Nardion BR.-BL. in BR.-BL. et JENNY 1926 zuordnen lassen. Sie sind nicht besonders artenreich, beherbergen aber neben dem Borstgras (*Nardus stricta*) einige weitere typische Arten, z.B. *Teucrium scorodonia*, *Rumex acetosella* und *Galium saxatile*. Da die submontanen und montanen Borstgrasrasen einen prioritären Lebensraum nach der FFH-Richtlinie darstellen, für dessen Erhaltung im Gebiet eine besondere Verantwortung besteht, ist die ungefähre Lage der Borstgrasrasen trotz ihrer Kleinflächigkeit in der Vegetationskarte (Abb. 3) verzeichnet. Tabelle 4 zeigt die in den 15 Borstgrasrasen-Probeflächen (je 1m²) gefundenen Pflanzenarten mit ihren prozentualen, gerundeten Deckungsgraden. Die Tabelle ist nach den Stetigkeiten der einzelnen Arten geordnet.

Tab. 4: Nach Stetigkeiten geordnete Artenliste und gerundete, prozentuale Deckungsgrade der Borstgrasrasen des Gebiets (15 1m² große Teilflächen).

Pflanzenart \ Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Agrostis capillaris</i>	10	30	10	5	30	10	10	5	10	.	10	20	5	.	20
<i>Nardus stricta</i>	60	1	70	10	.	30	10	40	40	5	5	20	20	30	.
<i>Galium saxatile</i>	.	10	20	.	30	80	90	80	50	30	20	40	50	20	10
<i>Rumex acetosella</i>	20	20	20	60	30	30	30	20	10	.	.	.	5	.	5
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.	30	20	20	20	10	10	10	30	20	10
<i>Holcus mollis</i>	5	1	10	1	1	.	5	.	.	.	.	.	10	1	20
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	20	80	70	30	50	50	5
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	10	5	5	5	.	.	.	.	5	10
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	.	.	.	.	5	5	.	1	.	5	.	1	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	.	20	10	.	.	.	10	.	.	20
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	10
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	10
<i>Carex pallescens</i>	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus niger</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thelypteris limbosperma</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Digitalis purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
<i>Senecio ovatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Zusammenfassung

Nahe Bad Berleburg existiert ein rund 90 ha umfassendes Gehege, in dem Wisente auf ihre Freisetzung vorbereitet werden. Dieses Gehege ist Gegenstand intensiver botanischer Untersuchungen. Als erste Ergebnisse werden im vorliegenden Artikel die Vegetationstypen des Geheges vorgestellt und eine Vegetationskarte des Gebietes veröffentlicht. Bei den Vegetationstypen handelt es sich um Auwald, Schluchtwald, Buchenwald, Fichtenforst, Bergfarn-Säume, Schlagfluren, Quellfluren und Bachröhrichte, Feuchtwiesen, Borstgrasrasen und Goldhaferwiesen.

Abstract

The Wisent (*Bison bonasus*), Europe's largest herbivore, is returning to Germany after its disappearance several hundred years ago. Close to Bad Berleburg in North-Rhine-Westphalia, an enclosure was built in order to prepare the animals for their release prior to the aimed reintroduction into the wild. This enclosure is a key area for intensive botanical field research regarding the influence of the European Bison on the vegetation.

As a first result of the ongoing botanical and phytosociological studies, the present article provides an overview of the vegetation inside the Wisent enclosure. This is done with short descriptions of each type of vegetation as well as with a vegetation map.

The different types of vegetation are: riparian forest, ravine forest, beech forest, spruce forest, sweet mountain fern verge, vegetation of woodland clearings, reed beds and marsh areas, wet meadows, yellow oat grasslands and mat grass swards.

Literatur

- BUDDE, H. & W. BROCKHAUS (1954): Die Vegetation des südwestfälischen Berglandes. - Decheniana **102** B: 47-275.
- CLAUSEN, C.-D., HILDEN, H. D., VON KAMP, H., LUSTNAT, M. MÜLLER, H., THÜNKER, M. & H. VOGLER (1985): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Erläuterungen, Blatt C 5114 Siegen. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (ed.), Krefeld.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. Ulmer, Stuttgart, 683 S.
- FELDMANN, R. (1977): Die Kleinmuschelfauna des Südwestfälischen Berglandes. - Abhandl. Landesmuseum Naturkde. **39** (1/2): 40-57.
- FELDMANN, R. (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. - Abh. Landesmuseum Naturkde. Münster **43** (4), 161 S.
- FELDMANN, R. (1999): Der Lüerwald. Landschaft und Lebensraum eines sauerländischen Waldgebietes. - Beitr. Landeskd. Hönnetal **21**, 88 S.
- FELDMANN, R. (2001): Die Gilde der blütenbesuchenden Bockkäfer (Coleoptera, Cerambycidae) im südwestfälischen Bergland. - Decheniana **154**: 51-79.
- FELDMANN, R. (2002): Lerchensporn-Vorkommen im nördlichen Sauerland und ihre Bedeutung als Nahrungsressource für Hummelköniginnen. - Natur und Heimat **62** (1): 1-6.

- LINDNER, U., BUNZEL-DRÜKE, M., REISINGER, E. & J. TILLMANN (2010): „Die Rückkehr des Königs“ - die Freisetzung von Europäischen Wisenten (*Bison bonasus* LINNAEUS, 1758) im Rothaargebirge. - *Natur und Landschaft* **85**: 532-537.
- RINGLEB, A. & R. RINGLEB (1989): Das Sauerland – Aspekte seines Klimas. - *Spieker* **33**: 19-32.
- SCHMITZ, P. & K. WITTE (2012): E+E-Vorhaben „Wisente im Rothaargebirge“. *Treffpunkt Biologische Vielfalt* **11**: 107-111.
- WALTER, S. (2004): Die Vegetation der Wälder des Rothaargebirges und ihre Veränderungen im 20. Jahrhundert. - *Abhandl. Westfäl. Museum Naturkde.* **66** (4): 1-136.

Das Artenschutzprojekt "Wisente im Rothaargebirge" wird gefördert vom Bundesamt für Naturschutz und dem Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.

Anschriften der Verfasser:

Samuel Hoffmeier
und Prof. Dr. Rüdiger Wittig
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Abteilung Ökologie und Geobotanik
Institut für Ökologie, Evolution & Diversität
Max-von-Laue-Straße 13
60438 Frankfurt am Main

mail: r.wittig@bio.uni-frankfurt.de

Ausbreitung des Mittleren Rainkohls (*Lapsana communis* L. ssp. *intermedia* [M. BIEB.] HAYEK) im Raum Iserlohn

Georg Mieders, Hemer

Erste Funde des Mittleren Rainkohls

„Rainkohl-Art zum ersten Mal in Deutschland – Entdeckung auf der Sonderhorst“ titelte der „Iserlohner Kreisanzeiger“ am 7. Juli 1999 seinen Bericht, ohne den genauen Artnamen zu nennen. Die Zeitung schrieb unter anderem: „Es handelt sich um eine Rainkohlart, die in Deutschland bislang nicht nachgewiesen wurde (...) und kommt eigentlich nur in Südosteuropa vor (...). Vereinzelt sei er auch noch in der Schweiz und in England nachgewiesen worden. Wie dieser Rainkohl ausgerechnet auf die Sonderhorst kam, ist ungewiß.“ Während einer Exkursion mit seinen Studenten auf der Massenkalkkuppe der Sonderhorst bei Iserlohn-Oestrich hatte Herr Dr. Horst BUTTLER von der Ruhr-Universität Bochum ein größeres Vorkommen entdeckt.

Einige Exemplare dieser Spezies hatte ich bereits 1998 an einem Forstweg im Iserlohner Stadtwald auf dem Glüsing aufgespürt (siehe auch Abb. 1 und 2). Nach den Bestimmungsfloren für Deutschland ließ sich dieser Rainkohl nicht genauer bestimmen. Gegen die Subspecies „*communis*“ sprachen sowohl die größeren Blüten von einem Durchmesser von bis zu 2-3 Zentimetern als auch die schmalen lanzettlichen Blätter im Bereich der Blütenstände und die teils bis über 5 cm langen Stiele der Blütenköpfchen. Die Blütenstände wirkten im Ganzen viel lockerer und filigraner, nicht so steil aufrecht verzweigt wie bei „*communis*“. Die weitere mir seinerzeit zugängliche private Literatur verwies mich auf „ssp. *intermedia*“, so STACE (1991) und ADLER et al. (1994). Ich danke Herrn Dr. BUTTLER, der die ihm zugesandten Belegexemplare als Mittleren Rainkohl bestätigte.

In den Floristischen Rundbriefen (Jg. 33 [1999], Dezember 1999, Heft 1) beschreibt Dr. BUTTLER seinen Erstfund auf der Sonderhorst. Er gibt Literaturhinweise, präsentiert einen Schlüssel zu den bekannten *Lapsana communis*-Sippen und diskutiert erste eigene Erkenntnisse zu der neuen Sippe. Dort ist alles Wissenswerte nachzulesen, insbesondere zur Beschreibung von *intermedia* und Abgrenzung zu *communis*. Die Titelseite des Heftes zeigt eine erstklassige Fotoaufnahme der Pflanze.



Abb. 1: Mittlerer Rainkohl (*Lapsana communis* L. ssp. *intermedia* [M. BIEB.] HAYEK) bei Iserlohn (Foto: Georg Mieders).



Abb. 2: Blüte von *Lapsana communis* L. ssp. *intermedia* [M. BIEB.] HAYEK bei Iserlohn (Foto: Georg Mieders).

Verbreitungsgebiete

Als Hauptverbreitungsgebiet von *Lapsana intermedia* nennen STACE (1991) und ADLER et al. (1994) Südosteuropa. HEGI (1987) ist etwas genauer und gibt das Banat, Südosteuropa, Kleinasien und die Kaukasusländer an, verzeichnet aber auch Vorarlberg und die Schweiz. STACE (1991) führt *L. intermedia* als eingeführt und eingebürgert auf: „Intrd; natd on chalk bank in Beds since 1945, in lime-stone grassland in Flints since c. 1970 and Caerns since 1977, and rough grassland in Middlesex since 1982“. BUTTLER (1999) zitiert noch weitere Vorkommen in England. ADLER et al. (1994) verzeichnen „Auwälder an der Donau“. PIGNATTI (1982) nennt als Fundort Muro Lucano [bei Potenza], nach N. TERRACCIANO. Der italienische Fundpunkt bedarf einer Bestätigung.

Hier sei ergänzt: Während einer naturkundlichen Exkursion in den Ostrhodopen, an einem Waldweg von Železari zum Biala-Reka-Tal, nicht sehr weit von der griechischen Grenze entfernt, stießen der Exkursionsleiter Dr. Dimitar DIMITROV und ich auf das wahrscheinlich erste Vorkommen in Bulgarien. Der „Conspectus of the Bulgarian Vascular Flora“ (ASSYOV et al. 2006) führt nur *Lapsana communis* auf, eine in Bulgarien häufige Art.

Abfolge der Ausbreitung im Raum Iserlohn

Die Frage, wie lange die „neue“ Art im Raum Iserlohn angesiedelt ist, kann nicht beantwortet werden. Die Population auf der Sonderhorst (4611/24; 230 m NN) mit der für das Jahr 1999 angegebenen Anzahl von mehr als 100 Pflanzen aller Altersstufen ließ den Entdecker bereits damals darauf schließen, daß dieselbe sich dort schon länger in Ausbreitung befand. Die im Jahr zuvor gefundene Stelle im Stadtwald Iserlohn (4612/14) ist davon 6 km Luftlinie entfernt und liegt in 430 m NN. Das bekräftigt die Annahme, dass weitere und zugleich ältere Vorkommen im Raum dazwischen zu erwarten waren.

Neue Funde ließen auch nicht lange auf sich warten. Bereits im Jahr 2000 konnten durch gezielte Nachforschungen solche Populationen gefunden werden, manche von ihnen sogar in sehr großen Beständen. Sie befinden sich meist im Kalkschotter an verschiedenen Forstwegen im näheren und weiteren Umfeld des Fröndenberges (4612/13), der durch den Danzturm bekannt ist, und im Obergrüner Tal (4612/31). Die Grüner Talstraße oberhalb der Gaststätte Danenhöfer war damals schon auf beiden Seiten auf 250 m Länge von *Lapsana intermedia* dicht gelb gesäumt. Diese Bestände hatten sich bestimmt nicht innerhalb eines Jahres gebildet. Es ist nicht auszuschließen bzw. kann kaum anders sein, dass die Pflanzen vorher im Vorbeifahren wegen ihrer großen Ähnlichkeit mit *Crepis*-Arten übersehen bzw. verwechselt wurden. Bedeutende Funde am Unteren Kulturweg kamen hinzu.

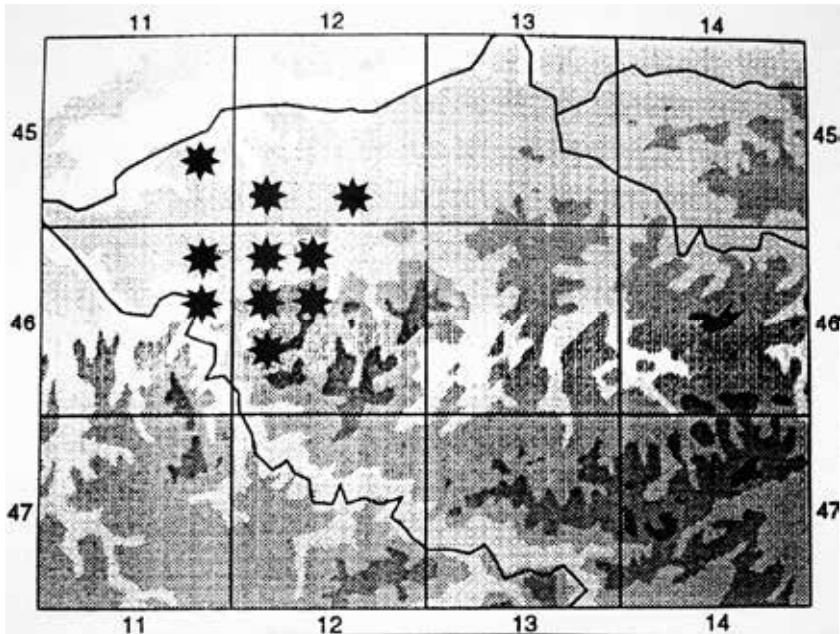


Abb. 3: Verbreitung von *Lapsana intermedia* nach MTB-Viertelquadraten.

2001 häuften sich die Neufunde. Im Bereich der Altstadt (Obere Mühle / Auerweg / Unterm Fröndenberg) hatte sich ein Massenbestand gebildet, der sich bis in die Hauseingänge und in die Gärten ausdehnte. Große Funde gab es u.a. am Danzweg und am Forstmeisterweg (alle 4612/13). Ein anderes Massenvorkommen auf einem früheren Güterbahnhofsgelände südwestlich des Städtischen Friedhofs, heute Standort einer Spedition (4612/11), und Neuansiedlungen an der Baarstraße (4612/11) und im Stadtteil Iserlohnerheide (4512/33) kamen hinzu, ferner eine Ausweitung im unteren Lägertal und Neufunde in der unteren Obergrüne im Bereich Eichenhohl. Von Interesse sind die 2005 getätigten weiter abgelegenen Neuentdeckungen bei Rheinen / Am Knapp und an einer Straßenböschung bei Rheinermark (beide 4511/42). Eine genaue Auflistung aller Funde bis Ende 2005 findet sich bei MIEDERS (2006).

Ergänzungen ab 2006

- 2006: Iserlohn-Voßwinkel (4612/31), spärlich.
 Iserlohn, Dortmunder Straße (4612/11).
 Kuhloweg, nördlich der A 46 (4611/22), sehr zahlreich.
 Papenholzweg (4611/22), 1 Ex.
- 2007: Ausweitung des Vorkommens im Obergrüner Tal bis auf über 4 km Länge bis nahe der Abzweigung nach Gunzenheide (4612/31).

- 2008: Ausweitung an der Oberen Mühle / Ecke Lünkerhohl (4612/13), großer Bestand.
Iserlohn-Calle, Ausfahrt Gewerbegebiet Corunna (4612/12), einige Exemplare.
- 2010: Stadtwald (Bonstedtweg, Giebelweg, Netteweg) (4612/13).
- 2011: Hemer, Waldweg im Brandholz, Verlängerung der Teichstraße (4512/43), kleiner Bestand.
- 2012: Iserlohn, Leckingser Straße ab Hof Moneke in Richtung Leckingsen (4512/33), sehr großer Bestand.
Grürmannsheide, Abzw. Fuhrweg (4611/22).
Kuhleweg, zwischen Dröschede und Firma Medice (4611/22), inzwischen massenhaft.
Südwestfuß des Seilerwaldes, Wanderweg gegenüber Hotel Vierjahreszeiten (4612/11), spärlich.

Wenige sehr kleine Vorkommen wurden zerstört. Allerdings konnte auch die Erstpopulation auf der Sonderhorst im Jahr 2011 nicht wiedergefunden werden, weil schon vor längerer Zeit Abraum abgeladen wurde.

Schlussbemerkungen

Offenkundig ist eine weitere Streuung und Ausbreitung der Populationen. Jedoch ist die Frage, auf welche Weise der Mittlere Rainkohl den Raum Iserlohn erreichen konnte, bis heute genau so wenig zu beantworten wie der Zeitpunkt seines ersten (unbeobachteten) Auftretens. Einschleppung durch Ferntransporte könnte möglich sein. Durch Mähgeräte und auch durch Forstfahrzeuge wird die Sippe weiter verschleppt worden sein, wodurch sie sich an Straßen und Forstwegen an immer neuen Stellen ansiedeln konnte. Die Beobachtung der zukünftigen Ausbreitung lässt noch manche Überraschung erwarten.

Danksagung

Für die Mitteilung einzelner Funde danke ich den Herren Dietrich Büscher (Dortmund), Heinz Dahlhaus (†) (Iserlohn) und Frau Bärbel Kampmann (Iserlohn).

Zusammenfassung

Seit 1998/99, als der Mittlere Rainkohl (*Lapsana communis* L. ssp. *intermedia* [M. BIEB.] HAYEK (= *Lapsana intermedia* M. BIEB.) erstmalig im Raum Iserlohn beobachtet wurde, hat er sich immer weiter ausgebreitet. Er ist mittlerweile voll

eingebürgert und noch im weiteren Vormarsch. Dabei handelt es sich um den Erstdnachweis der Spezies für ganz Deutschland.

Literatur

- ADLER, W., OSWALD, K. & R. FISCHER (1994): Exkursionsflora von Österreich. Stuttgart.
- ASSYOV, B., PETROVA, A., DIMITROV, D. & R. VASSILEV (2006): Conspectus of the Bulgarian Vascular Flora. Sofia.
- BUTTLER, H. (1999): Erstfund von *Lapsana communis* L. subsp. *intermedia* (BIEB.) HAYEK für Deutschland mit einer Übersicht über die Gattung. - Floristische Rundbriefe **33** (1): 3-7.
- HEGI (1987): Illustrierte Flora von Mitteleuropa IV/4.
- MIEDERS, G. (2001): Der Mittlere Rainkohl (*Lapsana communis* L. ssp. *intermedia* [BIEB.] HAYEK) erstmalig im Raum Iserlohn. - Der Schlüssel (Hemer): **46**: 2-4.
- MIEDERS, G. (2006): Flora des nördlichen Sauerlandes. - Der sauerländische Naturbeobachter (Lüdenscheid) **30**.
- PIGNATTI, S. (1982): Flora d' Italia. Bd. 3. Bologna.
- STACE, C. (1991): New Flora of the British Isles. Cambridge.

Anschrift des Verfassers:

Georg Mieders
Am Königsberg 19
58675 Hemer

Die Margeritenblüte im Zentrum ökologischer Beziehungen:

Ein Anwendungsbeispiel für das Basiskonzept System im Biologieunterricht

Heinrich Blana, Dortmund

1 Einführung und Zielsetzung

Leben bildet sich bei vordergründiger Betrachtung in einer enormen Vielfalt der Formen, Farben und Verhaltensweisen der einzelnen Lebewesen ab. Diese im Wesentlichen auf Organismen ausgerichtete Wahrnehmung ist auch bei den Kindern und Jugendlichen in der Schule weit verbreitet. Es ist deshalb eine wichtige Aufgabe des Biologieunterrichts, altersgemäß deutlich zu machen, dass jedes Lebewesen in vielfältige Wechselbeziehungen mit seiner Umwelt, in unterschiedlich komplexe Organisationsstrukturen sowie verschiedene Entwicklungsabläufe eingebunden ist. Dabei ist auch zu verdeutlichen, dass jedes gegenwärtig existierende Lebewesen lebender Ausdruck einer Evolutionsgeschichte ist. Die Förderung dieses umfassenden Verständnisses von Leben erfordert von den Fachlehrkräften im Biologieunterricht, in besonderer Weise im Ökologie- und Evolutionsunterricht, die Schülerinnen und Schüler bei der Entwicklung eines multiperspektivisch vernetzten und systemischen Denkens und damit bei einer wichtigen Kompetenz für eigenständiges Lernen und Verstehen zu unterstützen.

Die enorme Wissensbreite in der Biologie sowie deren stetiger wissenschaftlicher Wissenszuwachs machen es für einen erfolgreichen, kompetenzorientierten Unterricht notwendig, Inhalte gezielt nach Leitlinien auszuwählen, die ein anschlussfähiges kumulatives Lernen erlauben und somit gleichermaßen schrittweise wie nachhaltig biologisch-systemisches Wissensverständnis aufbauen. Zudem sollten die ausgewählten Beispiele und Unterrichtssequenzen möglichst an die reale Umwelt und Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler anknüpfen, somit einen biologischen Kontextbezug aufweisen.

Die gültigen Richtlinienvorgaben für das Fach Biologie sehen eine Orientierung zur Auswahl von Inhalten u.a. Basiskonzepte vor, welche helfen können, die Vielfalt biologischer Phänomene exemplarisch erfassbar und erklärbar zu machen. Die Bildungsstandards im Fach Biologie für den mittleren Abschluss (KULTUSMINISTERKONFERENZ 2004) weisen drei Basiskonzepte zur Strukturierung aus: System, Struktur und Funktion, Entwicklung. In den einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Biologie (KUTUSMINISTERKONFERENZ 2004) sind acht Basiskonzepte als verbindlich für den Biologieunterricht vorgeschrieben: Struktur und Funktion, Reproduktion, Kompartimentierung, Steuerung und Regelung, Stoff- und Energieumwandlung, Information und Kommunikation, Va-

riabilität und Anpasstheit, Geschichte und Verwandtschaft. Der Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen Biologie (MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG NRW 2008) geht von den vier übergeordneten Basiskonzepten System, Struktur und Funktion, Entwicklung, Energie aus und ordnet die Basiskonzepte Stoff- und Energieumwandlung, Steuerung und Regelung, Information und Kommunikation, Reproduktion und Vererbung sowie Variabilität und Anpasstheit als Unterkonzepte dem Basiskonzept Struktur und Funktion zu. Die Darstellung der Basiskonzepte in den drei Rahmenrichtlinien lässt erkennen, dass diese Konzepte sich auf unterschiedliche Organisationsebenen beziehen. Das Basiskonzept System steht in dieser Hierarchie ganz oben, da es sich einerseits auf die unterschiedlichen Organisationsebenen (Zelle, Organismus, Ökosystem, Biosphäre) bezieht, andererseits Struktur und Funktion sowie Entwicklung einschließt (GROPENGIESSER et. al. 2010, POST 2012 unveröff.) Ausführlich setzt sich u.a. LICHTNER (2007) mit dem Umgang mit Basiskonzepten im Unterricht auseinander.

Die Nutzung von Basiskonzepten als Strukturierungs- und Erklärungsleitlinien von biologischem Wissen macht nur dann Sinn, wenn bereits vermittelte Inhalte im Laufe des schulischen Bildungsgangs in späteren Jahrgangsstufen wieder aufgegriffen, erweitert und vertieft werden und dabei die entsprechende Basiskonzeption immer wieder angewendet und verdeutlicht wird. In Abbildung 1 sind die lehrplangemäßen Inhaltsfelder und Themen für den Bereich Ökologie sowie die hiermit verbundenen Kompetenzerwartungen jeweils für die Sekundarstufen I und II zusammengestellt. Diese Gegenüberstellung zeigt, dass im Ökologieunterricht aufeinander aufbauendes Lehren und Lernen möglich und notwendig ist.

(folgende Seite)

Abb. 1: Zusammenstellung der Fachinhalte und der erwarteten Fachkompetenzen im Bereich Ökologie des Biologieunterrichts des Gymnasiums entsprechend dem Kernlehrplan für die Sekundarstufe I und dem Lehrplan Biologie Sekundarstufe II.

In Abbildung 2 sind die ökologischen Inhalte der Mittel- und Oberstufe, ergänzt durch Inhaltsfelder der Unterstufe mit ökologisch orientierten Einzelthemen, im Sinne eines kumulativen, aufeinander aufbauenden Lernens entlang des gymnasialen Bildungsgangs angeordnet. Darüber hinaus sind für jede Lernstufe die zunehmende Vertiefung, Erweiterung und Vernetzung der Inhalte sowie zunehmende Einbeziehung der verschiedenen Organisationsstufen des Lebens (Zelle, Organismus, Ökosystem, Biosphäre) schematisch dargestellt. Mit dieser zunehmenden Komplexität ist immanent auch die Anwendung des Basiskonzepts System vorgegeben, beginnend bei der stärker phänomenologisch-beschreibenden Ausrichtung des Anfangsunterrichts mit Blick auf Einzelbeziehungen und mit vorrangiger Ausrichtung auf die Ebene Organismus bis zu Inhalten und Beispielen in der Oberstufe mit vielfältigen Vernetzungen auch zwischen den verschiedenen Organisationsstrukturen (siehe hierzu auch Abbildung 8). Zu betonen ist, dass ökologische Systembetrachtungen nicht losgelöst von funktionalen Zusammenhängen, von Entwicklungsprozessen sowie von Energienutzungen gesehen werden können. Somit schließt das Basiskonzept System bei den Unterrichtsbeispielen die Basiskonzepte Struktur und Funktion, Entwicklung und Energie mit ein.

An dem scheinbar einfachen Beispiel der Margeritenblüte soll die Möglichkeit aufgezeigt werden, im Biologieunterricht der Mittel- und Oberstufe, ausgehend von konkreten Beobachtungen am realen Objekt im Freiland, verschiedene Aspekte von Wechselbeziehungen und Vernetzungen im Sinne eines „Systems“ abzuleiten und zu erklären.

(folgende Seite)

Abb. 2: Zunehmende Komplexität und Anschlussfähigkeit der Fachinhalte im Bereich Ökologie des Biologieunterrichts der Sekundarstufen I und II am Gymnasium und der Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen.

Zunehmende Komplexität der Fachinhalte im Bereich Ökologie des Biologieunterrichts am Gymnasium in NRW

Sekundarstufe II

Jahrgangsstufe 11 oder 12



Vertiefung, Erweiterung

Sekundarstufe I

Jahrgangsstufe 7 oder 8



Vertiefung, Erweiterung

Sekundarstufe I

Jahrgangsstufe 5 oder 6



2 Die Margeritenblüte im Zentrum ökologischer Beziehungen

2.1 Die Margeritenblüte als Beobachtungs- und Untersuchungsobjekt im Biologieunterricht

Die Blüte der heimischen Margerite *Leucanthemum vulgare* eignet sich gut als Beobachtungs- und Versuchsobjekt für den Biologieunterricht:

- Die Margerite ist an Wegrändern, Böschungen und auf Ruderalfluren weit verbreitet und häufig, so dass sie auch im Umfeld vieler Schulen zu finden ist.
- Der Blütenstand ist groß und für Schülerinnen und Schüler leicht einsehbar und zu untersuchen.
- Die Blühdauer eines Margeritenbestands ist für Freilanduntersuchungen ausreichend lang.
- Als Komposite bietet die Blüte differenzierte Strukturen und Blühfolgen der Einzelblüten.
- Die Blüte bietet standortabhängig Beobachtungsmöglichkeiten von vielen unterschiedlichen Insekten und Spinnen.
- In der Nachbarschaft der Margerite wachsen oft Blütenpflanzen mit weiteren, z.T. vergleichbaren blütenökologischen Untersuchungsmöglichkeiten, z.B. Doldengewächse oder verschiedene Blütensträucher.

Die in den Abbildungen 3 bis 8 verwendeten Fotos der Margeritenblüte mit Insekten und Spinnen wurden in verschiedenen Jahren in drei ähnlich strukturierten Landschaftsräumen im Sauer- und Siegerland aufgenommen: Raum Arnsberg (Herdringen, Spreiberg), Raum Hilchenbach (Stift Keppel) und Raum Schwerte-Ergste (Bürenbruch). Die Margeritenbestände blühten zwischen Mitte Juni und Ende Juli an Grenzstrukturen zwischen Wald und offenen Landschaftsbereichen. Es war deshalb an allen eine vielfältige Blütenbesucher-Gemeinschaft aus den verschiedenen angrenzenden Landschaftsstrukturen zu erwarten.

2.2 Ableiten grundlegender ökologischer Beziehungen in der Mittelstufe

Im Ökologieunterricht der Mittelstufe (Jahrgangsstufe 7 bis 9) sind im Rahmen der Lernprogression über die phänomenologische Darstellung einfacher ökologischer Zusammenhänge in der Unterstufe hinaus grundlegende ökologische Beziehungsaspekte und funktionale Zusammenhänge zum Basiskonzept System zu vermitteln (siehe Abbildungen 1 und 2). Hierzu zählen Nahrungsbeziehungen, Trophiestufen, Energiefluss sowie die Bedeutung ausgewählter abiotischer Faktoren und Zusammenhänge zwischen Organismus und Ökosystem. Bei der obligatorischen Erkundung eines Ökosystems sollen charakteristische Arten beschrieben und ihrer Bedeutung für das System erklärt werden.

2.2.1 Charakteristische Artenauswahl

In Abbildung 3 ist eine repräsentative Auswahl von Insekten- und Spinnenarten auf Margeritenblüten im Saumbiotop als mögliche Beobachtungsbasis für die Ableitung ökologischer Beziehungen zusammengestellt. Es fehlen Vertreter weiterer Insektenordnungen wie Wespen und Bienen sowie Heuschreckenlarven. Die aus den eigenen Beobachtungen und der Fotodokumentation abgeleitete qualitative Zusammenstellung und ihre grobe quantitative Angabe sind für den Unterricht in der Mittelstufe ausreichend. Sie lassen auch die in der Literatur (BARTH 1982, HESS 1983) angegebene besondere Bedeutung der Margerite als Scheibenblumentyp für Käfer und Fliegen deutlich werden.

2.2.2 Blütenökologische Symbiose

Eine typische, an der Margeritenblüte gut abzuleitende Nahrungsbeziehung ist die symbiontische Wechselbeziehung zwischen Blütenpflanze und Insekt nach dem Motto „Nektar- und Pollennahrung gegen Pollentransport“. Dabei sind die jeweilige Anpasstheit des Blütenaufbaus und des Blühvorgangs einerseits und die Anpasstheit der vorrangigen Bestäuber andererseits für das Systemverständnis wichtig. In Abbildung 4 sind diese in Beziehung stehenden Anpasstheiten verdeutlicht: Der Margeritenblütenkorb besteht aus weiblichen Strahlenblüten und zwittrigen Röhrenblüten, welche vormännlich aufblühen (Protandrie). Damit sind durch Herumlaufen der Insekten auf dem Röhrenblütenkorb Fremdbestäubung mit genetischer Rekombination sowie Nachbarschaftsbestäubung ohne Rekombination möglich. Um jedoch den Fremdbestäubungserfolg zu erhöhen, sorgen Farbmale im UV-Bereich an der Strahlenblütenbasis dafür, dass die Bestäuber möglichst zunächst auf den weiblichen Strahlenblüten landen und dort ihre Pollen auf der Narbenoberseite abladen (BARTH 1982, HESS 1983). Ein Anpassstsein liegt auch bei Blüten besuchenden Käfern vor: Einige der auf der Margeritenblüte häufig zu beobachtenden Bockkäfer besitzen ebenso wie der die Margeritenblüte besuchende Malachit-Zipfelkäfer *Malachius bipustulatus* zum effektiven Einsammeln von Pollen Haarbüschel an den Mundwerkzeugen (BARTH 1982).

(folgende Seite)

Abb. 3: Ausgewählte verbreitete Insekten- und Spinnenarten auf der Margeritenblüte in unterschiedlichen Räumen des Sauerlands.

(darauffolgende Seite)

Abb. 4: Blütenökologische Symbiose bei der Margeritenblüte mit der Anpasstheit von Blüte und Bestäuber.

Insekten und Spinnen auf der Margeritenblüte



viele Fliegen



einzelne Wanzen



viele Käfer



einzelne Schmetterlinge



mehrere Spinnen

Blütenökologische Symbiose Angepasstheit von Blüte und Bestäuber



Strahlenblüte
nur weiblich

Fremdbestäubung
möglich



Röhrenblüte
im männlichen Zustand
(vormännlich)



Röhrenblüte
im weiblichen Zustand

Nachbarschaftsbestäubung
möglich

Aufblühfolge von außen nach innen des Blütenkorbs →



Farbmaile im UV-Bereich
an der Basis der Strahlen-
blüten

Der Blütenbock *Stenurella
nigra* landet auf den
Strahlenblüten, läßt evtl.
auf deren Narben fremde
Pollen ab und frisst dann
Pollen und Nektar der
Röhrenblüten



Blütenbockkäfer
(o. *Leptura maculata*,
u. *Pachytodes ceram-
byciformis*) besitzen
Haarbüschel (Pollen-
besen) an den Maxillen



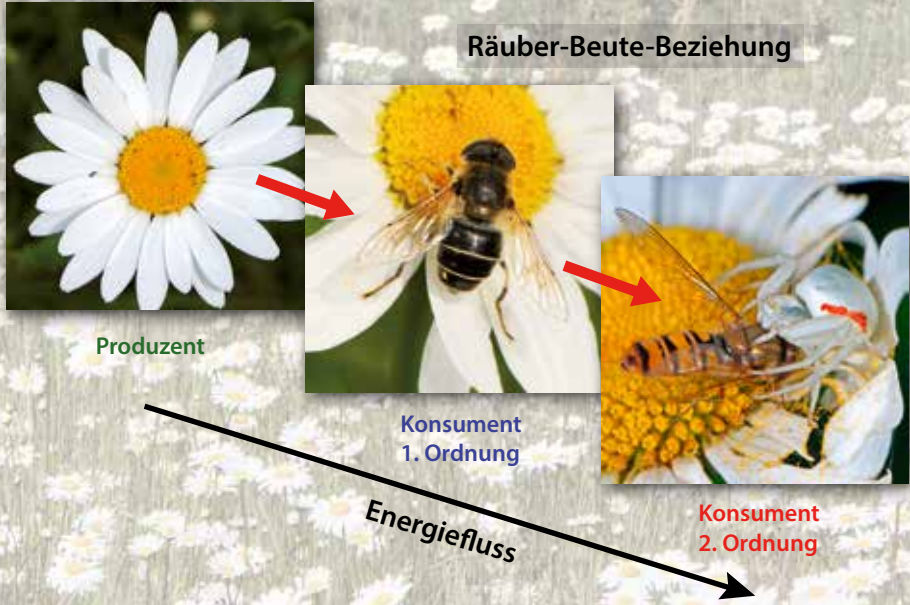
2.2.3 Nahrungskette, Trophiestufen, interspezifische Konkurrenz

Neben den Nektar und Pollen fressenden Insekten als Primärkonsumenten leben auf der Margeritenblüte auch verschiedene räuberische Sekundärkonsumenten: Spinnen und Sichelwanzen. Diese kurze Nahrungskette ist in Abbildung 5 dargestellt. Zur Vermeidung interspezifischer Konkurrenz um Beute zwischen den Spinnenarten tragen die unterschiedlichen Fangstrategien bei: Als typische Radnetzspinne baut die Kürbisspinne *Araniella cucurbitina* ihr kleines Fangnetz über dem Blütenkorb durch Zusammenspinnen von Zungenblüten. Die Springspinne *Heliophanus cupreus* peilt die Beute mit ihren großen Frontaugen an, pirscht sich an sie an und fängt sie mit einem Sprung. Die Veränderliche Krabbspinne *Misumena vatia* lauert, farblich zumeist an die Blütenumgebung angepasst, unbeweglich auch auf große Beute, ergreift diese mit ihren bedornten Fangbeinen und tötet sie mit einem schnell wirksamen Gift. Die Sichelwanze *Nabis spec.* besitzt ebenfalls bedornete Raubbeine und injiziert der gefangenen Beute mit ihrem langen Stechrüssel Gift.

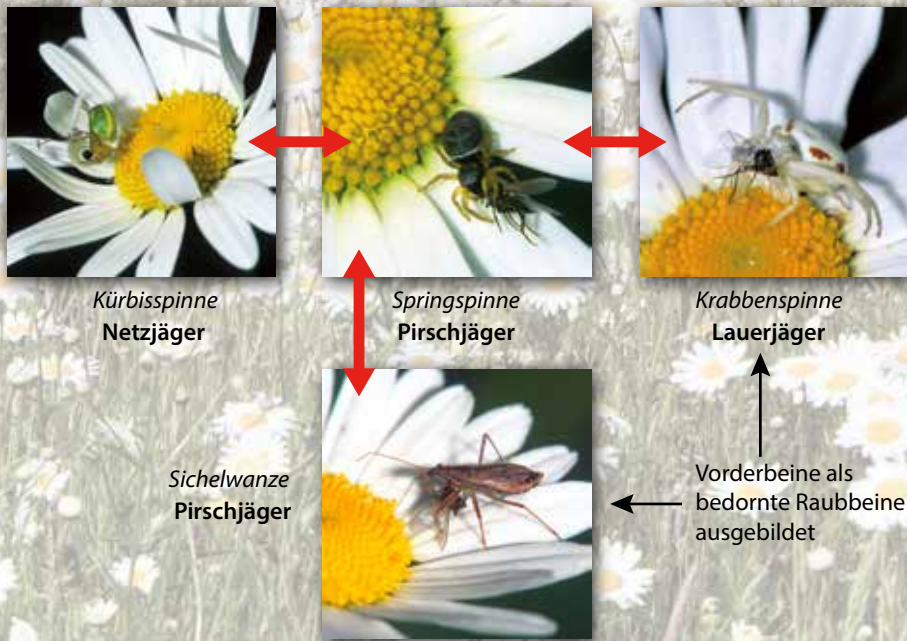
(folgende Seite)

Abb. 5: Nahrungsbeziehungen, Energiefluss und interspezifische Konkurrenz auf der Margeritenblüte.

Nahrungskette und Nahrungskonkurrenz auf der Margeritenblüte



Interspezifische Konkurrenz - Konkurrenzvermeidung



2.2.4 Lebensraum der Blütenbesucher

Während die Spinnenarten, vor allem die Krabbenspinnen, ihren Standort kaum ändern, ist der Lebensraum der auf der Margeritenblüte zu beobachtenden Insekten nicht auf die Umgebung der Pflanze beschränkt. Bei vielen ist die Individualentwicklung mit einem Orts- und Lebensraumwechsel verbunden, welcher den Wechsel bei der Ernährung sowie veränderte Wechselbeziehungen mit Räubern und interspezifischen Konkurrenten einschließt. In Abbildung 8 ist am Beispiel des Schrot-Zangenbocks *Rhagium mordax* die daraus entstehende Komplexität der Vernetzung genauer dargestellt.

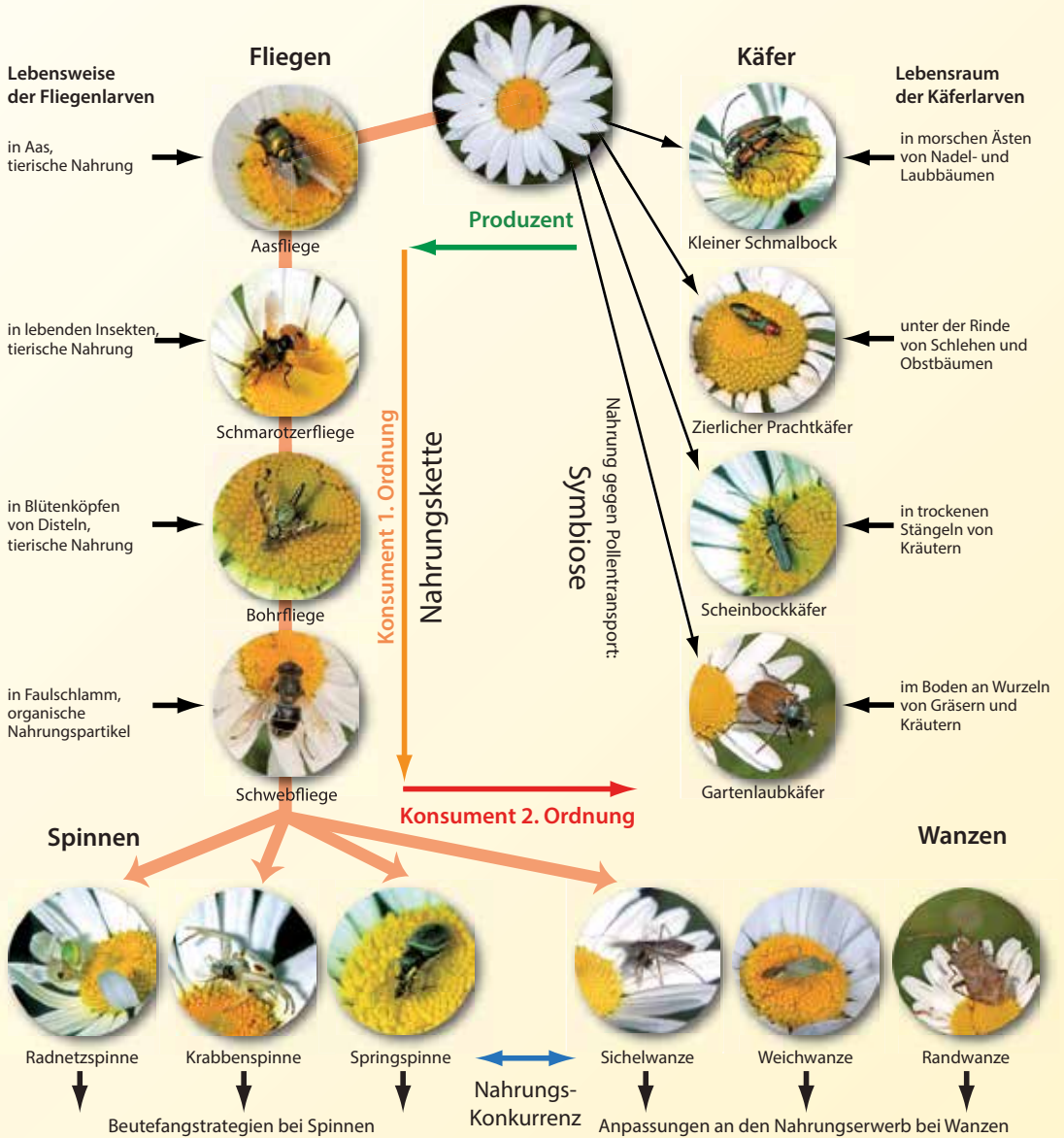
2.2.5 Zusammenfassung der Beziehungen

Eine schematische Übersicht über die vielfältigen ökologischen Beziehungen, die bereits mit jüngeren Schülerinnen und Schülern der Mittelstufe rund um die Margeritenblüte praxisnah zu beobachten, abzuleiten und zu dokumentieren sind, zeigt Abbildung 6. Aus diesem Schema wird deutlich, dass sich die Einzelbeobachtungen und -erklärungen anschaulich und verständlich im Sinne eines Konzepts „System“ funktional zusammenfassen lassen und das Beispiel Margeritenblüte sich gut als Anwendung zum Bewusstmachen des Basiskonzepts System eignet und dabei auch die Basiskonzepte Energie, Struktur und Funktion sowie Entwicklung berücksichtigt.

(folgende Seite)

Abb. 6: Zusammenfassende Übersicht über die auf der Margeritenblüte zu beobachtenden ökologischen Abhängigkeiten und Vernetzungen.

Ökologische Beziehungen rund um die Margeritenblüte



2.3 Erweiterung und Vertiefung ökologischer Abhängigkeiten in der Oberstufe

Im Ökologieunterricht der gymnasialen Oberstufe sollten die gewählten Beispiele im Sinne von anschlussfähigem kumulativem Lernen aufbauend auf dem Wissensstand des Mittelstufenunterrichts vertiefende Aspekte sowie Bezüge zu allen Organisationsebenen Zelle, Organismus, Population, Ökosystem und Biosphäre aufzeigen. Im Folgenden werden zwei Möglichkeiten zur Vertiefung und Erweiterung aufgezeigt.

2.3.1 Aspektfolge der Gilde Blüten besuchender Bockkäfer

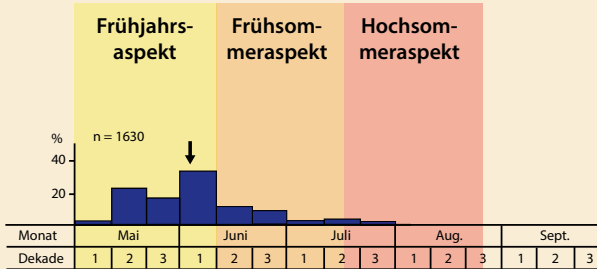
Als Blütenbesucher auf der Margeritenblüte im Sauerland wurden bisher acht Bockkäferarten vom Verfasser dokumentiert: Kleiner Schmalbock *Stenurella melanura*, Schwarzer Schmalbock *Stenurella niger*, Kleiner Blütenbock *Grammoptera ruficornis*, Gefleckter Schmalbock *Leptura maculata*, Gefleckter Blütenhalsbock *Pachytodes cerambyciformis*, Bleicher Halsbock *Pseudovadonia livida*, Fleckhornbock *Corymbia maculicornis* und Blaubock *Gaurotes virginea*. Für die Käfer ist die Margeritenblüte nicht nur Nahrungsquelle im Rahmen der Blütensymbiose, sondern auch Findungsort der Geschlechter und Paarungsplatz. Es macht deshalb Sinn, weitergehende systembezogene Aspekte am Beispiel der Blütenböcke aufzuzeigen, zumal mit den umfangreichen Untersuchungsergebnissen von FELDMANN (2001, 2008a, 2008b) hierzu gut einsetzbares, regional bezogenes Datenmaterial vorliegt.

In den Abbildungen 7a und 7b sind ausgewählte Ergebnisse aus diesen Veröffentlichungen dargestellt. Hieraus lässt sich im Rahmen des Basiskonzepts System die ökologische „Gilde“ als „Gruppe von Arten, die die Umweltressourcen in ähnlicher Weise nutzt“ (KRATOCHWIL & SCHWABE 2001) deutlich machen. Gerade im Schulunterricht ist es sinnvoll, ökologische Gilden als funktionelle Untereinheiten oder Lebensformtypen für bestimmte Lebensbereiche wie Ernährung oder Brutraum zur schrittweisen Erfassung von komplexen Vernetzungssystemen zu nutzen. Daneben lässt sich an dem Beispiel der Blütenböcke mittels der phänologischen Daten für die einzelnen Käferarten sowie für die von ihnen besuchten Blütenpflanzen die jahreszeitliche Abhängigkeit der Zusammensetzung der Gilde als Aspektfolge verdeutlichen.

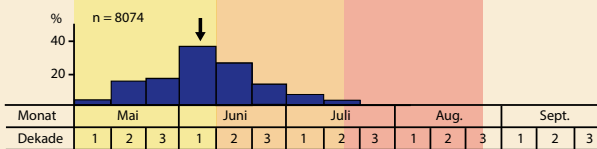
(folgende zwei Seiten)

Abb. 7a und 7b: Phänogramme und Aspektfolge der Gilde Blüten besuchender Bockkäfer nach FELDMANN (2001).

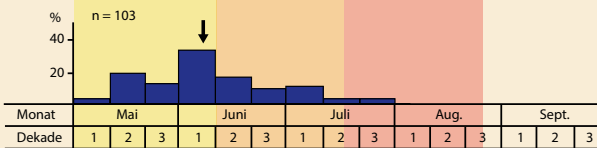
Phänologie und Aspektfolge Blüten besuchender Bockkäfer am Beispiel verbreiteter und häufiger Bockkäferarten des Sauerlands nach FELDMANN (2001)



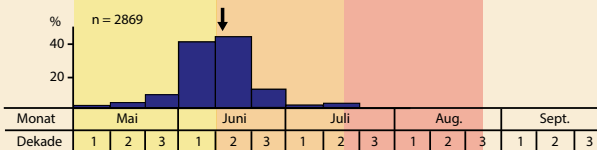
Kleiner Kurzdeckenbock
Molorchus minor



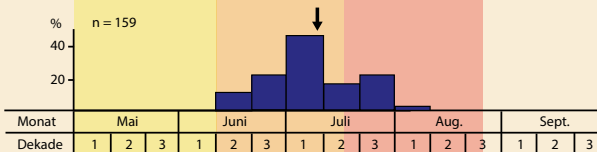
Kleiner Blütenbock
Grammotera ruficornis



Gewöhnlicher Widderbock
Clytus arietis

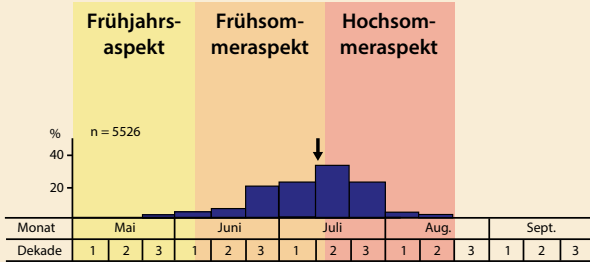


Gewöhnlicher Reisigbock
Obrium brunneum

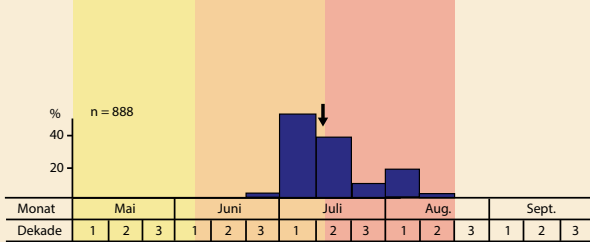


Schwarzer Schmalbock
Stenurella nigra

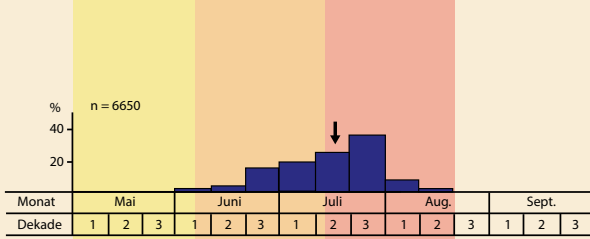
Phänologie und Aspektfolge Blüten besuchender Bockkäfer am Beispiel häufiger oder verbreiteter Bockkäferarten des Sauerlands nach FELDMANN (2001)



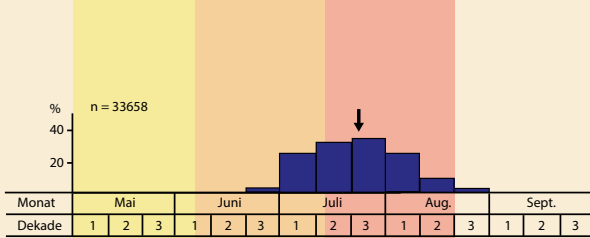
Gefleckter Blütenhalsbock
Pachytodes cerambyciformis



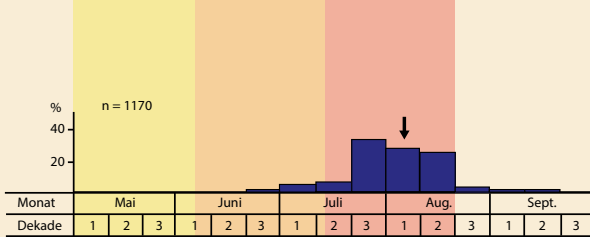
Bleicher Halsbock
Pseudovadonia livida



Gefleckter Schmalbock
Leptura maculata



Kleiner Schmalbock
Stenurella melanura



Rothalsbock
Corymbia rubra

2.3.2 Systemische Beziehungen am Beispiel des Schrot-Zangenbocks *Rhagium mordax*

Am Beispiel Blüten besuchender Bockkäfer lässt sich gut darstellen, dass es zu einem umfassenderen systemischen Verständnis in der Oberstufe notwendig ist, bei der genaueren Betrachtung von Beziehungen einen Wechsel zwischen Organisationsebenen einzubeziehen, da viele funktionelle Zusammenhänge auf der Organisationsebene „Ökosystem“ mit solchen auf der Organisationsebene „Organismus“ verknüpft sind. In Abbildung 8 ist diese Ebenen übergreifende Komplexität am Beispiel des Schrot-Zangenbocks dargestellt, auch wenn diese Bockkäferart wegen ihres frühen jahreszeitlichen Auftretens kaum auf Margeritenblüten, sondern eher auf Blütensträuchern zu beobachten ist. In der Grafik ist die Organisationsebene Organismus bzw. Population mit der Individualentwicklung des Käfers von der Ebene des Ökosystems abgehoben. Dabei werden aus menschlicher Strukturierungssicht die Ökosysteme Wald/Waldrand sowie Wiese/Hochstaudenfluren/Hecken einbezogen. Aus Sicht des flugfähigen Bockkäfers handelt es sich jedoch um einen populationsbezogenen Lebensraum mit unterschiedlich strukturierten Teillebensräumen mit den jeweiligen Umweltansprüchen und Beziehungen der Entwicklungsstadien. Der Schrot-Zangenbock wechselt, wie die meisten anderen Blütenbockkäferarten auch, mit oder nach der Paarung den Teillebensraum Waldrand oder Wiese/Hochstaudenflur zum Teillebensraum Waldinneres, wo sich die Larve und Puppe unter der Rinde von relativ frischem totem Laubholz entwickelt. Damit wechseln zwischen den Organisationsebenen Organismus und Ökosystem auch viele ökologische Beziehungspartner wie Nahrung und Räuber, interspezifische Konkurrenten und Symbionten. Dadurch werden die Komplexität der Vernetzungen und damit auch eine systemische Betrachtung im Unterricht erheblich erhöht. Dies soll an zwei in Abbildung 8 aufgeführten Beziehungen verdeutlicht werden:

- Im Sauerland sind neben *Rhagium mordax* auch die Zangenböcke *Rhagium inquisitor* und *Rhagium bifasciatum* verbreitet, deren Larven sich ebenfalls im Totholz entwickeln, allerdings mit unterschiedlicher Präferenz der Totholzart: Während sich *Rhagium mordax* fast ausschließlich unter der Rinde von Laubholz entwickelt, verläuft die Entwicklung von *Rhagium inquisitor* unter der Rinde von Nadelholz. Die Larven von *Rhagium bifasciatum* leben tiefer im feuchten Totholz von Laub und Nadelbäumen (BENSE 1995, KÖHLER 1996, MÖLLER et al. 2006). Hier ist innerhalb der Gattung *Rhagium* im Larvenstadium der Individualentwicklung auf der Ökosystemebene eine ökologische Niscentrennung erkennbar.

(folgende Seite)

Abb. 8: Biologisch-systemische Beziehungen unter Einschluss der Organisationsebenen Organismus und Ökosystem am Beispiel des Schrot-Zangenbocks *Rhagium mordax*.

Mögliche biologisch-systemische Beziehungen am Beispiel des Schrot-Zangenbocks *Rhagium mordax*



- Viele Bockkäferlarven leben in einer Endosymbiose mit einer mikrobiellen Darmflora aus Hefen und Bakterien. Beim Legen der Eier wird vom Weibchen die Eihülle oberflächlich mit den Endosymbionten versorgt, welche dann die Junglarve beim Fressen der Eihülle aufnimmt (NIEHUIS 2001). Genauere Untersuchungsergebnisse zur Ernährungsphysiologie und zur Endosymbiose von xylophagen Bockkäferlarven sind der Veröffentlichung von GRÜNWARD (2009) zu entnehmen.

2.4 Übertragbarkeit des Lehr- und Lernbeispiels „Die Margeritenblüte im Zentrum ökologischer Beziehungen“

Die Anwendung des Basiskonzepts System am Beispiel der Margeritenblüte kann als Anregung für die Fachlehrkräfte dienen, selbst praxisnahe und auf das Schulumfeld bezogene Beispiele zu konzipieren, denn das Umfeld der meisten Gymnasien und Gesamtschulen bietet Möglichkeiten, wenigstens Teilaspekte der angesprochenen Beziehungen und Vernetzungen entsprechend dem Beispiel „Margeritenblüte“ darzustellen. Dabei kann auch die mittlerweile umfangreiche Liste gut illustrierter und kommentierter Bestimmungsbücher und Naturführer sowie Websites für einzelne Tier- und Pflanzengruppen helfen.

2.4.1 Vergleichbare Blüten als Beobachtungsgrundlage

Statt der Margeritenblüten lassen andere verbreitete Scheiben- und Schalenblütenformen sowohl als Einzelblüte als auch als Blütenstand wegen ihrer geringen Spezialisierung auf die Blütenbesucher vielfältige Beobachtungsmöglichkeiten und Beziehungsableitungen zu:

- Doldenblüten vor allem von Apiaceen, deren artenspezifische Blühzeit im Jahresrhythmus wechselt,
- Distelblüten in Verbindung mit weiteren Bewohnern der Distelpflanze,
- Brombeerblüten unter Einbezug weiterer Rosaceen-Blüten wie Weißdorn und Schlehe ebenfalls mit unterschiedlicher Phänologie,
- Hahnenfußblüten, besonders die des Kriechenden Hahnenfußes in Verbindung mit weiteren Blüten aus der Familie der Ranunculaceen.

2.4.2 Lernbeispiele aus anderen Kleinlebensräumen

Anstelle von Blüten lassen eine Reihe anderer verbreiteter und gut untersuchbarer Kleinlebensräume eine praxisbezogene Anwendung des Basiskonzepts System zu: Leben auf den Laubblättern, Leben im Totholz oder der Laubstreu oder das Moospolster als Lebensraum.

Vielfältige ökologische Beziehungen lassen sich mit Bezug auf eine einzige Pflanzenart oder Gruppe ableiten, z.B. an Brennesseln oder an Disteln (DAVIS 1991, REDFERN 1995).

Um die Fachlehrkräfte bei der Entwicklung und unterrichtlichen Umsetzung zu unterstützen, sind schulpraktische Hilfen, z.B. in Form von Materialsammlungen und Dokumentationen sowie von Fortbildungen notwendig, wie es z.B. die Bezirksregierung Arnsberg im Rahmen der Fortbildung „Biologie im Schulumfeld“ seit mehr als einem Jahrzehnt praktiziert.

Zusammenfassung

Die Bildungsstandards für den mittleren Abschluss und die einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung der Kultusministerkonferenz geben vor, die Vermittlung von Fachinhalten im Biologieunterricht mithilfe von Basiskonzepten zu strukturieren und anschlussfähig zu gestalten. Besonders für den Ökologieunterricht ist das übergeordnete Basiskonzept „System“ von großer Bedeutung.

Am Beispiel von Beobachtungen rund um die Margeritenblüte wird aufgezeigt, wie praxisnah und Schulumfeld bezogen unter Nutzung von Basiskonzepten ökologische Inhalte in den verschiedenen Schulstufen aufeinander aufbauend erarbeitet und mit zunehmendem Alter der Schülerinnen und Schüler komplexere Beziehungen und Vernetzungen sowie strukturübergreifendes Denken geschult werden können.

Literatur

- BARTH, F.G. (1982): Biologie einer Begegnung – Die Partnerschaft der Insekten und Blumen. DVA Darmstadt.
- BENSE, U. (1995): Illustrierter Schlüssel zu den Cerambyciden und Versperiden Europas. Margraf Verlag Weikersheim.
- DAVIS, B.N.K. (1991): Insects on nettles. Naturalists' Handbooks 1. Richmond Publishing Slough UK.
- FELDMANN, R. (2001): Die Gilde der blütenbesuchenden Bockkäfer (*Coleoptera, Cerambycidae*) im südwestfälischen Bergland. Decheniana (Bonn) **154**: 51-79.
- FELDMANN, R. (2008a): Blütenbesuchende Bockkäfer (*Coleoptera, Cerambycidae*) in den Wiesentälern des Sauerlandes. Entomologische Nachrichten und Berichte **52**: 119-128.
- FELDMANN R. (2008b): Bockkäferfauna Südwestfalens – Ergebnisse einer Langzeitstudie im südwestfälischen Bergland. Natur in NRW 4/08: 22-26.
- GROPPENGIESSER, H., KATTMANN, U. & D. KRÜGER (2010): Biologiedidaktik in Übersichten. Aulis Verlag Köln.
- GRÜNWALD, S. (2009): Ernährungsphysiologische Aspekte xylophager Bockkäferlarven (*Coleoptera, Cerambycidae*). Dissertation TU München.
- HESS, D. (1983): Die Blüte – Struktur, Funktion, Ökologie, Evolution. Ulmer Verlag Stuttgart.
- KÖHLER, F. (1996): Käferfauna in Naturwaldzellen und Wirtschaftswald. Hrsg. Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung NRW, LÖBF-Schriftenreihe Band 6.
- KRATOCHWIL, A. & A. SCHWABE (2001): Ökologie der Lebensgemeinschaften. Ulmer Verlag Stuttgart.

- KULTUSMINISTERKONFERENZ (2004) Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Biologie. http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1989/1989_12_01-EPA-Biologie.pdf
- KULTUSMINISTERKONFERENZ (2004): Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. Luchterhand Fachverlag Neuwied.
- LICHTNER, H.-D. (2007): Zum Umgang mit Basiskonzepten im Unterricht (Schwerpunkt Sekl). <http://www.biologieunterricht.homepage.t-online.de/Biodateien/Umgang%20Basiskonzepte.pdf>
- MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG; WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG NRW (1999): Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II – Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen Biologie. Ritterbach Verlag Frechen.
- MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG NRW (2008): Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen Biologie. Ritterbach Verlag Frechen.
- MÖLLER, G., GRUBE, R. & E. WACHMANN (2006): Der Fauna Käferführer I – Käfer im und am Wald. Fauna Verlag Nottuln.
- NIEHUIS, M. (2001): Die Bockkäfer in Rheinland-Pfalz und im Saarland. GNOR Mainz
- POST, M. (2012 unveröffentlicht): Arbeits- und Lernmatrix für den Biologieunterricht mit Bezug auf die KMK-Bildungsstandards für die Sekundarstufe I.
- REDFERN, M. (1995): Insects and thistles. Naturalists' Handbooks 4. Richmond Publishing Slough UK.

Anmerkung:

Sämtliche verwendete Fotos sowie die Grafiken der Abbildungen 1 bis 8 wurden vom Verfasser erstellt.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Heinrich Blana
Rosenstraße 29
44289 Dortmund

Die Verbreitung des Fischotters in Nordrhein-Westfalen in den Jahren 2009-2012

Jan Ole Kriegs, Nikolai Eversmann, Elke Happe,
Matthias Olthoff, Heinz-Otto Rehage & Niels Ribbrock

Der Fischotter - einstmals weit verbreitet

Der Fischotter (*Lutra lutra*, LINNAEUS, 1758) lebte bis ins 19. Jahrhundert in allen geeigneten Bächen und Flüssen Westfalens (LANDOIS 1883; Abb. 1). Laut ALTUM (1867) waren beispielsweise Berkel, Vechte, Aa, Ems, Bever, Werse, Lippe und Stever besiedelt. Ende des 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde der Fischotter durch Verfolgung und Lebensraumzerstörung in Nordrhein-Westfalen sowie in weiten Teilen des übrigen Mitteleuropas ausgerottet (BERGER 1984) und galt in NRW seither als ausgestorben (FELDMANN, HUTTERER & VIERHAUS 1999). Die nächstgelegenen Restvorkommen der mitteleuropäischen Population gab es zum Beispiel im Bereich der Lüneburger Heide und östlich der Elbe (VAN WIJNGAARDEN & VAN DE PEPPEL 1970; REUTHER *et al.* 2002).



Abb. 1: Skelett eines Fischotters, Männchen. Geschossen im Jahre 1894 bei Anholt (heute Kreis Borken) durch Fürst Leopold zu Salm-Salm. Teil der Salm-Salm'schen Sammlung, die sich heute im LWL-Museum für Naturkunde in Münster befindet. Foto: Oblonczyk/LWL

Die Rückkehr des Fischotters nach Nordrhein-Westfalen

Mindestens seit dem Jahre 2009 halten sich Fischotter in Nordrhein-Westfalen wieder regelmäßig auf (KRIEGS et al. 2010). Ab dem Jahr 2010 konnte auch wieder erfolgreiche Fortpflanzung nachgewiesen werden. Das potenzielle Verbreitungsgebiet wird seit 2009 intensiv durch eine Arbeitsgruppe um die Biologische Station Kreis Recklinghausen e. V. und das LWL-Museum für Naturkunde untersucht. Als Kernvorkommen lassen sich aktuell die Gewässersysteme des Heubachs (s. Abb. 2 und 3), des Halterner Mühlenbachs und der unteren Stever (bis in den Raum Olfen) mit den Hullerner und Halterner Stauseen sowie die Lippe im Raum Marl/Haltern (s. Abb. 4) ausmachen (BIOLOGISCHE STATION KREIS RECKLINGHAUSEN E. V. 2011, 2012). In dieser Region sind Otter dauerhaft anwesend, und hier konnte bereits mehrfach erfolgreiche Reproduktion nachgewiesen werden. Ebenfalls dauerhafte Vorkommen gibt es im Bereich der Issel im Kreis Borken und in den benachbarten Niederlanden (Raum Doetinchem), welche mindestens seit dem Jahre 2007 bestehen (KRIEGS et al. 2010). Dort ist die Art auch historisch belegt (s. Abb. 1).

Sporadisch konnten auch in weiteren Gebieten Fischotter nachgewiesen werden. Zu diesen gehören einige Gewässer nahe der Lippe im Kreis Unna bei Lünen und bei Bergkamen (Biologische Station im Kreis Unna, mdl. Mitteilung 2012), die Bocholter Aa, der Wolfstrang, ein Abgrabungsgewässer bei Burlo (alle im Kreis Borken) sowie der Winzelbach (Kreis Wesel). Am Uhlandsbach bei Gescher konnten mehrfach Otterspuren gefunden werden. An der Berkel (Kreis Borken und Kreis Coesfeld), die nur wenige Kilometer nördlich des Heubachoberlaufs nach Westen fließt und in den Niederlanden in die IJssel mündet, deutet sich – Kotspuren, Trittsiegeln und Fotofallen-Nachweisen (s. Abb. 5) zufolge – möglicherweise ein weiteres dauerhaftes Vorkommen an. Wenigstens ein großes Männchen und ein kleineres Tier konnten hier auf Fotofallen an der Berkel und dem zufließenden Felsbach belegt werden. Trittsiegel deuten zudem auf eine mögliche Anwesenheit von Mutter- und kleinem Jungtier im Spätsommer 2011 am Felsbach. Ein Weibchen konnte über Kotproben genetisch geschlechtsbestimmt werden. Es scheint sich bei den Berkel-Ottern zumindest bei einem Weibchen um ein abgewandertes Tier aus dem Heubachsystem zu handeln. Neben dieser Möglichkeit wäre bei dem anderen Tier eine niederländische Herkunft denkbar und zwar aus den Gebieten östlich des IJsselmeeres, wo Fischotter seit dem Jahr 2000 ausgesetzt werden und von wo sich die Bestände ausbreiten (KOELEWIJN et al. 2010). Seit 2013 ist auch ein Vorkommen in der Dinkel (BOR) bekannt.

Ob es neben den genannten Gebieten noch weitere dauerhaft besetzte Vorkommen in Nordrhein-Westfalen gibt, werden hoffentlich die nächsten Jahre zeigen.



Abb. 2: Fischotter, wahrscheinlich Männchen. Heubachsystem im Kreis Coesfeld. Januar 2011. Fotofallenbeleg: Kriegs/LWL



Abb. 3: Fischotter, Mutter mit Jungtier. Heubachsystem im Kreis Coesfeld. Februar 2011. Fotofallenbeleg: Kriegs/LWL

Ergänzendes Videomaterial von Fotofallen mit Fischotter-Aufnahmen aus dem Münsterland aus 2010 und 2012 befindet sich im Internet unter:

<http://www.youtube.com/watch?v=ZxbEn2ymbGY>





Abb. 4: Fischotter. Zeigte sich Nachtanglern gegenüber erstaunlich vertraut. Lippe in Marl, Kreis Recklinghausen. September 2012. Foto: Familie Wietholt

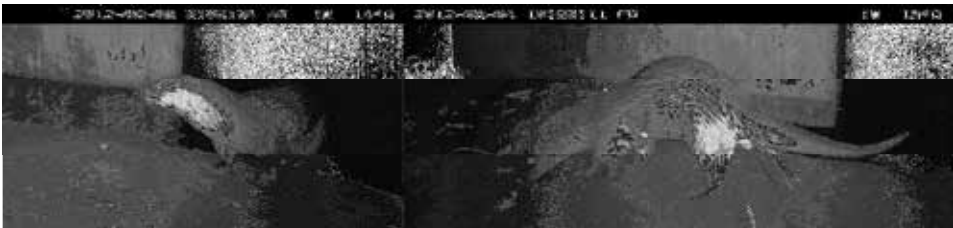


Abb. 5 Fischotter, Männchen. Berkel bei Gescher, Kreis Borken. Juni und August 2012. Fotofallenbeleg: Kriegs/LWL

Genetische Hinweise auf die Herkunft der Fischotter

Hinweise zur Herkunft der Tiere im Kernvorkommen lieferten genetische Untersuchungen auf Basis von Mikrosatelliten, welche durch das Forschungszentrum Alterra in Wageningen, Niederlande, durchgeführt wurden. Demnach passen die Tiere im zentralen Münsterland genetisch zu den Fischottern im mittleren Deutschland, z.B. der Lüneburger Heide (KRIEGS et al. 2010). An der Issel wurden Fischotterkot-Proben gefunden, welche sowohl Tieren zuzuordnen waren, die genetisch zu den deutschen Populationen gehören, als auch Tieren, die aus Osteuropa stammen und seit dem Jahre 2000 in den Niederlanden ausgesetzt worden waren. Auch ein mischerbiges Weibchen mit halb mitteleuropäischem, halb osteuropäischem Erbgut wurde dort gefunden (Hans-Peter Koelewijn, pers. Mitt. 2010). Dieser Fall veranschaulicht sehr schön, dass bei weiterer Ausbreitung beider Populationen mit einer genetischen Durchmischung im Münsterland zu rechnen ist. Am Felsbach, unweit seiner Mündung in die Berkel konnte 2011 über eine Kotprobe ein weiblicher Fischotter identifiziert werden, der sehr nahe mit Individuen aus dem Heubachsystem verwandt ist (NIEWOLD & LAMMERSTMA

2012). Eine genetische Untersuchung weiterer Kotpuren von der Berkel steht noch aus.

In den letzten Monaten nahm die Anzahl der Hinweise aus der Bevölkerung zu. Die meisten konnten leider bislang nicht bestätigt werden, andere wurden jedoch eindrucksvoll durch Fotos und Filme belegt und fließen in die hier gezeigte Karte ein. Beachtlich waren Begegnungen an der Lippe und an einem Baggersee bei Borken-Burlo, bei denen jeweils Nachtangler Fischotter beobachteten, die durch teils geringe Fluchtdistanzen auffielen. Die aktuelle Verbreitung des Fischotters wird in Abbildung 6 kartografisch dargestellt.

Wie viele Tiere leben heute im Lande?

Die Anzahl der heute in NRW lebenden Individuen ist nicht einschätzbar. Interpretierbare Daten liegen aktuell nur aus dem westlichen Münsterland vor. Offensichtlich gibt es eine deutliche individuelle Fluktuation, wie genetische Ergebnisse aus dem Kerngebiet zeigen (KRIEGS et al. 2010; Biologische Station Kreis Recklinghausen, mdl. Mitteilung 2012). Waren es im Jahr 2010 wahrscheinlich 6-7 Individuen im Heubachsystem (KRIEGS et al. 2010), so konnte von diesen Tieren im Jahre 2011 nur ein Weibchen nachgewiesen werden, dafür aber zusätzlich drei Weibchen und ein Männchen, deren Genotypen bislang nicht bekannt waren (NIEWOLD & LAMMERSTMA 2012; Biologische Station Kreis Recklinghausen, mdl. Mitteilung 2012). Ob es sich tatsächlich um eine Fluktuation handelt und wie diese ggf. zustande kommt, ist nicht bekannt. Ob die 2011 anwesenden „neuen“ Tiere zuvor einfach nicht beprobt worden waren, ob sie nachträglich zugewandert sind oder womöglich ausgesetzt wurden, lässt sich nicht mehr klären. Fischotter sind jedenfalls für weiträumige Ausbreitungsbewegungen mit langen Wanderungen – sowohl entlang von Gewässern als auch über Land – bekannt (ALTUM 1867; REUTHER 1993). Auf solche Wanderbewegungen dürften die unterschiedlichen oben genannten Einzelnachweise im Kreis Borken, Kreis Wesel und im Kreis Unna zurückgehen. Sie zeigen das große Neubesiedlungspotential geeigneter Gebiete. Die größeren Flüsse, darunter vor allem die Lippe, sind aufgrund ihrer Lebensraumstrukturen nur schwer auf Fischottervorkommen hin zu untersuchen. Es ist durchaus denkbar, dass die Lippe stärker besiedelt ist, als wir bisher wissen. Wie viele Individuen zurzeit in Nordrhein-Westfalen leben, ist daher nicht einzuschätzen. Wir gehen für das Westmünsterland anhand von Nachweisen und genetischen Untersuchungen vorsichtig von bis zu 20 Tieren aus.

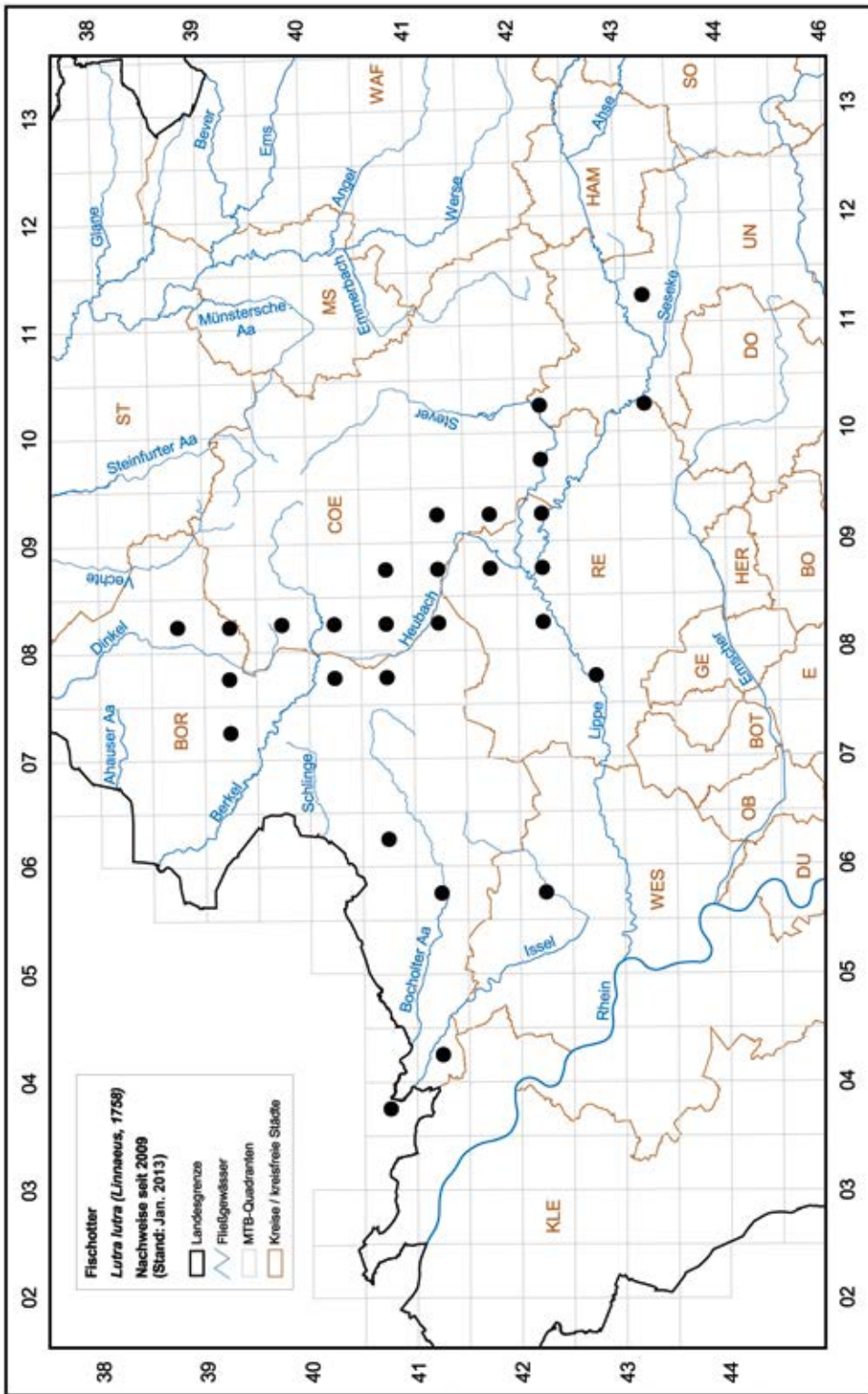


Abb. 6. Verbreitung des Fischotters in Nordrhein-Westfalen 2009-2012. Die Punkte markieren Messtischblatt-Quadranten auf denen Fischotter sicher nachgewiesen werden konnten.

Gibt es weiteres Besiedlungspotenzial?

Unsere Nachsuche in den Kreisen Borken (Schlinge, Ahauser Aa) Steinfurt (Vechte, Steinfurter Aa, Halverder Aa), Coesfeld (oberes Stever-Einzugsgebiet), Recklinghausen (Lippe-Zuflüsse), Unna (Funne, Selmer Bach, nördliche Lippe-Zuflüsse) und Warendorf (Bever, Ems) sowie in der Stadt Münster (Münstersche Aa, Emmerbach, Werse) verlief bislang erfolglos, wenngleich die dortigen Fluss- und Bachläufe durchaus für Fischotter geeignet erscheinen. Mit der Renaturierung von Fließgewässern entstehen seit einigen Jahren im ganzen Lande wieder Gewässer, die Fischotter beheimaten könnten. Das Besiedlungspotenzial in Nordrhein-Westfalen ist also gewaltig. Ob und wann eine flächige Besiedlung stattfindet, hängt einerseits davon ab, ob die kleine Population im Westmünsterland sich dauerhaft erfolgreich halten und vermehren kann, und andererseits, ob aus den benachbarten Überschusspopulationen in Niedersachsen bzw. Sachsen-Anhalt oder den Niederlanden Individuen den Weg nach Nordrhein-Westfalen finden. Der Tod einzelner Tiere, etwa der dominanten Männchen, kann in der Westmünsterland-Population drastische Folgen haben und eine Besiedlung um Jahre zurückwerfen. Es ist aber auch mit weiteren Zuwanderungen aus den expandierenden Populationen in den Niederlanden und in Niedersachsen zu rechnen, so dass nicht nur die Zahl der Individuen, sondern auch die genetische Variabilität in den nächsten Jahren zunehmen dürfte. Vor allem nahe der Weser ist mit einer Besiedlung von Ostwestfalen-Lippe aus Richtung Niedersachsen zu rechnen.

Danksagung

Finanzielle Unterstützung bekamen wir dankenswerter Weise von der Bezirksregierung Münster, dem Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL), der Nordrhein-Westfalen-Stiftung Naturschutz, Heimat- und Kulturpflege sowie der Stiftung der Kreissparkasse Recklinghausen zur Förderung des Natur- und Umweltschutzes. Für sonstige Unterstützung, wertvolle Informationen und/oder fruchtbare Diskussionen danken wir Kerstin Conrad, Klaus Klinger (Biologische Station im Kreis Unna), Steffen Lanfer (Wesecke), Manfred Lindenschmidt (Hörstel), Freek J. J. Niewold (Doesburg, NL), Anja Roy (Lienen), Brigitte Schlottbohm (Landesbetrieb Straßenbau NRW), Josef Schulte (Burlo), Dieter Schwarten (Fischwirtschaftsmeister des Herzog von Croÿ'schen Teichguts Hausdülmen), den Teilnehmern des runden Tisches „Fischotter in der Heubachniederung“ und der Familie Wietholt (Marl).

Summary

In 2009, the formerly extinct Eurasian otter was rediscovered in Northrhine-Westphalia. We investigated the novel population and found the otter to be distributed over several stream systems in the western Münsterland region. Genetic analyses revealed that the individuals stem from relict populations in central Germany in particular. However, some individuals of the most western parts originate from a reintroduction project, in which eastern European otters have been released in the Netherlands. The actual total population size is currently not known.

Literatur:

- ALTUM, B. (1867): Die Säugethiere des Münsterlandes in ihren Lebensverhältnissen. Münster.
- BIOLOGISCHE STATION KREIS RECKLINGHAUSEN E. V. (2011): Monitoring zum Fischotter *Lutra lutra* in der Heubachniederung (Kreise Borken, Coesfeld und Recklinghausen) – Bericht 2010. Unveröffentlichtes Gutachten.
- BIOLOGISCHE STATION KREIS RECKLINGHAUSEN E. V. (2012): Monitoring zum Fischotter *Lutra lutra* in der Heubachniederung und benachbarten Bachsystemen (Kreise Borken, Coesfeld und Recklinghausen) - Bericht 2011. Unveröffentlichtes Gutachten.
- FELDMANN, R. HUTTERER, R. & H. VIERHAUS (1999): Säugetiere in Nordrhein-Westfalen: Rote Liste (3. Fassung und Artenverzeichnis). Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Recklinghausen.
- KOELEWIJN, H. P., PÉREZ-HARO, M., JANSMAN, H. A. H., BOERWINKEL, M. C., BOVENSCHEN, J., LAMMERTSMA, D. R., NIEWOLD, F. J. J. & A. T. KUITERS (2010): The reintroduction of the Eurasian otter (*Lutra lutra*) into the Netherlands: hidden life revealed by noninvasive genetic monitoring. *Conservation Genetics* 11: 601-614.
- KRIEGS, J.O., BAUER, I., VON BÜLOW, B., DAHMS, K., GEIGER-ROSWORA, D., EVERSMA, N. HÜBNER, T., GRÖMPING, H., KAISER, M., KREKEMEYER, A., KRÜGER, H.-H., MALDEN, K. NIEWOLD, F.J.J., OEDING, W., REHAGE, H.-O., RIBBROCK, N., VIERHAUS, H. & H.P. KOELEWIJN (2010): Aktuelle Vorkommen des Fischotters *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) in Nordrhein-Westfalen und Hinweise auf ihre genetische Herkunft. *Natur und Heimat* 70: 131-140.
- LANDOIS, H. 1883: Westfalens Tierleben in Wort und Bild. Bd. I. Säugetiere. F. Schöningh, Paderborn.
- MEINIG, H., VIERHAUS, H., TRAPPMANN, C. & R. HUTTERER (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere - Mammalia - in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Recklinghausen.
- NIEWOLD, F & D. LAMMERTSMA (2012): The otters of Dülmen in 2011. Report DNA analysis of spraint samples from the region of Dülmen, Münster BRD. Biologische Station Kreis Recklinghausen e. V., unveröffentlichtes Gutachten.
- REUTHER, C. (1993): *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) – Fischotter. In: M. STUBBE & F. KRAPP (Hrsg.) *Handbuch der Säugetiere Europas*, Bd. 5/II.: 907-961. Aula-Verlag.
- REUTHER, C., DOLCH, D., DREWS, A., EHLERS, W., HEIDEMANN, G., KLAUS, S., MAU, H., SELLEHEIM, P., TEUBNER, J., TEUBNER, J. & L. WÖLFEL (2002): Fischotterschutz in Deutschland. Grundlagen für einen nationalen Artenschutzplan. *Habitat* 14: 1- 147.
- VAN WIJNGAARDEN, A. & J. VAN DE PEPPEL (1970): The otter, *Lutra lutra* (L.), in *The Netherlands*. *Lutra* 12: 3–70.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Jan Ole Kriegs, LWL-Museum für Naturkunde, Sentruper Straße 285, 48161 Münster. E-Mail: jan_ole.kriegs@lwl.org

Nikolai Eversmann, Geiststraße 54, 48151 Münster

Elke Happe, Biologische Station Zwillbrock e.V., Zwillbrock 10, 48691 Vreden

Matthias Olthoff, Naturschutzzentrum Kreis Coesfeld e.V., Borkener Str. 13, 48653 Coesfeld

Heinz-Otto Rehage, Rinkerodeweg 31, 48163 Münster

Niels Ribbrock, Biologische Station Kreis Recklinghausen e.V., Im Höltken 11, 46286 Dorsten

Kleinsäugeraktivität auf Flächen mit unterschiedlichem Mahdregime und die Auswirkung auf ihre Nutzung als Nahrungshabitat durch Greifvögel und Eulen

Jannick Buth, Bielefeld & Holger Meinig, Werther in Westf.

Einleitung

Kleinsäuger sind die Hauptnahrung vieler mitteleuropäischen Beutegreifer (z.B. BOYE 1996a). Durch seine verschiedenen Landnutzungen (Land- und Forstwirtschaft, Siedlungen, Verkehrswege) beeinflusst der Mensch die Artenzusammensetzung und Abundanzen von Kleinsäugerbeständen und damit auch die der von ihnen als Nahrung abhängenden Beutegreifer. Durch die Untersuchung nahe beieinander gelegener Flächen mit gleicher Bestandsgeschichte aber unterschiedlichem Mahdregime sollten kleinräumige Auswirkungen der Mahd sowohl auf Kleinsäuger als auch auf Greifvögel und Eulen erfasst werden.

Material und Methoden

Auf Gut Eckendorf (Bielefeld-Heepen) wurde eine an ein Waldstück angrenzende Stilllegungsfläche, auf der sich über viele Jahre eine einschürige Wiese entwickelt hatte, ausgewählt. Die Fläche wurde im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen für einen Straßenbau im Jahr 2008 abgemäht und anschließend mit Laubbäumen aufgeforstet. Zum Schutz vor Verbiss durch Rehe (*Capreolus capreolus*) und Feldhasen (*Lepus europaeus*) wurde das Gebiet mit einem 1,50 m hohen Knotenzaun umgeben. Zur Vermeidung des Abknickens von Baumspitzen durch landende Greifvögel und Eulen wurden außerdem Sitzkrücken errichtet. Auf der Fläche wurden zwei möglichst gleich weit vom Waldrand entfernt gelegene (um Auswirkungen des „Randeffektes“ auf die Fangergebnisse zu vermeiden, vgl. DELATTRE et al. (2009), siehe auch unter Diskussion) Teilflächen von 30 x 50 m (1.500 m²) ausgewählt (Abb. 1), in deren Mitte sich jeweils eine Sitzkrücke befand. Die westliche der beiden Flächen wurde ab dem 16.05.2009 während 20 Wochen in ca. 10-tägigem Abstand mittels eines handelsüblichen benzingetriebenen Rasenmähers gemäht. Es wurde versucht eine Halmlänge von ca. 2 cm zu halten.



Abb. 1: Lage der Probeflächen auf Gut Eckendorf, Bielefeld (Quelle: GoogleEarth).

Kleinsäuger

Zwischen dem 13.08. und 16.08.2009 wurden beide Teilflächen mittels Lebendfallen auf ihren Kleinsäugerbesatz untersucht. Insgesamt kamen je Fläche 60 Fallen (Holzwipfbrett-Fallen, DeuFa Fallen, 94127 Neuburg / Inn, Innenmaße 27 x 4.5 x 7 cm mit Metallabdeckung) zum Einsatz. Die Fallen wurden in Gruppen zu je 4 Stück mit einem Abstand von höchstens 1 m aufgestellt, der Abstand zwischen diesen Fallengruppen lag bei 10 m, so dass eine Fläche von 40 x 20 m abgedeckt wurde. Unter Berücksichtigung eines möglichen Lock-effektes der Köder über 5 m wurde eine Fläche von 50 x 30 m (1.500 m²) beprobt. Als Köder benutzten wir eine Mischung aus Haferflocken und Ölsardinen. Zusätzlich wurden die Wipfbrettchen mit einer teelöffelgroßen Menge Erdnussbutter beschickt. Der Kontrollrhythmus entsprach der „Gießener-Standardmethode“ (BOYE & MEINIG 1996). Hierbei werden die Fallen an den ersten beiden Tagen um 12.00 Uhr fängisch gestellt und jeweils um 16.00, 20.00 und 24.00 Uhr kontrolliert und dann verschlossen. Auch am dritten Tag werden die Fallen um 12.00 Uhr geöffnet, Kontrollen erfolgen wieder um 16.00, 20.00 und 24.00 Uhr und zusätzlich nochmals um 04.00 Uhr, um auch den Anteil rein nachaktiver Arten repräsentativ zu erfassen. Damit ergaben sich 10 Stichproben und 600 potenzielle Fangereignisse je Probefläche. Gefangene Tiere wurden bestimmt, durch partielles Beschneiden von Fellpartien individuell markiert, um sie

bei einem wiederholten Fang wiedererkennen zu können, und an Ort und Stelle wieder freigelassen.



Abb. 2: Gemähte Probestfläche mit einer Fallengruppe am Boden und einer mit einer Fotofalle ausgerüsteten Sitzkrücke (Foto: J. Buth)

Greifvögel und Eulen

Zur Erfassung der Nutzung der Teilflächen durch Greifvögel und Eulen wurden die Sitzkrücken von Juni – September mit Infrarotfotofallen ausgerüstet. Mit Hilfe einer Teleskopstange wurden die Sensoranlagen auf die Sitzkrückenhöhe von 5 m gehoben (Abb. 2). Die Kontrolle der Fotofallen erfolgte in 14-tägigem Abstand.

Ergebnisse

Kleinsäuger

Auf der ungemähten Fläche wurden 16 Individuen gefangen, auf der gemähten gelang kein einziger Fang. Eine Übersicht über die Fänge gibt Tabelle 1. Der Unterschied bezüglich der Anzahl gefangener Individuen auf den beiden Probestflächen und der Anzahl potenzieller Fangereignisse (600 je Fläche) ist hochsignifikant (χ^2 -Test, $p < 0,01$). Die insgesamt nur geringe Anzahl Fänge lässt nur eine Berechnung der Abundanz entsprechend der MNA-Methode (minimal number known alive) je Hektar zu (vgl. BOYE 1996b). Eine Unterschätzung des Bestandes durch diese Methodik tritt erst bei höheren Beständen auf (vgl. BRYJA et al. 2001).

Tab. 1: Vom 13.-16.08.2008 auf den Probestflächen gefangene Kleinsäuger. Von der Feldmaus gelang ein Wiederfang.

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	Anzahl Fänge Fläche ungemäht	Anzahl / Hektar ungemäht	Anzahl Fänge Fläche gemäht	Anzahl / Hektar gemäht
Waldspitzmaus	<i>Sorex araneus</i> *	8	53,3	0	0
Feldmaus	<i>Microtus arvalis</i>	7 (+1)	46,7	0	0
Zwergmaus	<i>Micromys minutus</i>	1	6,7	0	0

* - die Unterscheidung von der Schabrackenspitzmaus (*Sorex coronatus*) erfolgte nach Schädelmerkmalen von vier Individuen, die nur noch tot aus den Fallen geborgen werden konnten

Greifvögel und Eulen

Im Umfeld der Probestflächen wurden Mäusebussard (*Buteo buteo*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*) und Waldkauz (*Strix aluco*) beobachtet bzw. verhört. Eine Nutzung der Sitzkrücken konnte mittels der Fotofallen nur für Mäusebussard und Waldkauz festgestellt werden. Die beobachteten Turmfalken nutzten die weiter vom Waldrand entfernt verlaufenden Stromleitungen und Leitungsmasten als Ansitzwarten. Insgesamt wurden 554 Anflüge registriert, wovon der Waldkauz

weniger als 1% der Kontakte auslöste. Insgesamt entfielen auf die ungemähte Fläche mit 396 Anflügen mehr als doppelt so viele wie auf die gemähte Fläche mit 158 Anflügen (Tab. 2). Der Unterschied ist hochsignifikant (χ^2 -Test, $p < 0,00$).

Tab. 2: Monatliche Anzahl von Sitzkrückenbesuchen von Greifvögeln und Eulen auf der gemähten und ungemähten Probefläche im Zeitraum Juli – September

Monat	Anflüge Fläche ungemäht	Anflüge Fläche gemäht
Juli	16	9
August	182	51
September	198	98
Summe	396	158

Diskussion

Kleinsäuger

Eine Sommerdichte der Waldspitzmaus von 53 Individuen / ha fällt in den für Grünland normalen Bereich (vgl. Aufstellung der Ergebnisse verschiedener Autoren in CHURCHFIELD 1990). Auffällig ist, dass die Art die gemähte Fläche vollständig meidet.

Die Feldmaus bevorzugt Wiesen mit nicht zu hoher, lockerer Vegetation bei geringer Bodenfeuchtigkeit. Der auf der gemähten Fläche ermittelte Wert von 0 Individuen/ha zeigt, dass die Lebensräume nicht zu häufiger Mahd unterzogen werden dürfen. Auch HÄMKER & BORSTEL (2003) konnten auf Mähwiesen kaum Reproduktion der Art feststellen. Feldmausdichten schwanken von Lebensraum zu Lebensraum und von Jahr zu Jahr beträchtlich. BRYJA et al. (2001) ermittelte auf Dauergrünland in Tschechien Werte von über 2000 Individuen / ha. LANGE et al. (1994) geben eine Feldmausdichte in den Niederlanden in guten Lebensräumen zwischen 750 und 400 Individuen / ha an. JACOB (2000) ermittelte im Thüringer Becken eine Feldmausdichte von 300 Individuen / ha bis zu 750 Individuen / ha. An den grasreichen Rändern eines Grabensaumes fand BOYE (2003) als Spitzenwert eine Feldmausdichte von 1294 Individuen / ha, in Wintergetreidefeldern dagegen nur von 55 Individuen / ha. Der auf der ungemähten Fläche auf Gut Eckendorf mit 47 Individuen / ha ermittelte Wert liegt damit etwa bei den Werten, die die Feldmaus heute auf Feldern mit Wintergetreide erreicht. Für eine maximal einmal pro Jahr gemähte Wiese ist dieser als ausgesprochen niedrig einzustufen. Eine mögliche Erklärung hierfür stellt der von DELATTRE et al. (2009) beobachtete „Randeffekt“ dar. Bei ihren Untersuchungen in Frankreich ermittelten die Autoren bei einem Abstand von 100 m vom Waldrand eine doppelt so hohe Dichte wie bei einem Abstand von 50 m und einen viermal so hohen Bestand wie bei 25 m und 8-mal so hohen wie bei einem Abstand von 5 m. Als Begründung wird eine Vermeidung von Habitaten angenommen, auf denen Beutegreifer Ansitzwarten finden, oder die von Beutegreifern als deckungsreiche

Bewegungskorridore genutzt werden können. Unsere Flächen weisen mit einem Mindestabstand von 10 bzw. 12 m einen geringen Abstand vom Waldrand auf und werden möglicherweise deshalb von Feldmäusen in nur geringen Dichten besiedelt. Dies erklärt andererseits wahrscheinlich unsere Beobachtung, dass Turmfalken weiter vom Waldrand entfernt gelegene Bereiche zur Jagd bevorzugten, weil dort individuenreichere Kleinsäugerbestände lebten.

Zum Bestand der Zwergmaus lassen sich auf Basis der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse ziehen. Zwar bevorzugt die Art Hochgrasbestände (z.B. FELDMANN 1984) und meidet kurzrasige Habitats, allerdings ist die Zwergmaus durch die eingesetzten, am Boden platzierten Fallen nicht repräsentativ erfassbar. Der Fang eines Tieres ist daher eher als zufällig und nicht von den gegebenen Habitatstrukturen abhängig, interpretierbar.

Greifvögel und Eulen

Die deutliche Bevorzugung der ungemähten Probestfläche durch Mäusebussard und Waldkauz lässt sich dadurch erklären, dass sie auf dieser aufgrund ihrer Erfahrung eher mit Beute rechneten als auf der intensiv gemähten Fläche. Wie HÄMKER & BORSTEL (2003) auf dem Bremer Flughafen feststellten, hängt die Anzahl der über einer Fläche jagenden Greifvögel „nicht von der Besiedlungsdichte der Kleinsäuger, sondern von der Verfügbarkeit der Kleinsäuger für die Vögel“ ab. „Die Erreichbarkeit hängt einerseits von der Höhe und andererseits von der Dichte der Grünlandvegetation ab“. Diese Aussage ist für die nährstoffreichen Böden des Marschlandes richtig, denn dort können sich hohe Kleinsäugerbestände in einer dichten Vegetation dem Blick von Greifvögeln und damit deren Zugriff entziehen. Auf der nährstoffarmen Wiese auf Gut Eckendorf dagegen ist die Vegetation auf der ungemähten Fläche so lückig, dass Greifvögel auch dort ihre Beutetiere erkennen und jagen können. Dass die Sitzkrücke auf der gemähten Fläche überhaupt angefliegen wurde, lässt sich auch dadurch erklären dass Greifvögel einen Sichtradius von ca. 50 m von einer Sitzkrücke aus überblicken können (HAHNKE et al. 1984), ihre „Reichweite“ damit über die gemähte Fläche hinaus bis in die Teilflächen geht, in denen Kleinsäuger leben können.

Über viele Jahrhunderte hinweg konnte die Feldmaus in Jahren mit Massenvermehrungen (sogenannten Gradationsjahren) in der Landwirtschaft große Schäden anrichten. Bis in die 70er Jahre des letzten Jahrhunderts beschäftigten sich Schädlingsbekämpfer mit der Vorhersage von Massenvermehrungen und der Planung möglichst frühzeitig einsetzender Bekämpfungskampagnen (z.B. FRANK 1954, 1956). Zu den letzten Massenvermehrungen kam es in Nordwestdeutschland in den Jahren 1974 und 1977 (PELZ 1996). Auf den heute industriell bearbeiteten landwirtschaftlichen Nutzflächen kommt es kaum noch zu den Massenvermehrungen der Feldmaus früherer Zeiten (z.B. BOYE 2003). Diese für die Landwirtschaft positive Entwicklung hat allerdings für viele Beutegreifer eine nachteilige Wirkung, nämlich Nahrungsmangel. So zeigt der Turmfalke als Wühlmausspezialist (vgl. PIECHOCKI 1982) in NRW langfristig negative Bestandstenden-

denzen (SUDMANN et al. 2008). Jedoch können Arten wie die Sumpfhohle (Asio flammeus), die im Binnenland ein ausgesprochener Feldmausspezialist ist (MEINIG & KUHN 2002), positiv auf überdurchschnittliche Feldmausbestände reagieren. Im Jahr 2007 kam es in NRW zu zwei Bruten, nachdem die Art seit 25 Jahren in diesem Bundesland nicht mehr gebrütet hatte, da die Feldmaus in diesem Jahr im Verhältnis zu den Vorjahren ungewöhnlich hohe Dichten erreichte (SUDMANN et al. 2008). Seitdem konnte allerdings keine weitere Brut mehr festgestellt werden. Unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten ist eine häufige Mahd nicht genutzter Wiesen, wie sie häufig im Randbereich von Siedlungen aus „ästhetischen“ oder Ordnungsgründen durchgeführt wird, nicht sinnvoll. Für überlebensfähige Beutegreiferpopulationen muss es Feldmäuse und andere Kleinsäuger als Nahrungsbasis geben. Auch nicht von Feldmäusen lebende Arten wie die Wiesenbrüter Feldlerche (*Alauda arvensis*) und Schafstelze (*Motacilla cinerea*) profitieren von höheren Feldmausdichten, denn sie werden bei guten Feldmausbeständen weniger häufig Opfer von Beutegreifern (vgl. z.B. SCHRÖPFER & DÜTTMANN 2010).

Danksagung

Jannick Buth dankt seinem Vater Gerhard Buth, Bielefeld für seine Hilfe beim Mähen der Fläche und bei Konstruktion und Bau der Fotofallenhalterung. Außerdem dankt er seinem Lehrer am Helmholtz-Gymnasium Ferdinand Mönks, Bielefeld, für die Betreuung bei diesem und anderen Jugend-forscht-Projekten sowie für die Bereitstellung der Fotofallen. Wir danken Dr. Henning Vierhaus, Bad Sassendorf, für seine Anmerkungen zu einer früheren Fassung des Manuskriptes.

Zusammenfassung

Auswirkungen häufiger Mahd auf Kleinsäugerbestände wurden anhand einer Untersuchung benachbarter Probeflächen mit einer Ausdehnung von 1.500 m² mittels Lebendfallen untersucht. Während auf einer ungemähten Fläche insgesamt 16 Individuen der Arten Waldspitzmaus (8) (*Sorex araneus*), Feldmaus (7) (*Microtus arvalis*) und Zwergmaus (1) (*Micromys minutus*) festgestellt werden konnten, gelang auf der gemähten Probefläche kein einziger Fang. Das Ergebnis wird mit der Häufigkeit durch Fotofallen erfasster Greifvogelaktivität über den Flächen verglichen und diskutiert.

Summary

Effects of frequent mowing on stocks of small mammals were studied on nearby sample plots with an expansion of 1.500 m² by live trapping. On a not mown plot a total of 16 small mammal individuals of Common shrew (8) (*Sorex araneus*), Common vole (7) (*Microtus arvalis*), and Harvest mouse (1) (*Micromys minutus*)

were caught, on the mown plot no small mammal was caught. The results are compared and discussed in relation to raptors' activities above the sample plots that were registered by photo-traps.

Literatur

- BOYE, P. (1996a): Die Rolle von Säugetieren in mitteleuropäischen Ökosystemen. – In: BOYE, P., KUGELSCHAFTER, K., MEINIG, H. & H.-J. PELZ (Hrsg.): Säugetiere in der Landschaftsplanung. Standardmethoden und Mindestanforderungen für säugetierkundliche Beiträge zu Umwelt- und Naturschutzplanungen. – Schriftenr. Landschaftspflege u. Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg **46**: 11-18.
- BOYE, P. (1996b): Formeln zur Berechnung der Populationsgröße aufgrund von Fang-Wiederfang-Studien: Eine Übersicht für Einsteiger. – In: BOYE, P., KUGELSCHAFTER, K., MEINIG, H. & H.-J. PELZ (Hrsg.): Säugetiere in der Landschaftsplanung. Standardmethoden und Mindestanforderungen für säugetierkundliche Beiträge zu Umwelt- und Naturschutzplanungen. – Schriftenr. Landschaftspflege u. Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg **46**: 173-179.
- BOYE, P. (2003): Nagetiere in der Agrarlandschaft – Populationsökologie, Konkurrenz, Biotopverbund. Ökologie der Säugetiere **1**, Bielefeld, 158 S.
- BOYE, P. & H. MEINIG (1996): Flächenbezogene Erfassung von Spitzmäusen und Mäusen. – In: BOYE, P., KUGELSCHAFTER, K., MEINIG, H. & H.-J. PELZ (Hrsg.): Säugetiere in der Landschaftsplanung. Standardmethoden und Mindestanforderungen für säugetierkundliche Beiträge zu Umwelt- und Naturschutzplanungen. – Schriftenr. Landschaftspflege u. Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg **46**: 45-54.
- BRYJA, J., TKADLEC, E., NESVADBOVA, J., GAISLER, J. & J. ZEJDA (2001): Comparison of enumeration and Jolly-Seber estimation of population size in the common vole *Microtus arvalis*. – Acta Theriologica **46** (3): 279-285.
- CHURCHFIELD, S. (1990): The Natural History of Shrews. Christopher Helm, London, 178 S.
- DELATTRE, P., MORELLET, N., CODREANU, P., MIOT, S., QUERE, J.-P., SENNETOT, F. & J. BAUDRY (2009): Influence of edge effect on common vole population abundance in an agricultural landscape of eastern France. – Acta Theriologica **54** (1): 51- 60.
- FELDMANN, R. (1984): Zwergmaus – *Micromys minutus* (Pallas, 1778). In: SCHRÖPFER, R.; FELDMANN, R. & H. VIERHAUS (Hrsg): Die Säugetiere Westfalens. – Abh. Westf. Mus. Naturk., Münster **46**: 221-230.
- FRANK, F. (1954): Die Kausalität der Nagetierzyklen im Lichte neuer populationsdynamischer Untersuchungen an deutschen Microtinen. – Z. Morph. Ökol. Tiere **43**, 321 – 356.
- FRANK, F. (1956): Grundlagen, Möglichkeiten und Methoden der Sanierung von Feldmausplagegebieten. – Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst **8**: 147-158.
- HÄMKER, S. & K. BORSTEL (2003): Langzeituntersuchung über den Zusammenhang zwischen Kleinsäugerbestand und Anzahl der Greifvögel auf dem Flughafen Bremen unter Berücksichtigung der veränderten Grünlandbewirtschaftung. – Vogel und Luftverkehr **23**: 31-45.
- HAHNKE, H., BREHME, S. & M. MIELKE (1984): Sitzkrücken – Strukturen für Greifvogelschutz und Feldmausbekämpfung. Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR **38** (7): 146-149.
- JACOB, J. (2000): Populationsökologische Untersuchungen an Kleinnagern auf unterschiedlich bewirtschafteten Flächen der Unstrut-Aue. Doktorarbeit Friedrich-Schiller-Universität Jena, 103 S.

- LANGE, R., TWISK, P., VAN WINDEN, A. & A. VAN DIEPENBREEK (1994): Zoogdieren van West-Europa. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 400 S.
- MEINIG, H. & M. KUHN. (2002): Zur Nahrungsökologie der Sumpfohreule *Asio flammeus* am Winterschlafplatz. – *Vogelwelt* **123**: 149-153.
- PELZ, H.-P. (1996): Die Berücksichtigung wirtschaftlicher und epidemischer Belange bei der Formulierung von Entwicklungszielen des Naturschutzes. In: BOYE, P.; KUGELSCHAFTER, K., MEINIG, H. & H.-J. PELZ (Hrsg.): Säugetiere in der Landschaftsplanung. Standardmethoden und Mindestanforderungen für säugetierkundliche Beiträge zu Umwelt- und Naturschutzplanungen. – Schriftenr. Landschaftspflege u. Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg **46**: 145-152.
- PIECHOCKI, R. (1982): Der Turmfalke – *Falco tinnunculus*. Neue Brehm Bücherei **116**, 6. durchgesehene Aufl., A. Ziemsen Verlag, Wittenberg-Lutherstadt, 104 S.
- SCHRÖPFER, R. & H. DÜTTMANN (2010): Artenschutz mit Jagd und Mäusen – das Osnabrücker Prädationsmodell. – *Artenschutzreport* **26**: 1-7.
- SUDMANN, S. R., GRÜNEBERG, C., HEGEMANN, A., HERHAUS, F., MÖLLE, J., NOTTMEYER-LINDEN, K., SCHUBERT, W., VON DEWITZ, W., JÖBGES, M. & J. WEISS (2008): Rote Liste der gefährdeten Brutvogelarten Nordrhein-Westfalens. 5. Fassung. In LANUV (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, Bd. 2 Tiere, LANUV-Fachbericht, Recklinghausen 2011, **36**: 79 -158.

Anschriften der Verfasser:

Jannick Buth
Linnenstr. 112
33699 Bielefeld

Holger Meinig
Haller Str. 52a
33824 Werther / Westf.

Eine große Winterschlafgemeinschaft der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774) in Westfalen

Henning Vierhaus, Bad Sassendorf, Manfred Lindenschmidt, Hörstel
& Ingo Stahr, Nordwalde

Einleitung

Die Zwergfledermaus ist in weiten Teilen Nordrhein-Westfalens wohl die häufigste Fledermausart (VIERHAUS 1997). So wurde seit 1980 eine beachtliche Zahl von Sommerquartieren bekannt, und Wochenstuben mit bis zu 100 Weibchen sind keine Seltenheit. Außerdem werden im Juni und Juli eines jeden Jahres immer wieder Jungtiere, die oft noch nicht flügge sind, aus bisher nicht bekannten Wochenstuben gefunden und gemeldet. Ferner kommt es besonders im August zu Masseneinflügen von Zwergfledermäusen in Kirchen, Krankenhäuser oder Wohnungen einiger Städte im Land (z. B. Krefeld, Lippstadt, Paderborn, Münster, Siegen).

Feststellungen in NRW von Zwergfledermäusen im Winter sind dagegen spärlich. Meist sind es einzelne Tiere, die auf Grund eines Wetterumschwungs, etwa eines Kälteeinbruchs, ihr Versteck verlassen, um einen anderen, frostfreien Unterschlupf zu finden. Oder bei Renovierungsarbeiten an Häusern werden Tiere entdeckt. Damit bleibt offen, wo sich die Mehrzahl der nordrhein-westfälischen Individuen dieser synanthropen Art im Winter aufhält. In den sauerländischen Höhlen überwintern sie nicht und Wanderungen in andere Teile Europas führen Zwergfledermäuse nicht durch (HUTTERER et al. 2005, ROER 1995, TAAKE & VIERHAUS 2004). Auch wenn man aus anderen Teilen Deutschlands und Europas kopfstärke Winterschlafgemeinschaften kennt (NAGEL & HÄUSSLER 2004, TAAKE & VIERHAUS 2004), ist der Fund einer großen Menge überwinternder Zwergfledermäuse in Westfalen im Februar 2011 mitteilenswert.

Der Fund

Am 2. Februar 2011 erhielt Ingo Stahr von einem Bekannten einen großen Karton mit sehr vielen Zwergfledermäusen. Vorausgegangen war eine Serie von Frosttagen in dem sonst eher milden Winter. Der Karton mit den Tieren wurde in einem Fledermaus-Kunststollen auf dem Werkhof des NABU (Hof Waltermann) bei Steinfurt-Borghorst (Kreis Steinfurt) aufgestellt und geöffnet. Die wachen Fledermäuse verließen den Kasten, flogen umher oder krabbelten in Mauer Ritzen. Ein Teil flog sofort aus dem Stollen heraus. Dr. Waltermann berichtete, dass er noch am 9. Feb. 2011 im einem der Schuppen auf dem Grundstück Fledermäuse umherfliegen sah.

Zur Herkunft der Tiere ergab sich Folgendes. Die Fledermäuse wurden beim Abbruch eines Teils der Fassadenverkleidung des Krankenhauses in Dülmen (Kreis Coesfeld, Nordrhein-Westfalen), unmittelbar vor der Übergabe an I. Stahr, eingesammelt. Ein Bauhandwerker entdeckte sie in der Dämmmaterial-freien Luftschicht in zwei großen, etwa 8 m voneinander getrennten Gruppen. Die Fledermäuse, die dicht gedrängt zusammenhingen, wurden eingesammelt und vorübergehend in einem Werkzeugkoffer untergebracht. Einzelne Tiere flogen weg. Der Handwerker schätzte die Gesamtzahl der Tiere auf etwa 250 Exemplare. Die Fledermäuse befanden sich im Bereich der 4. Etage, dicht unter dem Dach. Sie müssen von oben in die Luftschicht gelangt sein. (Der Wandaufbau von innen nach außen: Kalksandstein / vorgesetzte alte Verblendung / Luftschicht / neuere Verblendung aus 11,5-er Klinkern, die entfernt wurde.)

Bei unserer Kontrolle des Kunststollens auf dem Hof Waltermann am 12. Feb. 2011 fanden wir in dem Karton noch 92 tote Zwergfledermäuse, die für eine weitere Untersuchung eingesammelt wurden. In den Spaltenverstecken des Quartiers entdeckten wir keines dieser Tiere. Zwei Braune Langohren (*Plecotus auritus*) wurden jedoch als Erstbesiedler des Kunststollens festgestellt. Nach der Einschätzung von Ingo Stahr, der die tatsächliche Menge der Fledermäuse in dem Karton gesehen hat und diese mit den noch verbliebenen toten Tieren vergleichen konnte, dürften es tatsächlich mehr als 500 Zwergfledermäuse gewesen sein, die in der Fassade des Dülmener Krankenhauses gefunden worden waren.

Auswertung der toten Tiere

Die 92 eingesammelten toten Fledermäuse wurden auf Geschlecht, Alter und Größe sowie mögliche Eigentümlichkeiten hin untersucht. Auch die Artzugehörigkeit wurde überprüft.

Die z. T. bereits stärker in Verwesung übergegangenen Fledermäuse wurden in 80-prozentigem Alkohol aufbewahrt und gelangten schließlich in die Sammlung des LWL-Museums für Naturkunde, Münster.

An den Tieren ließ sich die Größe anhand der Unterarmlänge erfassen, gemessen mit einem Messschieber auf 1/10 mm genau. Die Trennung der Fledermäuse in solche, die wahrscheinlich vorjährig sind und in die Mehrjährigen beruht auf Beurteilung der oberen Molaren bezüglich des Vorhandenseins dunkler Verfärbungen an der Kronenbasis (siehe TRAPPMANN 2005) sowie der Form des Hinterrandes des großen oberen Prämolaren (P^4), der bei dies- bzw. vorjährigen Individuen noch mehr oder weniger gerade ist, mit der Abnutzung jedoch zunehmend deutlicher konkav verläuft. Die alkoholnassen Tiere wurden auf ihre Flügeladerung, auf einen möglichen Wulst zwischen den Nasenlöchern, die Struktur des Penis (siehe DIETZ et al. 2007) und auf die Ausbildung der oberen Schneidezähne hin (JENRICH et al. 2012) untersucht, um mögliche Mückenfledermäuse (*Pipistrellus pygmaeus*) zu erkennen.

Ergebnisse

Keines der Tiere konnte mit Sicherheit als Mückenfledermaus bestimmt werden, auch wenn einige unter ihnen einzelne Merkmale aufwiesen, die für *Pipistrellus pygmaeus* kennzeichnend sein können, so die Struktur der „Flügeladern“ oder die Ausrichtung der oberen Schneidezähne. Die fleischfarbene Gesichtsfärbung einiger Individuen ist wahrscheinlich als eine Folge der beginnenden Zersetzung anzusehen. Beschädigungen an mehreren Fledermäusen wie Knochenbrüche lassen vermuten, dass die 92 toten Tiere bereits bei den Abbrucharbeiten an der Krankenhaussfassade umgekommen waren, und zwei sezierte, reichlich fette Männchen zeigen, dass sie nicht verhungerten. Den nicht verletzten Tieren gelang die Flucht aus dem für Zwergfledermäuse als Winterquartier ungeeigneten Kunststollen.

31 der 92 Zwergfledermäuse erwiesen sich als Männchen und 60 als Weibchen. 14 Männchen und 22 Weibchen wurden als vorjährig eingestuft. Unter den übrigen, mehrjährigen Tieren fanden sich auch sehr alte Individuen mit stark abgekautem Gebiss. Die Unterarmlängen ließen sich von 90 Tieren nehmen und zwar jeweils zur Hälfte links und rechts. In der Tab. 1 sind die Ergebnisse zusammengefasst.

Tab. 1: Unterarmlängen (mm) von 90 Zwergfledermäusen aus Dülmen, Westfalen.

Geschlecht	Alter	Anzahl	Unterarmlänge, Mittelwert	Standardabweichung
♂	vorjährig	14	30,895	0,757
♂	mehrjährig	16	31,3	0,736
alle ♂		30		
♀	vorjährig	22	32,08	0,821
♀	mehrjährig	38	32,19	0,895
alle ♀		60		

Untersucht wurde, ob die Maße der vier Gruppen: 1. vorjährige Männchen, 2. vorjährige Weibchen, 3. mehrjährige Männchen und 4. mehrjährige Weibchen, sich merklich unterscheiden (Abb. 1). Die Voraussetzung der Normalverteilung wurde mit dem Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest geprüft. Eine Varianzanalyse ergab signifikante Unterschiede der Unterarmlänge zwischen den Alters- und Geschlechtsklassen (ANOVA $p < 0,001$). Der Posthoc-Test mit Bonferroni-Anpassung für Mehrfachvergleiche zeigte, dass diese auf die Unterschiede zwischen den Geschlechtsklassen ($p < 0,05$ für alle Vergleiche) nicht aber auf Unterschiede zwischen den Altersklassen zurückzuführen war ($p = 1,00$ für alle Vergleiche). Auch der ergänzende Vergleich der Altersklassen innerhalb der Geschlechter ergab keine signifikanten Unterschiede der Unterarmlänge zwischen

den nur vorjährigen und den mehrjährigen Männchen (T-Test, $p = 0,15$) und der Weibchen (T-Test, $p = 0,63$).

Der geringe, nicht signifikante Unterschied in den Mittelwerten linker und rechter Unterarme lässt sich wohl damit erklären, dass unter den rechten Unterarmen mehr Weibchen vertreten sind.

Die Unterarmlängen der Männchen bzw. die der Weibchen ähneln sehr den Werten anderer Messreihen von Zwergfledermäusen aus diesem Teil Deutschlands; Mittelwerte von jeweils sechs Stichproben aus Westfalen reichen bei Männchen von 30,44 – 31,87 mm, bei Weibchen von 31,45 – 32,41 mm (TAAKE & VIERHAUS 2004). Ein statistischer Vergleich der Tiere aus Dülmen mit diesen Stichproben ist angesichts der sicherlich unterschiedlichen Messmethoden nicht sinnvoll.

Die Condylbasallängen der Schädel der beiden Männchen mit Unterarmlängen unter 30 mm betragen 11,35 bzw. 11,65 mm.

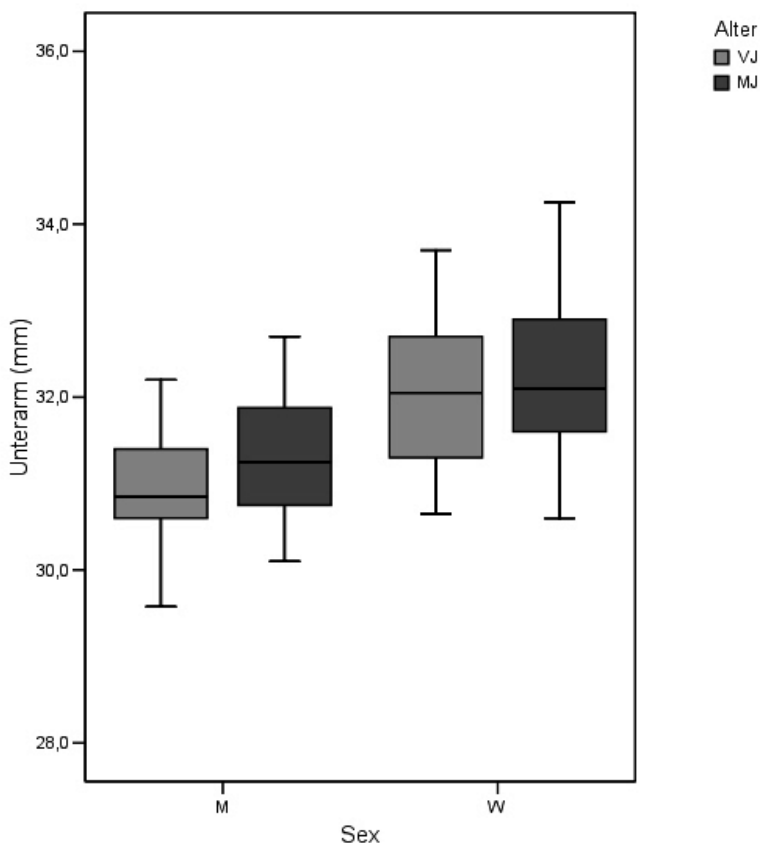


Abb.1: Unterarmlängen von 90 vermessenen Zwergfledermäusen aus Dülmen, Westfalen. M = Männchen, W = Weibchen, vj = vorjährig, mj = mehrjährig

Diskussion

Worauf das deutliche Überwiegen der Weibchen gegenüber den Männchen in dem Zwergfledermausfund beruht, bleibt unklar. Offenbar schlafen Männchen und Weibchen in dem Winterquartier nicht zufällig durchmischt, was auch an anderen Orten, wie z. B. im Freiburger Dom beobachtet wurde (VON HELVERSEN et al. 1987). Ein weiterer, allerdings anders gelagerter Fund vieler Zwergfledermäuse ließ gleichfalls eine geschlechtsspezifische Entmischung feststellen. 120 Zwergfledermäuse, die im August 1988 in Lippstadt durch einen Masseneinflug in einen engen Karton gerieten, aus dem sie sich nicht mehr befreien konnten, wurden vermessen, auf ihr Geschlecht hin untersucht und dann freigelassen. Von den ersten 60 herausgenommenen Tieren waren 27 Männchen, während zu der zweiten Hälfte nur 15 Männchen und 45 Weibchen gehörten.

Der Anteil aller vorjährigen Fledermäuse in dem Dülmener Fund entspricht annähernd der Zahl der mehrjährigen Weibchen. Das passt gut zu der Geburtenrate von Zwergfledermäusen im westlichen und mittleren Europa, die etwas über einem Jungtier pro Weibchen liegt (GAISLER 1979, TAAKE & VIERHAUS 2004).

Das Winterquartier der Zwergfledermäuse in Dülmen gleicht dem, was über Winterquartiere der Art in Mitteleuropa bekannt ist. Als offensichtlich gegen Kälte und Trockenheit besonders unempfindliche Art bezieht sie gerne Spalträume in den Außenwänden von großen Gebäuden sowie Felsspalten. Unterirdische Hohlräume werden nur in den kalten, luftigen und zugigen Eingangsbereichen aufgesucht (NAGEL & HÄUSSLER 2004, SACHTELEBEN et al. 2004, TAAKE & VIERHAUS 2004). Solche Verstecke können Zwergfledermäuse das ganze Jahr über, besonders aber auch im Spätsommer und Herbst nutzen (z. B. VON HELVERSEN et al. 1987). Aus der ausgeprägten Synanthropie der Art und der damit verbundenen Abhängigkeit von Gebäuden ergeben sich für die Zwergfledermäuse allerdings auch Gefahren. Abgesehen davon, dass nicht jede Wochenstube im Giebel oder der Hohlschicht eines Hauses von dessen Bewohnern gelitten wird, gefährden Sanierungsarbeiten an den Hauswänden immer wieder Zwergfledermausquartiere (MEINIG et al. 2011). Und der derzeitige Trend, die Wärmedämmung von Gebäuden etwa dadurch zu optimieren, dass die vorhandenen Luftschichten in den Außenwänden mit Isoliermaterial verfüllt bzw. verblasen werden, könnte viele geeignete Verstecke unbrauchbar machen oder sogar ganze Kolonien vernichten. Vor derartigen Maßnahmen sollte man sich vergewissern, dass die betreffenden Teile des Gebäudes nicht von Zwergfledermäusen genutzt werden. Möglicherweise lagen auch für das Krankenhaus in Dülmen bereits Feststellungen von Fledermäusen aus den warmen Jahreszeiten in oder an dem Gebäude vor, die hätten signalisieren können, dass der geschilderte Fund nicht auszuschließen war.

Da Zwergfledermäuse auch im Winter, insbesondere an milden Tagen schon mal ihre Verstecke verlassen (TAAKE & VIERHAUS 2004, JONES & RACEY 2008) und solche Quartiere keineswegs durchgehend genutzt werden, also immer wieder Aus- bzw. Einflüge erfolgen (SENDOR et al. 2000), können entsprechende Vorab-Beobachtungen von Gebäuden, an denen Sanierungen und Baumaßnah-

men geplant sind, auch noch in der kalten Jahreszeit sinnvoll sein. Solche Kontrollen erscheinen aus Sicht des Naturschutzes notwendig, zumal es für die Berücksichtigung geschützter Tierarten bei Baumaßnahmen an Gebäuden eine verschärfte gesetzliche Grundlage gibt (MKULNV 2010)!

Wie eingangs erwähnt gibt es aus NRW aus den zurückliegenden vier Jahrzehnten keine Feststellungen großer Winterschlafgemeinschaften der Zwergfledermaus. Einige jüngere zahlenmäßig etwas bedeutsamere Funde aus Westfalen liegen vor:

Lübbecke (Kreis Minden-Lübbecke) 6. März 1981: im Turm der Kirche 46 Ex. (VIERHAUS 1984), Lippstadt (Kreis Soest), Volkshochschule 19.01.1987: ca. 100 Ex., am 11.01.2002. ca. 30 Tiere (H. Vierhaus), Meschede (Hochsauerlandkreis) Amtsgericht 23.12.1996: 9 Ex. (H. Vierhaus), Brilon-Hoppecke (Hochsauerlandkreis) 19.12.2011: 25 Ex. (R. Mengelers).

Allerdings wurden unweit der Landesgrenze in den letzten drei Jahrzehnten kopfstärke Ansammlungen winterschlafender Zwergfledermäuse entdeckt. In einer Brücke der Autobahn A45 im Lahn-Dill-Kreis zählte Koettnitz im Winter 1990/91 300 Zwergfledermäuse (KOETTINITZ & HAUSER 1994). Im Marburger Landgrafenschloss überwintern gleichfalls viele Zwergfledermäuse. Die Zählungen hier verdeutlichen jedoch, dass die im Winter erfassten Tiere bzw. die sichtbaren Zwergfledermäuse wohl nur die „Spitze des Eisberges“ sind. So zählte GODMANN (1994) Anfang der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts in diesem System maximal 235 Individuen. Jedoch stellten hier SENDOR et al. (2000) durch den Einsatz von Lichtschranken im Jahr 1996, allerdings erst Ende Dezember, mindestens 4134 Zwergfledermäuse fest. Daher darf man annehmen, dass auch in Nordrhein-Westfalen in manchen der bisher bekannt gewordenen Winterquartiere der Art wenigstens zeitweise weit mehr Tiere stecken, als es die Zählung der sichtbaren Fledermäuse ergibt. So dürften auch die dem Fund vorausgegangen sehr kalten Tage Ende Januar 2011 für die große Menge der in der Fassade des Krankenhauses in Dülmen gefundenen Zwergfledermäuse mitverantwortlich gewesen sein.

Aus dem 19. Jahrhundert und der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts liegen allerdings Berichte auch aus Westfalen von vielen Zwergfledermäusen in Winterquartieren vor. Während ALTUMS (1867) Angaben, dass sie in Münster zu Hunderten bei Umbau- und Abbrucharbeiten gefunden wurden, nicht sicher Wintervorkommen zuzuordnen sind, berichtet LANDOIS (1883) von 600 in einer Kirche Münsters hinter einem Bretterverschlag winterschlafend gefundenen Zwergfledermäusen. GOETHE (1955) kannte ein Wintervorkommen mit etwa 100 Exemplaren in Lemgo. Über die größte Ansammlung hibernierender Zwergfledermäuse berichtet KOCH (1862/63). So überwinterten in der Fürstengruft des Siegener Schlosses mehr als 1000 Exemplare der Art. Ob die später von LANDOIS (1883) für dieses Vorkommen genannte Zahl von 5000 Zwergfledermäusen begründet war, muss offen bleiben.

Vergleicht man diese wenigen alten Zahlen mit denen der heutigen Winternachweise, lässt sich erahnen, dass die derzeit nicht seltene Art vor hundert und mehr Jahren noch deutlich häufiger gewesen sein dürfte.

Danksagung

Wir danken Dr. Ralf Joest für seine kompetente Hilfe bei der Bearbeitung der Statistik, sowie Herrn Rainer Mengelers für die Überlassung seiner Beobachtungen.

Zusammenfassung

Im Februar 2011 wurde in der Fassade des Krankenhauses in Dülmen, Kreis Coesfeld, NRW eine wahrscheinlich mindestens 500 Individuen umfassende Winterschlafgemeinschaft der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) gefunden. Derart große Wintervorkommen sind bisher nicht aus NRW bekannt geworden. 92 dabei umgekommene Tiere wurden vermessen und auf Geschlecht und Alter hin untersucht. Mückenfledermäuse (*Pipistrellus pygmaeus*) befanden sich nicht unter den toten Tieren. Der Fund wird mit Winterfeststellungen der Zwergfledermaus in angrenzenden Teilen Deutschlands und mit historischen Angaben aus Westfalen verglichen und naturschützerische Konsequenzen werden diskutiert.

Summary

In February 2011 a hibernaculum with probably more than 500 pipistrelles (*Pipistrellus pipistrellus*) was found in the front of the Hospital of Dülmen, Northrhine-Westfalia (NRW). Such a large concentration of pipistrelles in winter was not known in NRW so far. 92 bats, which had died, were studied for sex, age and length of forearm. No Soprano bat (*Pipistrellus pygmaeus*) belonged to the sample. This finding is compared with winter records of pipistrelles in adjacent parts of Germany and with historical data from Westfalia. The nature conservancy implications of such findings are discussed.

Literatur

- ALTUM, B. (1867): Fauna der Wirbeltiere des Münsterlandes in ihren Lebensverhältnissen. I. Säugethiere. Verl. W. Niemann, Münster.
- DIETZ, C., O. VON HELVERSEN & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Kosmos, Stuttgart.
- GAISLER, J. (1979): Ecology of bats. In: STODDART, M. (Ed.) Ecology of small mammals. Chapman and Hall, London, p. 281-342.
- GODMANN, O. (1994): Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). In: AGFH (Hrsg.) Die Fledermäuse Hessens. Verl. Manfred Hennecke, Remshalden-Buoch.
- GOETHE, F. (1955): Die Säugetiere des Teutoburger Waldes und des Lipperlandes. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster **17**: 5-195.
- HUTTERER, R., IVANOVA, T. MEYER-CORDS, C. & L. RODRIGUES (2005): Bat Migrations in Europe – A Review of Banding Data and Literature. Naturschutz und Biologische Vielfalt **28**, BfN Bonn.

- JENRICH, J., LÖHR, P.-W. MÜLLER, F. & H. VIERHAUS (2012): Fledermäuse – Bestimmungsschlüssel anhand von Schädelmerkmalen. VON, Fulda (Hrsg.) – Beiträge zur Naturkunde in Osthessen **48**, Suppl. 1, Michael Imhof Verlag, Petersberg.
- JONES, G. & P. A. RACEY (2008): Common pipistrelle and Soprano pipistrelle. In: HARRIS, S. & D. W. YALDEN (Ed.) (2008): Mammals of the British Isles: Handbook, 4th Edition, p. 343-351. The Mammal Society, Southampton.
- KOCH, C. (1862/63): Das Wesentliche der Chiropteren mit besonderer Beschreibung der in dem Herzogthum Nassau und den angränzenden Landesteilen vorkommenden Fledermäuse. – Jbücher Ver. Naturk. Herzogthum Nassau **17/18**: 261-593.
- KOETTNITZ, J. & R. HEUSER (1994): Fledermäuse in großen Autobahnbrücken Hessens. In: AGFH (Hrsg.) Die Fledermäuse Hessens. Verl. Manfred Hennecke, Remshalden-Buoch.
- LANDOIS, H. (1883): Westfalens Tierleben in Wort und Bild. Bd. I. Säugetiere. Paderborn.
- MEINIG, H., VIERHAUS, H. TRAPPMANN, C. & R. HUTTERER (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere – Mammalia in Nordrhein-Westfalen – 4. Fassung, Stand August 2011, in LANUV (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 2011. - LANUV-Fachbericht 36, Band 2, S. 49-78.
- MKULNV & MWEBWV NRW (2010): Artenschutz und Bauleitplanung bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben. Gemeinsame Handlungsempfehlung des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr NRW und des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW vom 22: 12. 2010.
- NAGEL, A. & U. HÄUSSLER (2004): Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). In: BRAUN, M. & F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1, S. 528-543. Ulmer, Stuttgart.
- ROER, H. (1995): 60 years of bat-banding in Europe – results and tasks for future research. *Myotis* **32-33**: 25-261.
- SACHTLEBEN, J., RUDOLPH, B.-U. & A. MESCHÉDE (2004): Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). In: MESCHÉDE, A. & B.-U. RUDOLPH (Bearb.): Fledermäuse in Bayern, S. 294-295. Ulmer, Stuttgart.
- SENDOR, T., K. KUGELSCHAFTER & M. SIMON (2000): Seasonal variation of activity patterns at a pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*) hibernaculum. - *Myotis* **38**: 91-109.
- TAAKE, K. H. & H. VIERHAUS (2004): *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) – Zwergfledermaus. In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Fledertiere II. Wiebelsheim.
- TRAPPMANN, C. (2005): Die Fransenfledermaus in der Westfälischen Bucht. - Ökologie der Säugetiere **3**. Laurenti Verlag, Bielefeld.
- VIERHAUS, H. (1984): Zwergfledermaus - *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R. & H. VIERHAUS (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. - Abhandl. Westf. Mus. Naturk. **46** (4): 127-132.
- VIERHAUS, H. (1997b): Zur Entwicklung der Fledermausbestände Westfalens - eine Übersicht. - Abhandl. Westf. Mus. Naturk. **59**: 11-24.
- VON HELVERSEN, O., ESCHE, M., KRETZSCHMAR, K. & M. BOSCHERT (1987): Die Fledermäuse Südbadens. - Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz **14** (2): 409-475.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Henning Vierhaus, Teichstr. 13, 59505 Bad Sassendorf-Lohne
Mail: henning4haus@gmx.de

Manfred Lindenschmidt, Schützenwiese 14, 48477 Hörstel-Bevergern
m.lindenschmidt@t-online.de

Ingo Stahr, Von-Heyden-Str. 7, 48356 Nordwalde

Bestandsentwicklung des Großen Mausohrs *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) in Fledermaus-Winterquartieren im Märkischen Kreis (1987 - 2012)

Michael Bußmann, Lüdenscheid

Einleitung

Das Große Mausohr (*Myotis myotis*) ist unsere größte heimische Fledermausart und bereits ALTUM (1867) bemerkt treffend: "Diese Art ist der Riese aller einheimischen Fledermäuse". Die allein wegen ihrer Körpergröße auffällige und unverwechselbare Fledermausart war einst in Westfalen häufig und verbreitet. Für das 19. Jahrhundert schreibt LANDOIS (1883): Sie "gehört in Westfalen zu den gemeinen Arten; sie findet sich in der Ebene wie im Gebirge". Noch über die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts hinaus waren Mausohren regelmäßiger Bestandteil der in westfälischen Winterquartieren angetroffenen Fledermausfauna und keineswegs selten. Über die damalige Situation der Art sind wir, dank Reiner Feldmann, dem Begründer der planvollen und regelmäßigen Untersuchung der westfälischen Fledermausfauna, durch zahlreiche Publikationen gut unterrichtet (z.B. FELDMANN 1961, 1966, 1971, 1973, 1975, FELDMANN & VIERHAUS 1984). Seine im Winter 1952/53 begonnenen zwanzigjährigen Untersuchungen belegen mit 217 Exemplaren in 27 von 42 kontrollierten westfälischen Winterquartieren die Häufigkeit des Großen Mausohrs (FELDMANN 1973), wo die Art einen Anteil von 30 % aller dort registrierten Fledermäuse hatte. Etwa seit Anfang der 1970er Jahre war ein allgemeiner starker Bestandseinbruch bei allen heimischen Fledermausarten festzustellen, weshalb FELDMANN (1973) die Sorge formuliert: "Es ist zu befürchten, daß die gesamte Säugetierordnung der Fledermäuse in unserem Raum vom Aussterben bedroht ist". Er vermerkt eine "Abnahme" für das Vorkommen von Mausohren in einigen Winterquartieren im Märkischen Kreis (FELDMANN 1975). In Bergwerkstollen des Sauerlandes und in den Höhlen des Hönnetales wurden im Zeitraum zwischen 1973 und 1983 von ihm nur noch zehn Exemplare festgestellt (FELDMANN & VIERHAUS 1984), verbunden mit der Einschätzung "Der Bestandsrückgang hat diese Art besonders stark getroffen".

Bei Beginn unserer eigenen Untersuchungen im Märkischen Kreis ab dem Winter 1986/1987 fehlten Große Mausohren in allen von uns kontrollierten unterirdischen Winterquartieren (BUßMANN & KRAATZ, in Vorbereitung). Die nachfolgend dargestellten Befunde dokumentieren die Rückkehr des Großen Mausohrs in die Winterquartiere im Märkischen Kreis im Zeitraum von 1987 bis 2012.

Untersuchungsgebiet

Der Märkische Kreis liegt in der Mittelgebirgsschwelle des nordwestlichen Sauerlandes und gehört als Teil des Südwestfälischen Berglandes zum rechtsrheinischen Schiefergebirge. Das Untersuchungsgebiet umfasst im Wesentlichen, von Norden nach Süden, drei naturräumliche Einheiten: Das Niedersauerland, das Märkische Oberland und das Südsauerländer Bergland (BÜRGENER 1969) in Höhenlagen zwischen 106 und 663 m. Bis auf den äußersten Norden ist es überwiegend bewaldet. Der geologische Untergrund besteht hauptsächlich aus devonischen Grauwacken und Tonschiefern. Hier sind zahlreiche historische Erzstollen und Bergwerke als Zeugen ehemaliger Bergbautätigkeit erhalten, von denen einige auch Bedeutung als Fledermauswinterquartiere haben. Sie sind aus Gründen des Natur- und Artenschutzes verschlossen. Zerstreut eingelagert sind einige kleine Kalklinsen, von denen einzelne natürliche Karsthöhlen aufweisen, die als Winterquartiere für Fledermäuse bedeutsam sind. Besonders bemerkenswert ist diesbezüglich vor allem der in West-Ost-Richtung verlaufende Massenkalkzug im Norden des Kreisgebietes. Aus Hagen kommend setzt sich dieses devonische Kalkband über Iserlohn und Hemer bis nach Balve fort, um im Hönnetal nach Süden abzuknicken, wo es allmählich ausstreicht. Hier befindet sich eine ganze Reihe von natürlichen Karsthöhlen, die z.T. schon lange als Fledermausquartiere bekannt sind, wie etwa die Höhlen im Raum Iserlohn und Hemer sowie im Hönnetal (FELDMANN 1966, 1971). Siebzehn von uns regelmäßig untersuchte Winterquartiere setzen sich aus fünf natürlichen Kalkhöhlen, neun historischen Bergwerkstollen, einem ehemaligen Wassergewinnungstollen, einem ehemaligen Sprengstoff-Lagerstollen und einem zugemauerten Eisenbahntunnel in Höhenlagen zwischen 140 und 500 m ü.NN. zusammen.

Die Winterquartiere

- Nr. 1. Stollen Helmke (Iserlohn, Letmathe)
Ehemaliger Sprengstoff-Lagerstollen in einem stillgelegten Kalksteinbruch, heute Naturschutzgebiet "Steinbruch Helmke", 140 m ü.NN, TK25 4611,2.3 (TK25 4611,2.3 bedeutet: Topografische Karte 1: 25000 Blattnummer, Quadrant. Viertelquadrant)
- Nr. 2. Stollen Bräke (Iserlohn, Grüner Tal)
Bergwerkstollen im Bräker Kopf, 340 m ü.NN, TK25 4612,3.1
- Nr. 3. Sünstecker Luak (Hemer, Sundwig)
Natürliche Höhle im Massenkalk, flächiges Naturdenkmal, 240 m ü.NN, TK25 4612,2.1
- Nr. 4. Feldhofhöhle (Balve, Hönnetal)
Natürliche Höhle im Massenkalk, Naturschutzgebiet "Hönnetal", 220 m ü.NN, TK25 4613,1.1
- Nr. 5. Große Burghöhle (Balve, Hönnetal)
Natürliche Höhle im Massenkalk, Naturschutzgebiet "Hönnetal", 200 m ü.NN, TK25 4613,1.1

- Nr. 6. Schönebecker Höhle (Herscheid)
Natürliche Höhle in einer kleinen Kalklinse, flächiges Naturdenkmal, 340 m ü.NN, TK25 4712,3.4
- Nr. 7. Stollen Germelin (Herscheid)
Bergwerkstollen im Krüsehahn, 420 m ü.NN, TK25 4712,3.4
- Nr. 8. Stollen Bommecke (Plettenberg)
Bergwerkstollen im Nordhang des Schellhagen, Naturschutzgebiet "Bommecketal", 350 m ü.NN, TK25 4713,3.3
- Nr. 9. Stollen Hohe Molmert (Plettenberg)
Bergwerkstollen im Südhang der Hohen Molmert, 400 m ü.NN, TK25 4713,3.3
- Nr. 10. Stollen Bärenberg oben (Plettenberg)
Bergwerkstollen im Heiligenstuhl, 460 m ü.NN, TK25 4713,4.3
- Nr. 11. Stollen Bärenberg unten (Plettenberg)
Bergwerkstollen im Heiligenstuhl, 420 m ü.NN, TK25 4713,4.3
- Nr. 12. Stollen Silberg (Herscheid)
Bergwerkstollen im Silberg, 350 m.ü.NN, TK25 4812,1.2
- Nr. 13. Stollen Borg (Herscheid)
Bergwerkstollen im Schellhorn, 410 m ü.NN, TK25 4812,1.2
- Nr. 14. Stollen Homert (Lüdenscheid)
Ehemaliger Wassergewinnungsstollen, 470 m ü.NN, TK25 4811,2.2
- Nr. 15. Rammsbergstollen (Herscheid)
Ehemaliger Eisenbahntunnel im Rammsberg, 350 m ü.NN, TK25 4812,2.2
- Nr. 16. Stollen Willertshagen (Meinerzhagen, Ebbegebirge)
Bergwerkstollen im Österloh, Naturschutzgebiet "Ebbemoore", 500 m ü.NN, TK25 4812,3.3
- Nr. 17. Halver Hülloch (Halver)
Natürliche Höhle in einer kleinen Kalklinse bei Löhbach, Naturschutzgebiet "Halver Hülloch", 350 m ü.NN, TK25 4710,4.3 (Dieses Quartier wurde erst seit dem Winter 2008/09 regelmäßig kontrolliert.)

Einige weitere Winterquartiere wurden nur sporadisch kontrolliert, da sich im Verlauf der Untersuchungen ergab, dass sie gar nicht oder nur selten von einzelnen Fledermäusen zur Überwinterung aufgesucht wurden: die Heinrich-Bernhardt-Höhle in Plettenberg (400 m ü.NN, TK25 4813,1.4), die Geßhardtöhle in Altena (320 m ü.NN, TK25 4711,2.4) und der Hartmeckestollen in Halver (350 m ü.NN, TK25 4710,4.3).

Untersuchungsmethoden

Die Kontrollen der Winterquartiere und Bestandsaufnahmen der Großen Mausohren erfolgten, mit wenigen Ausnahmen, im späten Winter gegen Ende Februar bis Anfang März, um Störungen so gering wie möglich zu halten. Viele Tiere sind dann bereits aus ihrer Lethargie erwacht. Neben Zählung und stichprobenartiger Geschlechtsbestimmung wurden weitere biologische und ökolo-

gische Parameter erfasst, deren Darstellung aus Platzgründen an anderer Stelle vorgesehen ist (BUBMANN & KRAATZ, in Vorb.).

Zwischen 2002 und 2009 wurden 98 Große Mausohren mit offenen Aluminiumringen am Unterarm beringt, also individuell markiert, um spätere Hinweise auf Alter, Ortstreue und Wanderungen der Tiere zu erhalten. Die Ringe wurden dankenswerter Weise von der Fledermaus-Beringungszentrale in Bonn (Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig) zur Verfügung gestellt.

Ergebnisse

Nach ersten Prospektionen von Dezember 1986 bis März 1987 begann im darauffolgenden Winter die regelmäßige Kontrolle unterirdischer Winterquartiere im Märkischen Kreis. Die allwinterlichen Untersuchungen decken mithin bis heute einen kontinuierlichen Zeitraum von fünfundzwanzig Jahren ab.

Zu Beginn der Untersuchungen konnte in den ersten aufeinander folgenden Wintern kein Nachweis von Mausohren erbracht werden, die kontrollierten Winterquartiere waren verwaist.

Noch während einer ununterbrochenen neunjährigen Fehlzeit bis zum Winter 1994/1995 blieb die Art unterhalb der Nachweisbarkeitsschwelle. Erst im Winter 1995/96 hingen die ersten drei Einzelexemplare in drei weit voneinander entfernt liegenden Winterquartieren, Nr. 1 Stollen Helmke (Iserlohn), Nr. 4 Feldhofhöhle (Hönnetal) und Nr. 10 Stollen Bärenberg (Plettenberg). Ein Jahr später waren es vier Tiere in vier Quartieren: Nr. 1 (1 Ex.), Nr. 9 (2 Ex.) und Nr. 10 (1 Ex.).

In den ersten acht Wintern zwischen 1995/96 und 2002/03 erfolgte zunächst ein zögerlicher Besatz durch wenige überwinterte Tiere. Es wurden bis zu 12 Große Mausohren in maximal sieben Quartieren festgestellt. Im Zeitraum vom Winter 2003/04 bis 2007/08 fand eine erste deutliche Zunahme statt. Zwischen 17 und 27 Individuen nutzten sieben bis zehn Quartiere zur Überwinterung. Die höchsten Abundanzwerte wurden schließlich in den letzten vier Wintern ab 2008/09 mit bis zu 60 Mausohren in 13 Quartieren erreicht (vgl. Abb.1).

Von insgesamt 15 durch die Art genutzten Winterquartieren waren im Untersuchungszeitraum maximal 13 pro Winter besetzt. Die Art fand sich also nicht in jedem Jahr in allen Quartieren ein. Im Untersuchungszeitraum mit 25 aufeinander folgenden Wintern wurden insgesamt 392 Große Mausohren in 15 Quartieren nachgewiesen.

Von 17 untersuchten Quartieren wurden 15 (= 88,2 %) zur Überwinterung aufgesucht.

Dabei wurden die einzelnen Winterquartiere in unterschiedlichem Maße durch die Art frequentiert. Misst man die Bedeutung der Winterquartiere für *Myotis myotis* nach Anzahl der jeweils dort registrierten Individuen ergibt sich die in Abb. 2 dargestellte Rangfolge.

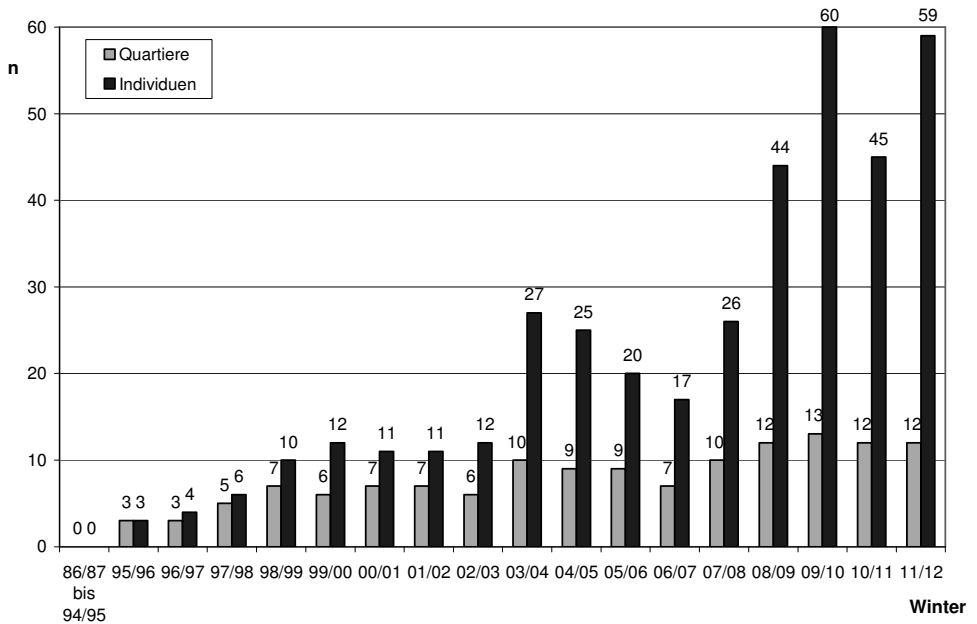


Abb. 1: Bestandentwicklung des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) in Winterquartieren im Märkischen Kreis von 1986/87 bis 2011/12 (n = 392).

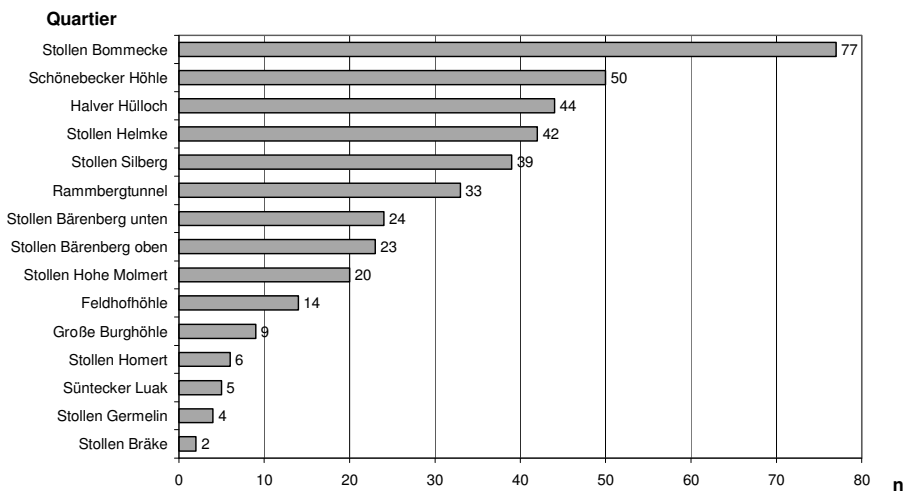


Abb. 2: Anzahl der Nachweise des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) in 15 Winterquartieren im Märkischen Kreis (Winter 1995/96 – 2011/12).

Zwischenzeitlich zeigt die Höhle Halver Hülloch (Nr. 17) eine Entwicklung zum bedeutendsten Winterquartier für die Art im Märkischen Kreis. Hier wurden erst in den letzten vier Wintern regelmäßige Bestandsaufnahmen durchgeführt. Mit 44 Ex. in vier Jahren liegt das Mittel der Nachweise bei 11 Ex. pro Winter. Zum Vergleich hier die Werte dreier ebenfalls stark frequentierter Quartiere (Abb. 2): Nr. 8 Stollen Bommecke: 77 Ex. in 13 Jahren, im Mittel 5,9 Ex. pro Jahr; Nr. 6 Schönebecker Höhle: 50 Ex. in 14 Jahren, im Mittel 3,6 Ex. pro Jahr; Nr. 1 Stollen Helmke: 42 Ex. in 16 Jahren, im Mittel 2,6 Ex. pro Jahr. In den regelmäßig untersuchten Stollen Borg (Nr. 13) und Stollen Willertshagen (Nr. 16) wurde bisher kein Nachweis von Großen Mausohren erbracht.

Die Ergebnisse von drei nur sporadisch kontrollierten Quartieren wurden nicht in die Auswertungen einbezogen: Geßhardt-Höhle (Altena): 1 Ex. in 2009 in vier Folgewintern 2009 bis 2012, Stollen Hartmecke (Halver): je 1 Ex. in den drei Wintern 2000, 2001 und 2009, Heinrich-Bernhard-Höhle (Plettenberg): kein Nachweis in vier Folgewintern 2009 bis 2012.

Beringungen und Wiederfunde

Im Zeitraum von 2002 bis 2009 wurden 98 Große Mausohren durch Beringung individuell markiert. Beringt wurden ausnahmslos adulte Tiere mit den Ringnummern Museum Bonn E 413501 bis 413590 und 413593 bis 413600. Darunter waren 67 ♂♂ und 31 ♀♀, das Geschlechtsverhältnis betrug 2,2 : 1.

Tab. 1: Wiederfunde von beringten Großen Mausohren (*Myotis myotis*) im Zeitraum 2002 bis 2012 (Winter 2002 bedeutet: Winter von 2001 auf 2002 usw., WF: Wiederfund, Σ: Summe, fett: im jeweiligen Jahr beringt).

Winter	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Σ be- ringte	WFe	WF- Rate %
2002	9								9	-	-
2003	5	7							16	5	55,6
2004	3	1	17						33	4	25
2005	3	1	5	12					45	9	27,3
2006	-	-	2	-	16				61	2	4,4
2007	1	1	-	1	1	9			70	4	6,6
2008	1	-	-	1	3	2	14		84	7	8,3
2009	1	-	1	-	2	-	4	14	98	8	9,5
2010	2	1	-	1	1	-	1	1	98	7	7,1
2011	-	-	1	1	-	-	1	1	98	4	4,1
2012	-	1	2	-	-	-	3	3	98	9	9,2
										Σ: 59	60,2

Von 98 beringten Mausohren wurden 59-mal beringte Tiere, z.T. mehrfach, wiedergefunden. Die Verteilung der Wiederfunde und die Wiederfundraten sind in

Tabelle 1 dargestellt, wobei Mehrfachwiederfunde mit einbezogen sind. Die Tabelle ist folgendermaßen zu lesen: Im Winter 2003 wurden fünf von neun in 2002 beringten Tieren wiedergefunden, was einer Wiederfundrate von 55,6 % entspricht. Sieben wurden 2003 neu beringt. Im Winter 2004 wurden 4 von bis dahin 16 beringten Tieren wiedergefunden, die Wiederfundrate beträgt 25 %. 17 Tiere wurden neu beringt usw.. Die Wiederfundraten schwanken in den einzelnen Jahren (vgl. Tab. 1). Sie sind jedoch, bei einem Minimalwert von 4,1 %, überwiegend hoch. Noch im zehnten Winter nach Beringungsbeginn wurden neun Mausohren wiedergefunden, was einer Wiederfundrate von 9,2 % entspricht. Die Gesamtheit der 59 Wiederfundereignisse entspricht einer Wiederfundrate von 60,2 %.

Die Häufigkeit der Wiederfunde nimmt entlang der Zeitachse im Verlauf der Jahre tendenziell ab. Die meisten Wiederfunde erfolgten nach einem ($n = 19$), zwei ($n = 12$) bzw. drei Jahren ($n = 10$). Ein Tier wurde nach neun Jahren wiedergefunden: Dieses Mausohr ♂ E 413513 wurde am 28.01.2003 im Stollen Bommecke beringt und am 21.02.2012 in demselben Quartier wiedergefunden. Es ist das älteste von uns markierte Tier und wurde zuvor bereits am 14.02.2007 und am 01.03.2010 dort angetroffen. Es erweist sich damit als außerordentlich ortstreu.

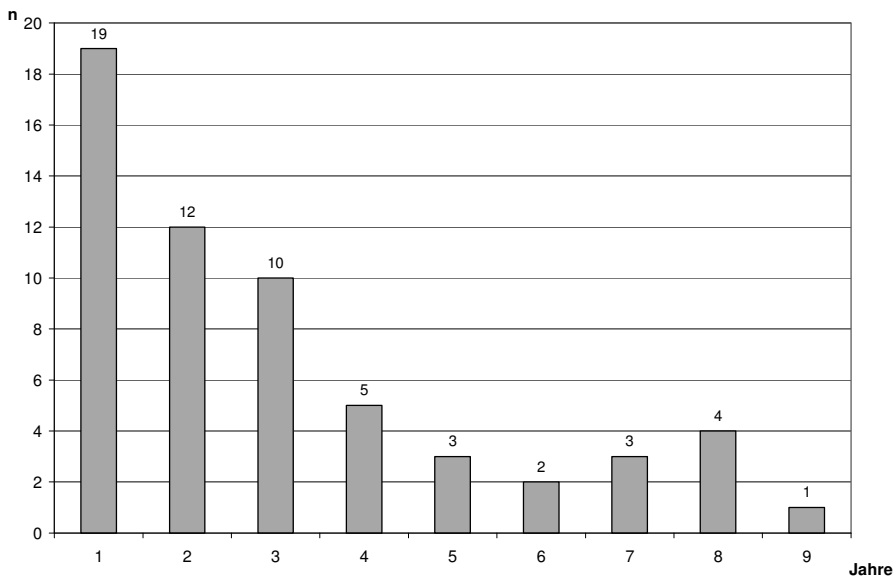


Abb. 3: Häufigkeit der Wiederfunde ($n = 59$) von beringten Mausohren (*Myotis myotis*) nach Jahren.

Dieses hohe Maß an Ortstreue gilt im Übrigen für den Großteil der beringten Tiere. Fünfzig Wiederfunde (84,7 %) erfolgten jeweils in dem Quartier, wo auch die Beringung stattfand. Für neun Tiere (8 ♂♂, 1 ♀) wurde ein Quartierwechsel nachgewiesen (Tab. 2).

Tab. 2: Wiederfunde beringter Mausohren mit Quartierwechsel

Nr.	Erstfund	Datum	Wiederfund	Datum	Entfernung
E 413502 ♂	Bärenberg unten	30.01.2002	Bärenberg oben	25.02.2009	110 m
E 413509 ♀	Silberg	20.02.2007	Homert	19.02.2008	4,5 km
E 413517 ♂	Silberg	26.01.2004	Schönebecker Höhle	23.01.2006	2 km
E 413526 ♂	Bärenberg oben	30.01.2004	Bärenberg unten	25.01.2006	110 m
E 413540 ♂	Hohe Molmert	25.02.2005	Bommecke	01.03.2010	1,4 km
E 413562 ♂	Silberg	26.02.2007	Schönebecker Höhle	12.02.2008	2 km
E 413572 ♂	Schönebecker Höhle	12.02.2008	Bommecke	23.02.2009	8,8 km
E 413575 ♂	Schönebecker Höhle	12.02.2008	Silberg	20.02.2012	2 km
E 413584 ♂	Hohe Molmert	18.02.2008	Bommecke	01.03.2010	1,4 km

Die geringen Entfernungen zwischen den Winterquartieren besagen freilich nichts über die zwischen Winter- und Sommerquartieren zurückgelegten Flugstrecken, sondern belegen die räumlich eng umgrenzte Ortstreue gegenüber den Winterquartieren im südlichen Kreisgebiet. Wir kennen im Bereich der in Tabelle 2 aufgeführten Quartiere keine Sommernachweise oder Wochenstuben von Mausohren. Daher liegt nahe, dass die hier überwinterten Tiere aus anderen Regionen stammen. Hierauf gibt es Hinweise durch Rückmeldung bzw. Funde fremdberingter Mausohren. Ein in der Schönebecker Höhle am 08.02.2005 beringtes Weibchen E 413534 wurde am 21.06.2005 in einer Wochenstube in Nassau/Lahn wiedergefunden (Auskunft der Beringungszentrale Bonn). Es legte eine Wanderstrecke von ca. 96 km zurück. Ein im unteren Stollen Bärenberg am 14.02.2008 gefundenes, fremdberingtes Weibchen Bonn X 82134 wurde als juveniles Tier am 29.07.2006 in der katholischen Kirche St. Peter in Hadamar-Niederzeuzheim nördlich Limburg/Lahn markiert (Auskunft der Beringungszentrale Bonn). Die Wanderstrecke betrug ca. 98 km. Diese beiden hessischen Orte liegen nur etwa 25 km voneinander entfernt. Am 23.02.2009 wurde im Stollen Bommecke ein zweites Weibchen mit der Ringnummer Bonn X 74775 gefunden. Über dessen Herkunft wurde trotz mehrfacher Anfrage seitens der Beringungszentrale keine Auskunft erteilt.

Diskussion

Durch die vorliegende Langzeituntersuchung lässt sich die positive Bestandsentwicklung Großer Mausohren (*Myotis myotis*) in Winterquartieren im Märkischen Kreis über einen Zeitraum von 25 Jahren lückenlos dokumentieren. Nach neun-jähriger Fehlzeit ohne Nachweis ab dem Winter 1986/87 erfolgte seit 1995/96 eine kontinuierliche und deutliche Bestandszunahme. Die Zunahme betrifft nicht nur die Anzahl der jährlich festgestellten Mausohren sondern auch die Anzahl der jährlich besetzten Quartiere. Während der Verlauf der Bestandszunahme gut

bekannt ist, fehlen Kenntnisse hinsichtlich des genaueren Zeitpunktes des Verschwindens der Art aus den hiesigen Winterquartieren. Verwertbare Aussagen zur Bestandsabnahme finden sich bei FELDMANN & VIERHAUS (1984): In den Hönnetaler Höhlen und Bergwerkstollen des Sauerlandes wies R. Feldmann in den Zeiträumen 1953 – 1962: 81, 1963 – 1972: 73 und 1973 – 1982: 10 Mausohren nach. Diese Quartiere sind mit unseren nur zum geringen Teil identisch oder liegen benachbart, so dass kein unmittelbarer Vergleich gezogen werden kann. Zwischen dem Ende der Untersuchungen Feldmanns um 1982 und dem Beginn der eigenen Kontrollen ab 1986/87 existiert eine Untersuchungs- und Kenntnislücke. Dennoch dürfte sich hier eine ähnliche Entwicklung vollzogen haben, die sich in den von uns kontrollierten Winterquartieren bis zum völligen Ausbleiben der Art über Jahre fortsetzte. Dieser Bestandseinbruch im Verlauf der 1980er Jahre war im Märkischen Kreis offenbar besonders drastisch. In südlichen Nachbarregionen waren in diesem Zeitraum wenigstens noch einzelne Mausohren anzutreffen. BELZ (1990) fand in Bergwerkstollen im Wittgensteiner Land 1982/83 ein Ex. (34 kontrollierte Stollen) und 1987-90 zehn Ex. (38 kontrollierte Stollen). BELZ (1995) registrierte dort im Winter 1993/94 in 35 Bergwerken 12 Große Mausohren. BELZ & FUHRMANN (1997) fanden im Winter 1993/94 im Kreis Siegen-Wittgenstein in 20 Quartieren 40 Ex.. FREDE (2002) registrierte im Zeitraum von 1978/79 bis 1995/96 (in 38 bis 43 Stollen) 69 Große Mausohren. Auch im westlich benachbarten Oberbergischen Kreis waren die Winterquartiere während der Fehlzeiten im Märkischen Kreis noch besetzt. HERHAUS & KARTHAUS (1998) fanden im Zeitraum 1986/87 bis 1994/95 im Bereich des Aggertales 73 Ex. in 7 von 22 kontrollierten Quartieren. Bestandsschwankungen betrafen das Große Mausohr offenbar auch schon in historischer Zeit. Während LANDOIS (1883) schreibt: Sie "gehört in Westfalen zu den gemeinen Arten; sie findet sich in der Ebene wie im Gebirge" äußert sich SUFFRIAN (1846) 37 Jahre zuvor: „Am Hellwege und in den Kreisen an der Ruhr gemein; fehlt dagegen in den südlichen Kreisen, namentlich im Siegenschen gänzlich.“

Die positive Trendwende in jüngerer Zeit begann in Westfalen etwa vor 15 Jahren. VIERHAUS (1997) zählt das Große Mausohr zu den "Arten mit Bestandszunahme" in westfälischen Winterquartieren. Etwa zu der Zeit waren auch die ersten Tiere in die märkischen Winterquartiere zurückgekehrt. Gegenwärtig erreicht das Große Mausohr dort hohe Bestandszahlen. So fanden sich inzwischen bis zu 60 Ex. pro Jahr (Winter 2009/10) in unseren Höhlen und Stollen ein. In 25 Wintern wurden insgesamt 392 Große Mausohren gezählt, das sind im Mittel 15,7 Ex. pro Jahr bzw. 30,2 Ex. pro Quartier.

FELDMANN (1961) wies in Winterquartieren Südwestfalens von 1953 bis 1961 70 Mausohren nach, im Mittel also 7,8 Ex. pro Jahr. Im zwanzigjährigen Zeitraum ab 1952/53 wurden 217 Mausohren in 37 westfälischen Höhlen und Stollen beringt (FELDMANN 1973), das sind im Mittel 10,3 Ex. pro Jahr, bzw. 5,9 Ex. pro Quartier. FREDE (2002) führt für den Altkreis Wittgenstein 201 Nachweise zwischen 1978/79 und 2001/02 (in 38 - 43 Quartieren) auf, also 8,4 Ex. pro Jahr. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind nicht unmittelbar vergleichbar, da jeweils unterschiedliche Zeiträume, andere Untersuchungsgebiete und unterschiedliche Anzahlen von kontrollierten Winterquartieren zu Grunde liegen. Den-

noch ist ein Trend erkennbar, der eine signifikante Bestandszunahme in unseren Winterquartieren beschreibt. Sie erreicht gegenwärtig die höchsten jemals dokumentierten Abundanzen von Großen Mausohren in einem Teilgebiet des Südwestfälischen Berglandes.

Die Beringung von Fledermäusen liefert wichtige Erkenntnisse über das Alter, die Quartiertreue und Wanderung der individuell markierten Tiere. Nur durch die Beringung wissen wir, dass Fledermäuse ein hohes Lebensalter erreichen können. Unser ältestes, schon als adultes Tier beringte Mausohr E 413513 war demnach mindestens neun Jahre alt. Das älteste in Deutschland beringte Mausohr hatte ein Alter von 18 Jahren und 7 Monaten (ROER 1971).

Durch Rückmeldung (E 413534) und Funde fremdberingter Mausohren (X 82134, X 74775) liegen erste Hinweise darauf vor, dass die bei uns überwinternden Mausohren ihre Sommerquartiere und Wochenstuben im etwa 100 km entfernten Raum um Limburg und Nassau an der Lahn im benachbarten Bundesland Hessen haben. Aus dieser Gegend stammen auch beringte Tiere, die in Winterquartieren im uns benachbarten Oberbergischen Kreis und dem nahegelegenen Kreis Siegen-Wittgenstein wiedergefunden wurden. EBENAU (2009) fand in der Zwergenhöhle bei Gummersbach ein Großes Mausohr, das wie unseres, in einer Wochenstube in Niederzeuzheim beringt wurde. BUCHEN (2009) fand in einem Morsbacher Stollen ein Tier, das in einer Wochenstube in Lohra-Seelbach (Kreis Marburg-Biedenkopf) markiert wurde. FREDE (2002) listet 16 Funde beringter Mausohren in Siegen-Wittgensteiner Quartieren auf, die in der Martinskirche in Gladenbach bei Marburg beringt wurden. Darunter befindet sich ein Tier mit der Ring-Nr. X 74771, also nur vier Ringnummern vor unserem Wiederfund X 74775, über dessen Herkunft wir keine Auskunft erhielten, der aber möglicherweise auch aus dieser Gegend stammen könnte. Über die Herkunft und den Verbleib der Mausohren, die in unseren Quartieren im Nordkreis im Naturraum Niedersauerland überwintern, liegen keinerlei Kenntnisse vor. Diese und weitere Kenntnislücken können gegenwärtig nicht geschlossen werden, da keine weiteren Ringe zur Verfügung stehen, weil die finanzielle und personelle Unterstützung der Beringungszentrale in Bonn bedauerlicher Weise eingestellt wurde.

Schließlich zeigt sich jedoch der besondere wissenschaftliche Wert von regelmäßigen, in jeweils denselben Winterquartieren durchgeführten Langzeituntersuchungen. Nur so können aussagekräftige Bestandsentwicklungen einzelner Arten, bestimmter Artengruppen oder ökologischer Gilden (z.B. in Höhlen und Stollen überwinternde Tierarten) über längere Zeiträume festgestellt und dokumentiert werden (FELDMANN 1966, BUßMANN 2003). Die Weiterführung der Untersuchungen ist geplant.

Danksagung

Ich danke meinem Freund und Kollegen K. Kraatz für die langjährige Unterstützung bei der Zeitigung der Daten, den Herren K. Binczyk (Stollen Silberg u. Hohe Molmert), H.-W. Weber und M. Gotthardt (Halver Hülloch, Geßhardtöhle und Heinrich-Bernhard-Höhle) sowie Herrn Schmidt, Stadtwerke Lüdenscheid (Stollen Homert) sei für die Begleitung bei der Befahrung der genannten Winterquartiere gedankt.

Zusammenfassung

Diese Langzeituntersuchung dokumentiert die Bestandsentwicklung des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) in Fledermaus-Winterquartieren im Märkischen Kreis über einen zusammenhängenden Zeitraum von 25 Jahren. Nach neunjähriger Fehlzeit ohne Nachweis seit dem Winter 1986/87 erfolgte ab 1995/96 eine kontinuierliche und deutliche, bis heute anhaltende Bestandszunahme. Die Zunahme betrifft sowohl die Anzahl der jährlich festgestellten Mausohren als auch die Anzahl der jährlich besetzten Quartiere. In den letzten 17 von 25 Wintern wurden 392 Große Mausohren in 15 von 17 kontrollierten unterirdischen Winterquartieren nachgewiesen. Von 2002 bis 2009 wurden 98 Mausohren beringt. Beringte Tiere wurden 59-mal, z.T. mehrfach, wiedergefunden. Die Beringung belegt ein hohes Maß an Ortstreue gegenüber den Winterquartieren. Das älteste beringte Mausohr war mindestens neun Jahre alt. Rückmeldungen und Wiederfunde fremdmarkierter Tiere geben erste Hinweise darauf, dass die Sommerquartiere und Wochenstuben der bei uns überwinterten Mausohren im hessischen Raum bei Limburg und Nassau an der Lahn liegen.

Literatur

- ALTUM, B. (1867): Die Säugethiere des Münsterlandes in ihren Lebensverhältnissen. Riemann, Münster, 151 S.
- BELZ, A. (1990): Die Säugetiere Wittgensteins Teil II. - Wittgenstein Bd. 54 (H.3): 98-115.
- BELZ, A. (1995): Die Rückkehr der Waldfledermäuse. - Beiträge zur Tier- und Pflanzenwelt des Kreises Siegen-Wittgenstein Bd. 3: 57-60.
- BELZ, A. & M. FUHRMANN (1997): Veränderungen der Fledermausfauna im Kreis Siegen-Wittgenstein. - Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde **59**: 39-50.
- BUCHEN, C. (2009): Erste beringte Fledermäuse im Oberbergischen Kreis nachgewiesen. - Bucklige Welt Bd. 3: 70-72.
- BÜRGENER, M. (1969): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 110 Arnsberg. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Bad Godesberg, 80 S..
- BUßMANN, M. (2003): Zwölfjährige Bestandsaufnahmen überwintender Tierarten in einem Bergwerkstollen des Naturschutzgebietes Bommecketal in Plettenberg (Sauerland). - Der Sauerländische Naturbeobachter Nr. 28: 58-69.
- BUßMANN, M. & K. KRAATZ (in Vorb.): Ergebnisse 25-jähriger Bestandsaufnahmen in Fledermaus-Winterquartieren im Märkischen Kreis.

- EBENAU, C. (2009): Hessische Mausohren (*Myotis myotis*) überwintern im Oberbergischen Kreis. - Bucklige Welt Bd. 3: 73.
- FELDMANN, R. (1961): Die südwestfälische Fledermausfauna 1846-1961. - Natur und Heimat **21**: 44-49.
- FELDMANN, R. (1966): Über die Tierwelt der Höhlen des Hönnetales. - Naturkunde in Westfalen **2**: 105-109.
- FELDMANN, R. (1971): Bestand und Wandel in der Besetzung altbekannter westfälischer Fledermausquartiere. - Decheniana-Beihefte Nr. 18: 67-69.
- FELDMANN, R. (1973): Ergebnisse zwanzigjähriger Fledermausmarkierungen in westfälischen Winterquartieren. - Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen **35** (1): 1-26.
- FELDMANN, R. (1975): Zur Verbreitung der Fledermäuse in Westfalen von 1945-1975. - Myotis XII: 3-20.
- FELDMANN, R. & H. VIERHAUS (1984): Mausohr - *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R. & H. VIERHAUS (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. - Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde Münster **46** (4): 97-100.
- FREDE, M. (2002): Zum Vorkommen von Großem Mausohr *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797), Kleinem Abendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1818), Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1747) und Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* im Altkreis Wittgenstein. - Beiträge zur Tier- und Pflanzenwelt des Kreises Siegen-Wittgenstein Bd. 7: 67-80.
- HERHAUS, F. & G. KARTHAUS (1998): Ergebnisse 15jähriger Kontrollen von Fledermaus-Winterquartieren im Aggertal. - Bucklige Welt Bd. 2: 73-88.
- LANDOIS, H. (1883): Westfalens Tierleben in Wort und Bild. Bd. I. Paderborn.
- ROER, H. (1971): Weitere Ergebnisse und Aufgaben der Fledermausberingung in Europa. - Dechenina-Beihefte Nr. 18: 121-144.
- SUFFRIAN, E. (1846): Verzeichnis innerhalb des Königl. Preußischen Regierungsbezirks Arnsberg bis jetzt beobachteten wild lebenden Wirbelthiere. - In: Jahrbücher des Vereins f. Naturkunde. Herzogthum Nassau. 3. Heft, Wiesbaden: 129-169.
- VIERHAUS, H. (1997): Zur Entwicklung der Fledermausbestände Westfalens - eine Übersicht. - Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde Münster **59** (3): 11-24.

Anschrift des Verfassers:

Michael Bußmann
 Märkischer Kreis
 Untere Landschaftsbehörde
 Heedfelder Str. 45
 58509 Lüdenscheid

e-mail: m.bussmann@maerkischer-kreis.de

Bulldoggfledermäuse (Molossidae) aus dem tropischen Amerika in Nordrhein-Westfalen

Henning Vierhaus, Bad Sassendorf & Holger Meinig, Werther/Westf.

Einleitung

Die heimische Organismenwelt unterliegt einem ständigen Wandel. Außer den von natürlichen Arealveränderungen bewirkten Verschiebungen in den Artensammensetzungen haben Menschen durch absichtliche Ansiedelung von Arten auch die heimische Fauna beeinflusst. Beispiele hierfür sind zahlreich. Oft gelangten auch unbeabsichtigt exotische Arten wie z. B. Dreiecksmuschel (*Dreissena polymorpha*) und Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*) nach Mitteleuropa und nach Nordrhein-Westfalen. Angesichts des enormen Güter- und Personenverkehrs zu Lande, zu Wasser und in der Luft weltweit kann es nicht überraschen, dass man inzwischen mit über 1.500 Neozoen-Arten in Deutschland rechnet (BLÖMACHER 2010). Vielen unbemerkt verfrachteten, gebietsfremden Tierarten ist allerdings keine dauerhafte Ansiedlung beschieden.

Funde

Hier soll über schon länger zurück liegende unabsichtliche Verfrachtungen von Fledermäusen nach Nordrhein-Westfalen berichtet werden, auch wenn diesen Ereignissen keine faunistische Bedeutung zukommt.

1. Vorkommen

Im Februar 1987 besuchten Henning Vierhaus zwei junge Männer aus Essen, die bereits als Schüler begonnen hatten sich für Fledermäuse und ihren Schutz einzusetzen. Heute sind beide, Dr. Carsten Ebenau und Dr. Carsten Trappmann weiterhin in der Fledermausforschung und im Naturschutz erfolgreich und anerkannt aktiv. Sie hatten damals in Essener Zeitungen dazu aufgerufen, Fledermäuse und deren Vorkommen zu melden. Das zeitigte ein bemerkenswertes Ergebnis. So zeigten sie mir drei im Januar 1987 von Herrn Günter Schumann (Düsseldorf) zugesandte Fotos mit einer Fledermaus und fragten, ob es sich dabei um Abendsegler (*Nyctalus spec.*) handeln könnte. Denn das Tier oder die Tiere sahen ungewöhnlich aus und hatten einen langen, freien Schwanz. Es waren offensichtlich Bilder von Bulldoggfledermäusen aus dem tropischen Amerika (siehe Abb. 1, 2 und 3). Anhand der Fotos ist eine endgültige Bestimmung allerdings nicht möglich und es ist nicht völlig auszuschließen, dass die Bilder sogar zwei verschiedene Arten zeigen. Es dürfte sich aber unter Berücksichtigung der erkennbaren Kopfform und Ohrstruktur sehr wahrscheinlich um Vertreter der

Gattungen *Molossus* oder *Promops* handeln und zwar um eine kleinere Art. Vermutlich ist es *Molossus molossus* (vergl. Abb. bei REID 2009 und BARQUEZ et al. 1993). In dem Begleitschreiben zu den Fotos an Carsten Trappmann hatte Herr Schumann erläutert, dass er zweimal Fledermäuse beim Nachtangeln auf der Ruhr bei Kettwig gefangen hatte. Das Ganze klang völlig unglaublich. Daher suchte Peter Pavlovic auf Bitte von Henning Vierhaus hin Herrn Schumann auf, um ihn über die näheren Umstände des Zustandekommens dieser Bilder zu befragen. Herr Schumann, der keinerlei Verbindungen nach Übersee hatte, berichtete absolut glaubwürdig Folgendes: Seit Jahren angelte er regelmäßig an und auf der Ruhr bei Essen-Kettwig und alle besonderen Ereignisse wurden fotografisch festgehalten. Dazu gehörten auch zwei Fledermäuse, die er, einmal im Juni 1982 und ein weiteres mal 1985 (Beschriftung der Fotos) beim stationären Nachtangeln gänzlich unerwartet fing. Und zwar hatten sich beide Fledermäuse in seinem Kescher verfangen, der senkrecht in die Luft ragend in einer speziellen Haltevorrichtung seines Bootes steckte. Nach dem Fotografieren im Wohnwagen wurden die Tiere wieder freigelassen. Man darf sicher sein, dass es sich in den beiden Fällen in den zwei Jahren nicht um dieselbe Fledermaus sondern um zwei verschiedene Tiere gehandelt hat.

Eine anschließende schriftliche Anfrage durch Henning Vierhaus bei einer großen Holzhandlung in der Nähe des Fangortes, ob mit der Lieferung von Tropenhölzern schon mal Fledermäuse entdeckt worden seien, blieb leider ohne Antwort.

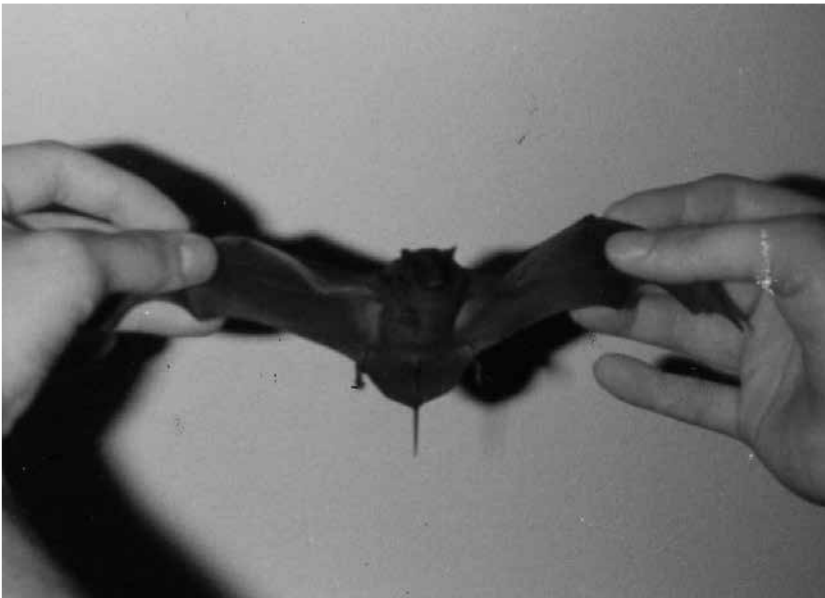


Abb. 1: Neotropische Bulldoggfledermaus Essen-Kettwig 1982; Foto Günter Schumann

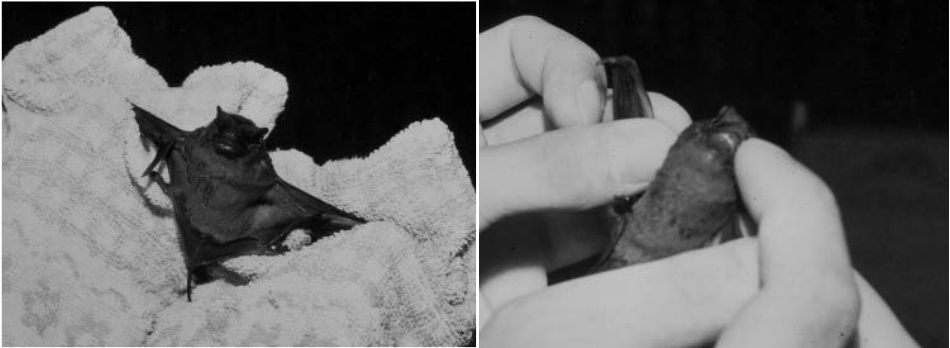


Abb. 2 und 3: Neotropische Bulldoggfledermaus Essen-Kettwig 1985;
Fotos Günter Schumann

2. Vorkommen

Im August 2005 wurde im Lager einer Im- und Exportfirma in Herford von der Biologiestudentin Alexandra Kipp (Herford) eine tote Fledermaus gefunden. Das Tier begann zum Zeitpunkt seines Fundes zu verwesen, war aber noch nicht mumifiziert, so dass davon ausgegangen werden kann, dass es vor noch nicht allzu langer Zeit gestorben war. Über den Umweg über die Zoologische Sammlung der Universität Bielefeld gelangte das Tier in die Hände von Holger Meinig. Auch bei diesem Tier handelte es sich um eine Bulldoggfledermaus. In diesem Fall war die Artbestimmung anhand der Ohren, der Schädelform (Abb. 4) und der Körpermaße (z.B. REID 2009) als *Molossus molossus* (Pallas, 1766) möglich (ohne die unterschiedlichen Ansichten zum Artstatus der verschiedenen Formen dieses Verwandtschaftskreises zu berücksichtigen). Maße des Tieres: Kopfrumpflänge: 56 mm, Schwanzlänge 31,5 mm, Hinterfuß: 6,4 mm, Ohrlänge: 10,5 mm, Unterarmlänge: 34,8 mm, Daumenlänge: 4,2 mm, Gewicht (zum Zeitpunkt der Vermessung): 6,3 g. Aus dem großen, weite Teile Mittelamerikas und des nördlichen Südamerikas (vgl. Karte der IUCN unter <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=13648>) abdeckenden Verbreitungsgebiet von *M. molossus* wurden zum Zeitpunkt des Fundes durch die Im- und Exportfirma Waren aus Kolumbien und Ecuador importiert (A. KIPP, mdl. Mitt.), mit denen das Tier höchstwahrscheinlich eingeschleppt wurde.



Abb. 4: Schädel von *Molossus molossus* aus Herford; Foto Hans-Peter Eckstein

Diskussion

Bei Funden von Fledermausarten weit ab von ihrem bisher bekannten Vorkommensgebiet wird immer wieder diskutiert, ob die betreffenden Individuen selbständig an den Ort des Nachweises gelangt sind oder aber Opfer einer Verfrachtung wurden (z. B. RUPRECHT 2007, BLAUSCHECK & VIERHAUS 2010, VIERHAUS 2008). Bei den hier beschriebenen Feststellungen der lateinamerikanischen Fledermäuse ist auszuschließen, dass die Tiere aktiv nach NRW gelangten.

Während bei der Bulldoggfledermaus aus Herford die Herkunft bzw. der Weg nach Westfalen einigermaßen klar ist, bleibt unsicher, wie die beiden Fledermäuse nach Essen-Kettwig gelangen konnten. Die anfängliche Annahme, dass diese Bulldoggfledermäuse mit einer Holzladung aus Süd- oder Mittelamerika an der Ruhr eintrafen, erscheint weniger wahrscheinlich. Denn das setzt voraus, dass die an tropische Bedingungen angepassten Tiere den langen Transport über See und schließlich bis nach Essen lebend überstanden hätten, auch wenn die Temperaturen während einer solchen Reise den Fledermäusen nicht unbedingt geschadet haben müssen. Auch über den Tierhandel oder für Forschungszwecke könnten die Fledermäuse kaum nach Deutschland gekommen sein. Ein Indiz für diese Einschätzung ist, dass diese Bulldoggfledermaus-Arten im Internet nicht in entsprechenden Zusammenhängen auftauchen. Bedenkt man aber, dass *M. molossus*, um die es sich hier gehandelt haben mag, eine in ihrer Heimat häufige Art ist, die sich gerne im Siedlungsbereich in Gebäuden und hier in Spalten verkriecht, dann ist plausibler, dass die Tiere sich in ihrer Heimat in

gelagertem Frachtgut versteckt hatten, welches dann anschließend per Flugzeug, wohl über Zwischenstationen, nach Deutschland und zum Flughafen Düsseldorf transportiert wurde. Allerdings dürfen in den Frachträumen keine zu niedrigen Temperaturen geherrscht haben, können tropische Fledermäuse bei Temperaturen unter 17°C nicht längere Zeit überleben (NEUWEILER 1993). Vom Flughafen Düsseldorf bis zur Ruhr bei Essen-Kettwig sind es dann nur noch etwa 15 km Luftlinie! Andere Großflughäfen im weiteren Umfeld von Essen wären bei solchen Überlegungen natürlich auch in Betracht zu ziehen.

Für aus Übersee verfrachtete Fledermäuse liegen inzwischen mehrere Funde vor. HUTSON (2008) z. B. führt eine Reihe von Fällen für Großbritannien auf. Darunter befindet sich auch eine Bulldoggfledermaus und zwar *Tadarida brasiliensis* aus Nordamerika. Auch KOCK (1994) beschreibt einige solcher Nachweise und er diskutiert dabei ihre Relevanz bezüglich der möglichen Verbreitung von eventuell für den Menschen pathogenen Viren. Wir glauben aber, dass angesichts der doch sehr geringen Zahl entsprechender Ereignisse und dem normalerweise gesunden Zustand der jeweiligen Fledermäuse dieser Aspekt nicht überbewertet werden darf.

Interessanter erscheint uns, dass solche gebietsfremden Fledermäuse, die sogar noch umherfliegen können, bei einer Erfassung von Fledermäusen mittels Bat-Detektoren zu einer erheblichen Verunsicherung führen können.

Danksagung

Frau Siegrid Schumann danken wir dafür, dass wir die Umstände des Fangs der Fledermäuse durch ihren verstorbenen Mann veröffentlichen dürfen und Herrn P. Pavlovic für seinen Einsatz bei der Klärung der Kettwiger Feststellungen. Danken möchten wir auch Frau Alexandra Kipp, Herford, für die Überlassung des Tieres aus Herford und Herrn Hans-Peter Eckstein, Wuppertal, für die Anfertigung des Schädelfotos.

Zusammenfassung

Über drei Feststellungen von neotropischen Bulldoggfledermäusen (*Molossus molossus* und *Molossus* oder *Mormops* spec., Molossidae) bei Essen und in Herford (Nordrhein-Westfalen) wird berichtet. Beschrieben und diskutiert wird, auf welche Weise die Tiere nach Deutschland gelangen konnten.

Summary

Three records of Mastiff bats (*Molossus molossus* and *Molossus* or *Mormops* spec., Molossidae) from tropical America near Essen and Herford (Northrhine-

Westfalia, Germany) are reported. The possible ways they came to Germany are described and discussed.

Literatur

- BARQUEZ, R.M., N.P. GIANNINI & M.A. MARES (1993): Guide to the Bats of Argentina. Oklahoma Museum of Natural History, Oklahoma.
- BLAUSCHECK, R. & H. VIERHAUS (2010): Eine Große Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) in Westfalen. - *Nyctalus* (N.F.) Berlin **15**, 191-194.
- BLÖMACHER, S. (2010): Die Ausbreitung heimischer und nicht-heimischer Tiere. LNU (Hrsg.): Tiere erobern neue Lebensräume – Schutz und Regulierung sich ausbreitender Arten? S. 17-20. - Arnsberger Umweltgespräche April 2009, Arnsberg
- HUTSON, A. M. (2008): Accidental imports from America. In: HARRIS, S. & D. W. YALDEN (Ed.) (2008): *Mammals of the British Isles: Handbook*, 4th Edition, p. 374-375. The Mammal Society, Southampton.
- KOCK, D. (1994): Exoten in der hessischen Fledermaus-Fauna. In: AGFH (Hrsg.) *Die Fledermäuse Hessens*, S. 78-79. Verl. Manfred Hennecke, Remshalden-Buoch.
- NEUWEILER, G. (1993): *Biologie der Fledermäuse*, p. 66-69. Thieme, Stuttgart.
- REID, F. (2009): *A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico*. 2nd ed., Oxford University Press, New York.
- RUPRECHT, A.L. (2007): Zum Auftreten von Fledermäusen außerhalb ihrer Arealgrenzen – Versuch einer Ursachenanalyse. - *Nyctalus* (N.F.) **12**, 66-70.
- VIERHAUS, H. (2008): Eine Alpenfledermaus, *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837) in Dortmund, Deutschland. - *Natur und Heimat* **68** (4), 121-124.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Henning Vierhaus
Teichstr. 13
59505 Bad Sassendorf-Lohne

mail:henning4haus@gmx.de

Holger Meinig
Haller Str. 52a
33824 Werther

mail: holger.meinig@t-online.de

Der Sumpfläufer von Oberbehme

Eckhard Möller, Herford

Aus der Arbeit der Avifaunistischen Kommission
der Nordrhein-Westfälischen Ornithologengesellschaft (NWO)

Einleitung

Es war schon gegen 19 Uhr am Abend des 6. Mai 2006, und wir hatten immer noch keinen Grünspecht gesehen oder gehört. Beim alljährlichen Birdrace, das der Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) deutschlandweit organisiert, ist Zeit immer ein knappes Gut. Und so beeilte sich unser Team der „Herford Birders“ eine Stadtrandsiedlung mit ausgedehnten Rasenflächen anzufahren – in der Hoffnung, dort einen Grünspecht bei der Ameisensuche anzutreffen. Plötzlich klingelte mein Handy: Heinz-Jürgen Uffmann vom konkurrierenden Team „Enger am Spektiv“ klang ziemlich aufgeregt, als er mitteilte, dass sie gerade einen Sumpfläufer bei Oberbehme entdeckt hätten.

Das Auto wenden, den Grünspecht sausen lassen – und nichts wie hin. Ziel war das damals noch ganz junge Gewerbegebiet von Kirchlengern-Oberbehme (Kreis Herford), das zu der Zeit fast nur aus ausgedehnten feuchten bis nassen Brachflächen auf aufgeschütteten Böden bestand. Als wir dort eintrafen, standen schon Spektive bereit. Vom Straßendamm aus konnten wir in einer großen Blänke einen kleinen, recht unscheinbaren und kurzbeinigen Watvogel vom Strandläufer-Typ sehen.

Er wirkte recht dunkel und gestreift und hatte einen weißen Bauch und eine gefleckte/gestrichelte Brust. Auf dem dunklen Scheitel waren schmale helle Längsstreifen, am auffälligsten aber stach ein breiter weißer Streifen durch das/über dem Auge hervor. Der dunkle Zügel vom Auge bis zum Schnabel erhöhte noch den Eindruck eines total streifigen Kopfes. Der Schnabel war relativ lang, länger als der Kopf, und im vorderen Viertel/Fünftel etwas nach unten abgebogen. Es war ganz eindeutig ein Sumpfläufer (*Limicola falcinellus*) (Abb. 1 und 2).

Es war der erste Nachweis eines Sumpfläufers im Kreis Herford und erst der zweite in Ostwestfalen (Regierungsbezirk Detmold). Die Beobachtung wurde nachfolgend von der Avifaunistischen Kommission der Nordrhein-Westfälischen Ornithologengesellschaft (NWO) anerkannt (AVIKOM 2007).



Abb. 1: Sumpfläufer (*Limicola falcinellus*) Kirchlengern-Oberbehme (Kreis Herford) 6.5.2006. Foto: Holger Stoppkotte

Abb. 2: Sumpfläufer (*Limicola falcinellus*) Kirchlengern-Oberbehme (Kreis Herford) 6.5.2006. Foto: Peter Niemann

Die Sumpfläufer von Nordrhein-Westfalen

Sumpfläufer brüten im nördlichen Skandinavien und von dort in isolierten Arealen bis nach Ost-Sibirien. Ihr Bestand in Europa wird auf 9.200–22.000 Brutpaare geschätzt (BAUER et al. 2005). Sie sind Langstreckenzieher, die bis ans Rote Meer, den Persischen Golf und die Küsten Ostafrikas fliegen.

Aus Nordrhein-Westfalen sind bis zum 1. Mai 2012 insgesamt 30 Nachweise von Sumpfläufern mit 36 Individuen bekannt. (Eine Beobachtung aus dem Kreis Höxter vom 6.7.2011 ist von der Avifaunistischen Kommission noch nicht abschließend entschieden.) Sie sind im Folgenden aufgelistet:

„Am 16.8.1964 hielt sich auf Schlamminseln in Teich 12 (der Rietberger Fischteiche/Kreis Gütersloh. E.M.) eine sehr vertraute Limicole auf, die ich nach längerem Beobachten als Sumpfläufer bestimmen konnte. Am 18.8. war sie noch dort. Das Belegexemplar ist ins Mus. Nat. Münster gekommen. Es ist die Erstbeobachtung der Art für Westfalen.“ (MÖBIUS 1965: 184). Schamhaft verschwiegen hat Georg Möbius, der Gütersloher Ornithologe (1899-1972), dass er den Sumpfläufer am 18. August geschossen hat (KRIESTEN 1979). Der Balg ist auch heute noch in der Sammlung des LWL-Museums für Naturkunde in Münster in erstklassigem Zustand (Abb. 3, 4). Es war der erste Nachweis eines Sumpfläufers in Nordrhein-Westfalen.



Abb. 3 und 4: Der von Georg Möbius am 18.8.1964 an den Rietberger Fischteichen (Kreis Gütersloh) geschossene Sumpfläufer (*Limicola falcinellus*) aus der Sammlung des LWL-Museums für Naturkunde Münster.
Fotos: LWL/Oblonczyk.

- 17.8.1964 Rieselfelder Münster (Bernhard Koch/Horst Mester) (HARENGERD, PRÜNTE & SPECKMANN 1973).
- 2.-4.10.1969 Bergsenkungsgebiet Dortmund-Derne (J. Brinkmann, M. Koch, H. H. Müller) (REHAGE 1970).
- 20.8.1970 Rieselfelder Münster, Weibchen im 1. Kalenderjahr, Totfund (HARENGERD, PRÜNTE & SPECKMANN 1973). Das Präparat ist verschollen (Manfred Röhlen, Christoph Sudfeldt brfl. März 2012).
- 14.5.1972 Kläranlage Haltern (Kreis Recklinghausen) (G. Streibel, G. Zurhausen).
- 26.8.-5.9.1972 Rieselfelder Münster, gefangen und beringt (Heiner Flinks, Werner Prünte et al.).
- 1.-9.9.1972 Rieselfelder Münster, gefangen und beringt (Heiner Flinks, Werner Prünte et al.).
- 16.-18.5.1973 Hattroper Klärteiche (Kreis Soest), 2 Individuen (Joachim Drüke et al.).
- 3.-4.9.1974 Häverner Marsch Petershagen-Hävern (Kreis Minden-Lübbecke) (Gert Ziegler) (NIERMANN & ZIEGLER 1975).
- 10.-12.5.1975 Rieselfelder Münster (Irmgard Blindow, Norbert Jorek et al.).
- 22.5.1975 Rieselfelder Münster, 2 Individuen (Irmgard Blindow, Michael Harengerd, Norbert Jorek et al.).
- 12.-13.5.1977 Rieselfelder Münster (OAG Rieselfelder).
- 16.5.1977 Rieselfelder Münster (OAG Rieselfelder).
- 31.8.1980 Duisburg (Herbert Pollmann).
- 15.5.1981 Duisburg (Herbert Pollmann).
- 15.9.1982 Mannesmann-Schlammteich (Kreis Mettmann) (Heinz Michels).
- 15.9.1983 Mannesmann-Schlammteich (Kreis Mettmann) (Heinz Michels).

1.10.1983	Wasserwerk Haltern (Kreis Recklinghausen) (Andreas Buchheim).
16.9. und 1.10.1985	Rheinhauser Wardt Duisburg, je ein Individuum (Herbert Pollmann).
15.-17.5.1986	Rieselfelder Münster (Irmgard Blindow, Thomas Kepp, Michael Speckmann et al.).
24.-26.5. und 28.5.1991	Rieselfelder Münster, je ein Individuum (Johannes Melter, Michael Schmitz, Kerstin Schubert et al.).
14.-23.8.1993	Kläртеiche Sittarderhof Elsdorf (Rhein-Erft-Kreis), 1. Kalenderjahr (Heribert Schwarthoff, Maria Esser, Jürgen Klünder et al.).
3.-11.9.1998	Rieselfelder Münster, 1 bis 3 Individuen (3 Ind. nur am 5.9.), 1. Kalenderjahr (Johannes Wahl, Werner Gißübl, Ralf Enderlein et al.).
15.5.1999	Kläртеiche Sittarderhof Elsdorf (Rhein-Erft-Kreis) (Heribert Schwarthoff).
17.-19.5.2000	Rieselfelder Münster, 3 Individuen (Nils Anthes, Holger Schielzeth, Jan Ole Kriegs et al.).
3.6.2002	Disselmersch Lippeaue (Kreis Soest) (Axel Müller).
6.5.2006	Kirchlengern-Oberbehme (Kreis Herford) (siehe oben).
14.5.2010	Milchplatz Rheinberg-Eversael (Kreis Wesel) (Fabian Bindrich).

Seit 1974 sind die Beobachtungen von den damaligen Seltenheitenkommissionen der Gesellschaft Rheinischer Ornithologen (GRO) und der Westfälischen Ornithologengesellschaft (WOG) bzw. später der Deutschen Seltenheitenkommission (DSK) geprüft und anerkannt worden. Seit 2001 hat diese Aufgabe die Avifaunistische Kommission der Nordrhein-Westfälischen Ornithologengesellschaft (NWO) übernommen.

Sumpfläufer sind bis heute auch im Zeitalter moderner und leistungsfähiger optischer Ausrüstung der Ornithologen seltene Vögel in unserem Bundesland, die längst nicht alljährlich nachgewiesen werden. FELDMANN (1966) konnte sie zum Beispiel bei seinen umfangreichen Limikolen-Untersuchungen in Mittel-Westfalen im Herbst 1965 nicht finden.

19 der 36 NRW-Sumpfläufer, also rund die Hälfte, sind auf dem Heimzug beobachtet worden. In unserem Nachbarland Niedersachsen wurden nur 18 Prozent der Sumpfläufer auf dem Weg nach Norden nachgewiesen (ZANG 1995) – ein erstaunlicher Unterschied.

Das zeitliche Muster des Heimzugs der Sumpfläufer (Abb. 5) entspricht in etwa dem von Niedersachsen, von wo allerdings eine Reihe Juni-Daten bis zum 22. Juni vorliegt (ZANG 1995); die Masse zieht aber auch dort eindeutig im Mai durch. Aus NRW ist bisher nur ein Nachweis im Juni (3.6.2002) bekanntgeworden – das entspricht genau den Daten aus den Niederlanden (VAN DEN BERG & BOSMANN 1999). In der nordrhein-westfälischen Literatur gibt es noch zwei Angaben, die vor dem Mai liegen: 15.3.1986 Duisburg und 21.4.1951 Marl (Kreis Recklinghausen). Die Marler Beobachtung von 1951 wurde schon von Berger (in PEITZMEIER 1969) nur sehr vorsichtig („extrem früh“) zitiert; die aus Duisburg liegt weit außerhalb der bekannten Durchzugsmuster in NRW, in den Niederlanden (VAN DEN BERG & BOSMANN 1999) und Niedersachsens (ZANG 1995). Da von beiden offenbar keinerlei dokumentierende Unterlagen vorliegen, sollten die Angaben besser gestrichen werden.

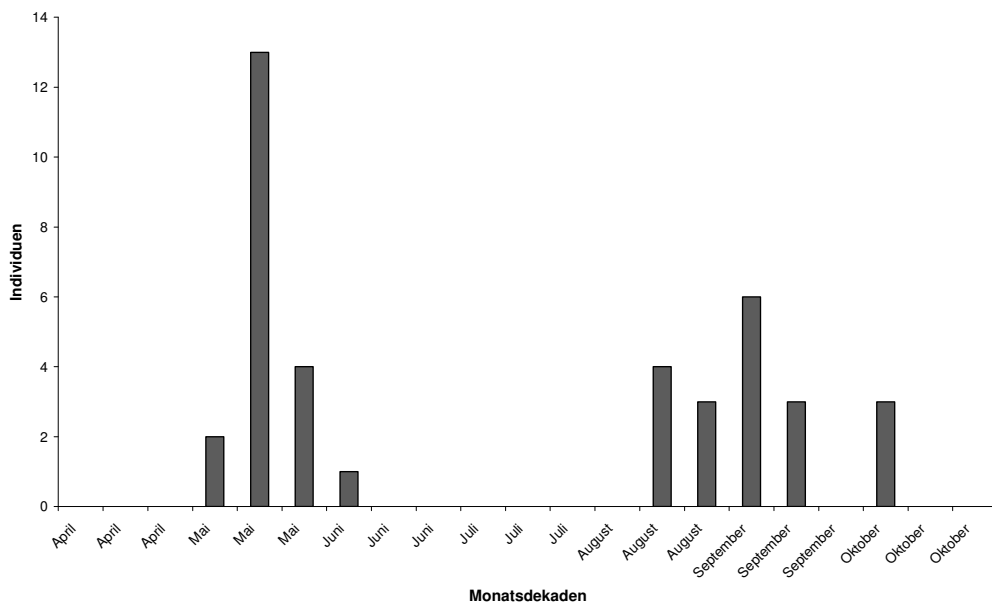


Abb. 5: Verteilung der bisher in NRW nachgewiesenen Sumpfläufer (*Limicola falcinellus*) auf die Monatsdekaden.

Das früheste nordrhein-westfälische Wegzug-Datum ist bisher der 14. August, das späteste der 4. Oktober. ZANG (1995) ist der Meinung, dass drei niedersächsische Oktober-Feststellungen „sehr wahrscheinlich auf Verwechslungen“

beruhen. Dafür gibt es aber nach den vorliegenden Dokumentationen aus NRW von den ersten Oktobertagen keinerlei Anzeichen.

Nur vier Mal (2x2, 2x3 Individuen) ist mehr als ein einzelner Sumpfläufer gesehen worden. Nicht verwunderlich ist, dass davon dreimal die Rieselfelder Münster der Fundort waren – ein sehr großes Feuchtgebiet mit ausgezeichneten Bedingungen und einer hohen Beobachterdichte.

Erstaunlich ist und schwer zu erklären, dass die Sumpfläufer, die immerhin zweimal pro Jahr durch unser Bundesland ziehen, den Schieß-Ornithologen des 19. und frühen 20. Jahrhunderts offenbar entgangen und erst 1964 zum ersten Mal in Nordrhein-Westfalen nachgewiesen worden sind. Alexander Koenig (1858-1940) zum Beispiel, Begründer des gleichnamigen Naturkundemuseums in Bonn, hat mit seinen zahlreichen Jägern keinen einzigen Sumpfläufer-Balg aus dem Gebiet des heutigen NRW in seine riesige Vogelsammlung bekommen. Es ist eine sehr gute Entwicklung, dass heute die Abbildungsmöglichkeiten moderner Digitalkameras erheblich weiter reichen als die Schrote der Gewehre.

Danksagung

Mein Dank geht an Florian Herzig (Lauterbach/Rügen) für massive Unterstützung bei der Gestaltung der Grafik, an Manfred Röhlen und Christoph Sudfeldt für ihre Recherchen zum Rieselfelder-Sumpfläufer von 1970, an Darius Stiels für seine Durchsicht der Sammlung des Museums Koenig in Bonn und an Jan Ole Kriegs, der im LWL-Naturkundemuseum Münster den Sumpfläufer-Balg von 1964 herausgesucht hat.

Zusammenfassung

Erstaunlicherweise wurde erst 1964 der erste Sumpfläufer (*Limicola falcinellus*) in Nordrhein-Westfalen nachgewiesen. Verglichen mit anderen in Nordeuropa brütenden und auch durch das Binnenland ziehenden Limikolenarten wie zum Beispiel Alpen- oder Temminckstrandläufer (*Calidris alpina*, *C. temminckii*) ist dieses sehr späte Datum schwer und möglicherweise nur mit der verhältnismäßig kleinen europäischen Brutpopulation zu erklären. Die Arbeit listet alle in Nordrhein-Westfalen gemeldeten und von den Seltenheitenkommissionen anerkannten Nachweise von Sumpfläufern auf.

Literatur

- AVIFAUNISTISCHE KOMMISSION DER NWO (2007): Seltene Vogelarten in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2006. - Charadrius **43**: 57-65.
- BAUER, H.-G., BEZZEL, E. & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. Wiebelsheim.

- FELDMANN, R. (1966): Starker Limikolenzug an einem westfälischen Rastplatz im Herbst 1965. - Ornithologische Mitteilungen **18**: 13-18.
- GRIES, B., HÖTKER, H., KNOBLAUCH, G., PEITZMEIER, J., REHAGE, H.-O. & C. SUDFELDT (1979): Anhang zur Avifauna von Westfalen von Joseph Peitzmeier, Wiedenbrück. - Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster **41**, Heft 3/4: 477-576.
- HARENGERD, M., PRÜNTE, W. & M. SPECKMANN (1973): Zugphänologie und Status der Limikolen in den Rieselfeldern der Stadt Münster, 2. Teil: Calidris bis Phalaropus. Vogelwelt **94**: 121-146.
- REHAGE, H.-O. (1970): Zum Auftreten des Sumpfläufers im Dortmunder Raum. - Dortmunder Beiträge zur Landeskunde **4**: 55-56.
- KRIESTEN, B. (1979): Ornithologische Bestandsaufnahmen und Beobachtungen an den Rietberger Fischteichen. - Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Bielefeld **24**: 139-192.
- MÖBIUS, G. (1965): Die Vogelwelt der Rietberger Fischteiche. - Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Bielefeld **17**: 146-221.
- NIERMANN, H. G. & G. ZIEGLER (1975): Durchzug und Brutvorkommen der Laro-Limikolen im Nordteil des Altkreises Minden/Westfalen. - Alcedo **2**: 1-33.
- PEITZMEIER, J. (1969): Avifauna von Westfalen. - Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster **41**, Heft 3/4.
- VAN DEN BERG, A. B. & C. A. W. BOSMAN (1999): Rare birds of the Netherlands. Utrecht.
- ZANG, H. (1995): Sumpfläufer *Limicola falcinellus* (Pont., 1763). In: ZANG, H., G. GROßKOPF & H. HECKENROTH (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Austernfischer bis Schnepfen. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen B, Heft 2.5: 174-176.

Anschrift des Verfassers:

Eckhard Möller
Stiftskamp 57
32049 Herford

Mail: eckhard.moeller@teleos-web.de

Brutvogelbestände 1978 – 2012 im Gebiet „Kempkenholz“ / Remscheid

Ergebnisse und mögliche Gründe für Veränderungen

Reinald Skiba, Wuppertal

Zusammenfassung

Die Brutvogelarten des Kempkenholzes nördlich von Remscheid wurden dort wegen der für das Niederbergische Land besonders geeigneten strukturellen Lage 35 Jahre lang 1978–2012 in 34 ha erfasst. Die Ergebnisse zeigten bei folgenden Brutvogelarten eine Abnahme: Baumpieper, Bluthänfling, Dorngrasmücke, Fitis, Goldammer, Grauschnäpper, Heckenbraunelle, Kleinspecht, Kuckuck, Singdrossel, Star, Wacholderdrossel und Waldlaubsänger. Eine Zunahme bestand bei: Buchfink, Buntspecht, Grünspecht, Kleiber, Mönchsgrasmücke, Rabenkrähe und Rotkehlchen. Manche Veränderungen erfolgten besonders durch Temperaturzunahme beim Klimawandel. Im Kempkenholz betrug die durchschnittliche Erhöhung 1978–2012 etwa 1,8 °C und verlief bedeutend schneller als vor 1978. Gründe für die Veränderungen der Brutvogelarten im Kempkenholz waren neben dem Klimawandel zahlreiche weitere Faktoren, die im Übrigen ebenso auf die Umgebung Einfluss hatten. Auch war nur teilweise bisher bekannt, wie viele Vögel beim Langstreckenzug auf dem Weg zu den Winterquartieren und zurück zu den Brutvogelquartieren u. a. durch Dürre, Pestizide (Insektizide, Fungizide, Herbizide), Fang oder Abschuss verendeten (SKIBA 1993).

Einleitung

Im Niederbergischen Land haben bereits in der Vergangenheit besonders in Wuppertal einige Personen die Vogelwelt ausführlich untersucht und dabei auch auf Änderungen hingewiesen. Dies waren vor allem FUHLROTT (1848, 1858), THIELE & LEHMANN (1959), LEHMANN & MERTENS (1965). Neuerdings sind von anderen Personen einzelne Veröffentlichungen über die Brutvögel aus dem Städtedreieck Wuppertal, Remscheid und Solingen erschienen, u. a. aus Wuppertal vor allem von MÖNIG (2009). Damals hat mich der seinerzeitige Leiter des Fuhlrott-Museums und gleichzeitige Vorsitzende des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal, Herr Dr. WOLFGANG KOLBE (1929-2000) gebeten, die Bestände der Vögel im Niederbergischen Land zusammen mit meinen Kollegen zu erfassen und dies zu veröffentlichen. Entsprechend wurde das Buch über „Die Vogelwelt des Niederbergischen Landes“ herausgegeben (SKIBA 1993). Es fehlten jedoch bisher genaue kontinuierliche langjährige Erkenntnisse über die Brutvogelbestände in einem bestimmten Gebiet von Wuppertal und Umgebung. Da das Gebiet „Kempkenholz“ im Niederbergischen Land strukturell für eine solche Unter-

suchung besonders geeignet war (und noch ist), habe ich seit meiner Tätigkeit in Wuppertal von 1978 bis heute dort alle Brutvogelbestände untersucht. Die wesentlichen Ergebnisse und die daraus abzuleitenden Schlussfolgerungen für Veränderungen werden im Folgenden dargestellt.

Kurzbeschreibung des Gebietes

Das Kartierungsgebiet „Kempkenholz“ befindet sich in Remscheid nahe bei Wuppertal-Ronsdorf. Nordwestlich liegt Remscheid-Oelingrath, südwestlich Remscheid-Grund und südöstlich Remscheid-Farrenbracken. Es umfasst in der TK 25 / 4709-3 ein Gelände um 34 ha auf saurem Boden, und zwar von Nordosten bei ca. 300 m ü. N.N. allmählich über Täler bis im Südwesten zu einer Höhe von ca. 200 m ü. N.N. abfallend (Abb. 1).

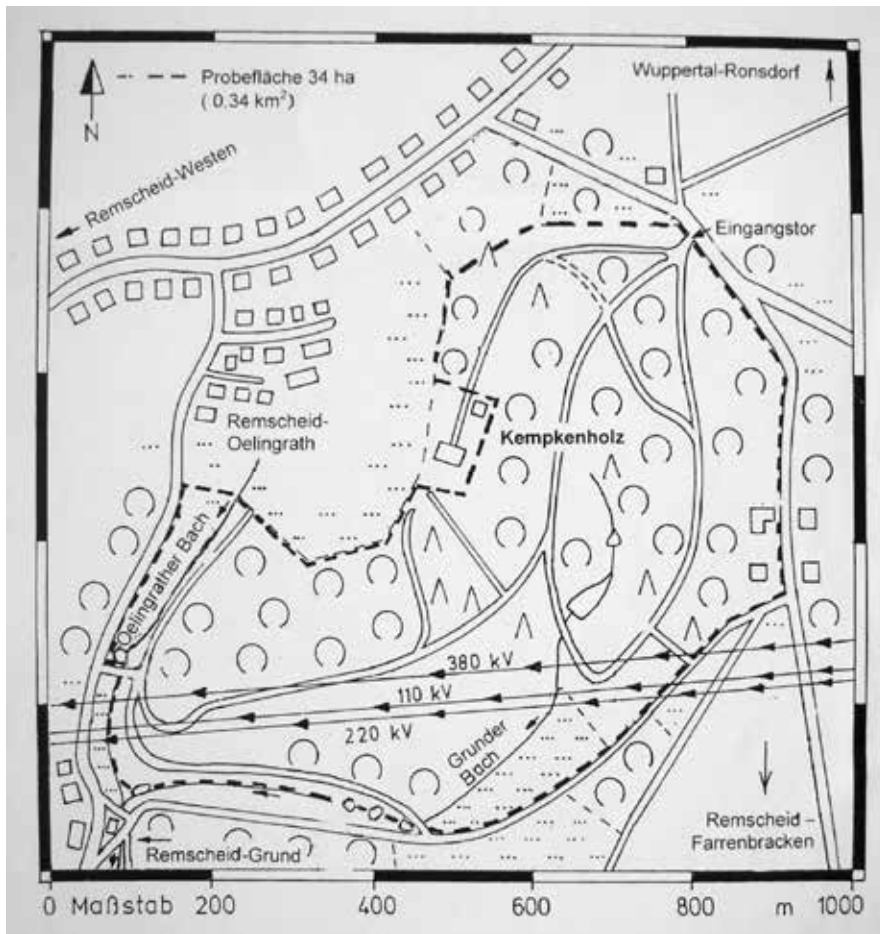


Abb. 1: Kartierungsgebiet der Brutvögel im Kempkenholz / Remscheid.

Das Tor des Haupteingangs befindet sich an einer Straße im Nordosten. Hier ist neuerdings ein „Begräbniswald“ vorhanden. Der frühere dortige Besitz der Familie Hinsberg ist heute Eigentum der Stadt Remscheid. Im Norden des Gebietes befindet sich hoher Buchenwald (Abb. 2) mit eingestreuten parkähnlichen Flächen aus Rhododendron und anderen Sträuchern. Dort gibt es auch wenige Fichtenholzvorkommen. Im Nordwesten ist ein junger Laubwald aus Birken, Lärchen und anderen Bäumen vorhanden.



Abb. 2: Alte Buchen im Nordgebiet (1.5.2012).

In den vergangenen Jahren wurden im Nordosten wie auch im mittleren Teil des Gebietes einzelne Bäume gefällt. Dies war teilweise auch aus Sicherheitsgründen notwendig, um die drei Hochspannungs-Freileitungen (110, 220 und 380 kV, vgl. Abb. 3) nicht zu gefährden. An einigen Stellen entstanden dadurch zeitweise Kahlfelder, auf denen zahlreich Fingerhut *Digitalis purpurea* und Wald-Weidenröschen *Epilobium angustifolium* auftraten. Besonders westlich hatten sich unterhalb der Freileitungen auch Sträucher entwickelt, die bei zu großer Höhe abgeschlagen wurden. Der zunehmende Adlerfarn *Pteridium aquilinum* (Abb. 4) wurde im Juni 2005 mit Einvernehmen der Unteren Landschaftsbehörde durch vorsichtig angelegte Nutzfeuer von der Feuerwehr teilweise abgebrannt und hat sich durch Pflügen, Mulchmadh usw. allmählich als Magerwiese mit etwas Ginster entwickelt. Ältere Schonungen mit Fichtenholz sind inzwischen zum Wald aufgewachsen.



Abb. 3: Hochspannungs-Freileitungen, Büsche und Ginster (18.5.2009).

Im Süden befindet sich außerhalb einer Wiese entlang des Grunder Baches ein kräftiger Eichenwald. Der Grunder Bach fließt nordöstlich weiter aus einem Teich, in dem im späten Frühjahr bis Sommer der Schildhahnenfuß *Ranunculus peltatus* blüht. Kleine Teiche entstehen in Gärten auch weiter unten bis nach Grund in Richtung Morsbachtal. Ein weiterer Bach verläuft vom Nordwesten ebenfalls durch einen kleinen Teich (Abb. 5) nach Grund, wo im Frühjahr neben den Sumpf-Dotterblumen *Caltha palustris* zahlreiche die Gemeine (Rote) Pestwurz *Petasites hybridus* vorhanden ist. Seit 2001 sind die Kerbtäler mit beiden Bächen und vorwiegend unmittelbar umgebendem Wald zum Naturschutzgebiet erklärt worden. Insgesamt hat sich das Kartierungsgelände in den letzten 35 Jahren nicht grundsätzlich verändert. Die Anteile betragen zurzeit ca. 23 ha Laubwald, 2 ha Nadelwald, 6 ha Kahlschlag einschließlich Sträuchern (davon 5 ha unterhalb der Hochspannungs-Freileitungen), 2 ha Wiesen, 0,5 ha Bäche und Teiche, 0,5 ha Parkanlagen.

Erfassung der Brutvogelbestände und Ergebnisse

Bekanntlich trat durch die Europäische Gemeinschaft – Richtlinie 79/409/EWG – am 2.4.1979 die Vogelschutzrichtlinie in Kraft, wodurch alle natürlichen u. a. in Deutschland vorkommenden Brutvogelarten zu schützen sind. Zur genauen Erfassung der Brutvogelbestände wurden in den letzten Jahrzehnten allgemein unterschiedliche Methoden angewandt. Für die vorliegenden Zwecke erschien es nicht sinnvoll zu sein, jedes einzelne Vogelnest aufzusuchen, weil dies zu Störun-

gen der Brutvögel führen könnte. Als Brutvögel wurden hier lediglich die Männchen mit Revierverhalten registriert, die sich bei den mindestens 8 Kontrollen im Jahr an Ort und Stelle wenigstens zweimal nacheinander vorfanden. Kontrollen wurden alle im Abstand von ca. 2 Wochen von Ende März bis Anfang Juli meist frühmorgens durchgeführt.



Abb. 4: Adlerfarn *Pteridium aquilinum* zu Beginn des Frühjahrs (18.5.2009).



Abb. 5: Weg südöstlich, rechts Bäume, unterhalb von ihnen der hier nicht sichtbare Grunder Bach. Links unten kleiner Teich am Oelingrather Bach (20.5.2010).

Tab. 1: Durchschnittliche Anzahl der Brutvögel je Jahr im Gebiet des Kempkenholz / Remscheid 1978 – 2012.

♂♂ der vorhandenen oder zu erwartenden Brutvogelarten	1978	1979 bis 1982	1983 bis 1986	1987 bis 1990	1991 bis 1994	1995 bis 1998	1999 bis 2002	2003 bis 2006	2007 bis 2010	2011 und 2012
Amsel	17	25,25	26,50	29,25	28,50	28,50	26,25	19,25	20,00	18,00
Bachstelze	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-
Baumpieper	2	2,00	1,00	1,00	0,25	-	-	-	-	-
Blaumeise	3	5,25	6,25	5,50	8,25	6,25	6,75	8,75	9,25	8,50
Bluthänfling	4	3,75	1,50	1,00	-	-	-	-	-	-
Buchfink	5	5,75	6,00	6,50	8,00	9,00	9,50	15,25	15,00	16,50
Buntspecht	2	2,25	2,50	2,00	3,00	4,00	3,50	3,50	4,00	5,00
Dorngrasmücke	1	0,25	-	-	-	-	0,50	-	-	-
Eichelhäher	1	1,75	2,00	1,25	2,25	1,75	2,25	2,25	2,25	2,50
Fitis	14	13,25	11,75	11,00	9,25	10,00	8,50	3,75	3,50	2,50
Gartenbaumläufer	2	2,00	2,00	1,50	2,50	3,50	1,00	1,50	1,00	2,50
Gartengrasmücke	4	2,75	2,00	2,00	2,00	3,75	3,25	2,75	3,25	3,00
Gimpel	1	1,50	2,00	1,75	2,00	1,50	1,75	1,75	1,75	2,00
Goldammer	8	5,25	4,00	3,25	2,25	3,25	2,75	1,50	2,25	2,00
Grauschnäpper	1	0,50	0,50	0,75	0,25	-	-	-	-	-
Grüfink	-	0,25	-	-	-	-	-	-	0,25	0,50
Grünspecht	-	-	-	-	-	0,50	0,25	0,25	1,00	0,50
Haubenmeise	-	0,50	0,25	0,25	-	0,50	0,50	1,00	1,00	-
Hausrotschwanz	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Heckenbraunelle	7	4,25	5,25	4,75	3,25	4,00	3,00	2,75	3,00	3,00
Hohltaube	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-
Kernbeißer	-	1,75	-	1,25	1,00	1,25	0,50	-	-	-
Kleiber	2	2,75	2,25	1,75	3,25	3,50	3,25	3,75	5,00	5,50
Kleinspecht	1	0,50	-	-	-	-	-	-	0,25	-
Kohlmeise	5	6,75	5,50	7,75	6,25	5,25	6,50	6,75	7,00	7,00
Kuckuck	1	0,25	-	0,50	-	-	-	-	-	-
Mäusebussard	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Misteldrossel	2	1,75	1,00	-	-	0,25	0,75	0,25	0,75	0,50
Mönchsgrasmücke	9	8,25	7,25	7,00	8,00	11,25	11,50	15,25	16,25	19,50
Rabenkrähe	-	0,25	0,25	-	1,00	0,75	1,00	1,50	2,00	1,00
Ringeltaube	5	5,75	7,00	5,50	7,50	4,25	5,75	6,50	7,75	6,50
Rotkehlchen	7	7,25	8,00	7,50	8,25	10,25	12,75	14,00	15,00	12,00
Schwanzmeise	-	0,25	-	0,50	1,25	0,50	-	0,25	0,25	0,50
Singdrossel	6	7,00	7,25	8,00	5,00	4,75	4,50	4,25	3,75	5,00
Sommergoldhähnchen	-	0,50	0,50	0,50	-	0,75	1,75	2,25	1,25	1,00
Star	4	6,25	4,25	7,00	3,00	0,75	0,25	-	-	-
Stockente	-	0,50	-	0,25	0,50	0,25	0,50	1,00	1,00	1,00
Sumpfmeise	1	1,25	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,50	1,25	1,50
Sumpfrohrsänger	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-
Tannenmeise	2	1,25	1,50	1,00	1,25	1,25	1,75	1,50	2,25	2,00
Trauerschnäpper	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-
Türkentaube	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
Wacholderdrossel	2	1,25	-	-	-	-	-	-	-	-
Waldbaumläufer	-	0,50	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,75	0,75	-
Waldkauz	-	0,50	-	-	-	-	-	0,25	0,25	0,50
Waldlaubsänger	3	1,50	1,75	2,25	0,25	0,25	0,50	-	0,25	-
Weidenmeise	1	0,50	0,25	0,75	0,75	0,75	0,50	0,25	1,00	1,50
Wintergoldhähnchen	2	1,25	1,25	1,50	1,00	1,00	1,75	1,50	1,25	1,00
Zaunkönig	4	5,25	5,00	4,00	5,50	7,75	10,50	10,50	8,75	6,50
Zilpzalp	5	5,50	6,25	6,00	6,25	8,50	7,00	6,50	5,25	5,50
ständige Zahl der ♂♂	136,0	146,0	134,8	137,3	134,0	142,5	143,3	143,8	150,3	146,5
ständige ♂♂ /10 ha	40,0	42,9	39,7	40,4	39,4	41,9	42,2	42,3	44,2	43,1
ständige Arten	35	43	34	36	33	35	35	33	38	33

Diskussion

Für alle Brutvogelarten wurde der Gefährdungsgrad nach der Roten Liste der gefährdeten Brutvogelarten Nordrhein-Westfalens (5. Auflage NRW, SUDMANN et al. 2008) angegeben. Weitere Angaben über die Vogelarten sind bereits aus der Literatur bekannt, u. a. von THIELE & LEHMANN (1959), LEHMANN & MERTENS (1965), MILDENBERGER (1984), SKIBA (1993), SÜDBECK et al. (2005), WINK et al. (2005), MÖNIG (2009), SUDFELD (2009) und MÖNIG & KRÜGER (2012).

Mögliche Gründe für das Änderungsverhalten der Brutvögel

Viele Vogelarten haben innerhalb der letzten 35 Jahre ab- oder zugenommen, wie aus Tab. 1 zu ersehen ist. Da die Gründe hierfür unterschiedlich oder auch nicht eindeutig sind, habe ich bei ab- und zunehmenden Vogelarten versucht, eine sichere oder mögliche Begründung zu ermitteln.

Das geänderte Verhalten der Brutvögel kann u. a. wesentlich durch den Klimawandel verursacht worden sein, und zwar im Kempkenholz ähnlich wie in ganz Mitteleuropa. Solche Temperaturänderungen sind während der letzten Jahrzehnte aus Mitteleuropa allgemein bekannt (u. a. TRENDERTH et al. 2007). Als wichtige Klimafaktoren werden Temperatur in °C und Niederschläge in mm Höhe bezeichnet. Der Klimawandel zeigte sich bei der Lufttemperatur der Jahre 1901–2008, also in 108 Jahren, mit einer allmählichen Zunahme in NRW linear um ca. 1,1 °C (LANUV 2010). Dabei ist zu beachten, dass die Lufttemperatur in den letzten 30 Jahren im Vergleich zum o. g. linearen Gesamtzeitraum wesentlich stärker zugenommen hat (1901–2008: 0,1 °C/10 Jahre; 1979–2008: 0,5 °C/10 Jahre) (LANUV 2010). In Wuppertal-Dönberg dürfte in den letzten etwa 30 Jahren ein Jahres-Temperaturanstieg von knapp 2 °C etwa richtig sein (ähnlich Werner Fibezius in der WZ vom 8.4.2012). Nach allen bisherigen Erkenntnissen ist anzunehmen, dass während meiner Untersuchungen im Kempkenholz / Remscheid 1978–2012, also in 35 Jahren, die gesamte Temperatur um etwa 1,8 °C gestiegen ist. Dieser Temperaturanstieg dürfte auch für die Brutvögel im Kempkenholz / Remscheid teilweise Veränderungen bewirkt haben. Wie stark der Klimawandel bis zum Ende des 21. Jahrhunderts sein wird, ist heute weitgehend unklar. Niederschlagsmengen je Jahr haben in NRW und in Wuppertal linear über viele Jahre nur geringfügig zugenommen (STRÄTER et al. 2010) und dürften sich daher nicht wesentlich auf die Vogelfauna ausgewirkt haben.

Unabhängig vom Klimawandel kann auch die zunehmende industrielle Entwicklung u. a. durch langfristige Immissionen z. B. Schwefeldioxid (SKIBA 2006) und Stickstoffeintrag (MEINIG 2010) Einfluss auf den Brutvogelbestand haben. Auch durch viele andere anthropogen verursachte Maßnahmen hat sich die Natur und damit die Vogelwelt verändert, z. B. durch Siedlungsbau, Flächenversiegelung, Ausbau von Straßen und Wegen sowie durch Veränderung und Umgestaltung der Landwirtschaft, z. B. Düngemiteleinsatz. Die in den letzten Jahren erheblichen Einflüsse außerhalb von Deutschland aus Europa und Afrika haben

ebenfalls Einfluss auf die Vogelwelt genommen. Die im Herbst, Winter und Frühjahr durchziehenden Vögel – insbesondere Langstreckenzieher – können stärker als früher Gefährdungen ausgesetzt werden. Nur teilweise ist bisher bekannt, inwieweit die Vögel beim Zug und in den Winterquartieren von Südeuropa und Afrika durch Dürre und Pestizide (Insektizide, Fungizide, Herbizide), u. a. auch durch Fang oder Abschuss verenden (SKIBA 1993). Alle diese Ursachen könnten ebenfalls für die Verschiebungen in der Artenzusammensetzung im Kempkenholz (und der Umgebung) zutreffen.

Gründe für die Zunahme einiger Vogelarten im Gebiet des Kempkenholzes liegen u. a. beim Temperaturanstieg, wodurch einige Vogelarten im Frühjahr nicht nur eher als in früheren Jahren in ihre Reviere zurückkehrten, auch die Zahl der Eier kann beeinflusst werden und häufigere Zweitbruten sind dadurch möglich. Bedeutsam ist auch, dass einige Arten öfter nicht im südöstlichen Europa überwintern, sondern hier in unmittelbarer Nähe verbleiben. Ein weiterer Grund liegt im nördlichen Teil des Kempkenholzes vor allem am Angebot eines alten höhlenreichen Laubholzbestandes, der teilweise durch Abholzung auch lichter geworden ist. Zu beachten ist auch, dass Zu- und Abnahme von Prädatoren Einfluss auf bestimmte Arten haben können.

Artenrückgang der Brutvögel 1978 → 2012

Baumpieper *Anthus trivialis*: 2 → 0 Paare. Gefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Ende April. Baumpieper sind in Wuppertal und Umgebung in den früheren Jahrhunderten überall häufig gewesen (FUHLROTT 1858). Der fast völlige Rückgang erfolgte etwa seit 50 Jahren. Die Gründe hierfür sind nicht nur eine oft veränderte Struktur der Wälder mit offenen Flächen, denn das Gebiet an den Hochspannungs-Freileitungen mit südlich gelegenen warmen Wiesen und kleinen Gebüsch ist als Brutrevier heute noch für Baumpieper gut geeignet, sie kommen jedoch nicht mehr. Die durchziehenden und in Afrika überwinternden Tiere scheinen vorwiegend gravierenden Veränderungen der Umwelt und dort eingesetzten Pestiziden zum Opfer gefallen zu sein. Ebenso wie hier insgesamt auch in Deutschland allgemein 1980/1990 – 2008 $\geq 20\%$ abnehmend (BUNDESTAG 2010).

Bluthänfling *Carduelis cannabina*: 4 → 0 Paare. Vorwarnliste NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang April. Sie befanden sich fast ausschließlich im Bereich der etwa 4 – 12 Jahre alten Fichtenschonungen, wie wir das auch in anderen Gegenden sehen können. Als die Fichten größer waren, sind die Bluthänflinge in andere Gegenden gezogen, z. B. häufig an Hecken von Gärten in der Nähe von Häusern. In Deutschland 1980/1990 – 2008 $\geq 20\%$ abnehmend (BUNDESTAG 2010)

Dorngrasmücke *Sylvia communis*: 1 → 0 Paare. Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Ende April. Seit ca. 1975 durch Dürrekatastrophen in der erweiterten afrikanischen Sahelzone in Europa gefährdet. Seit ca. 1990 wieder in Europa zunehmend, jedoch nur zeitweise und nicht so häufig wie früher. Wurde im Kempkenholz nur im südlichen Teil selten festgestellt, zuletzt 2000. Zurzeit ungefährdet NRW.

Fitis *Phylloscopus trochilus*: 14 → 2,5 Paare. Vorwarnliste NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang April. Möglicherweise sind einige wenige dieser Vögel in andere Gebiete verzogen, nachdem Strauchbestände hier verschwanden und auch kleine Fichtenschonungen größer geworden waren. Die durch die Feuerwehr sorgfältig durchgeführte Brandrodung zur Beseitigung des Adlerfarns *Pteridium aquilinum* unterhalb der Hochspannungs-Freileitungen im Juni 2005 hat danach 2006 keine Veränderungen in der Zahl der Fitis bewirkt. Der starke Rückgang der hiesigen Population muss aus anderen Gründen erfolgt sein. Da die Tiere als Langstreckenzieher im Winter in Afrika verbleiben, dürfte dadurch der Rückgang der Fitis wesentlich bewirkt worden sein. Sicher ist, dass die Fitis durch den allmählichen hiesigen Temperaturanstieg der letzten Jahrzehnte auch in nördliche Gebiete gewandert sind. Keinesfalls ist jedoch nachweisbar, dass dadurch der hiesige Rückgang der Fitis verursacht wurde. – Auch MÖNIG & KRÜGER (2012) weisen an der Düsselaue auf die Abnahme des Fitis hin.

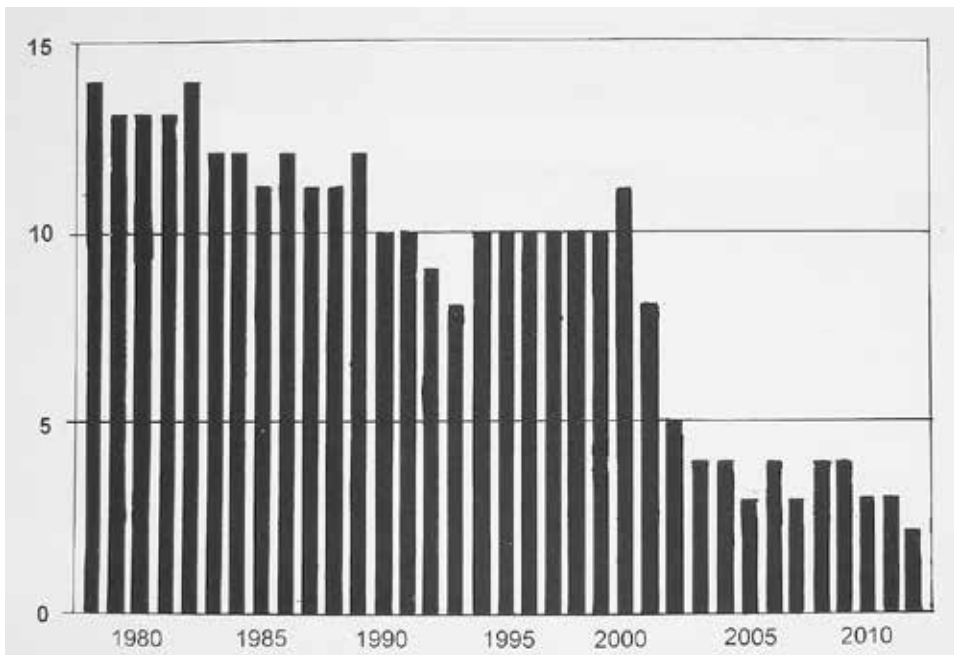


Abb. 6: Rückgang des Fitis in 35 Jahren im Kempkenholz / Remscheid.

Goldammer *Emberiza citrinella*: 8 → 2 Paare. Vorwarnliste NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang – Mitte März. Vermutlich ist die Zahl dieser Tiere durch Abholzen des Bereiches unter den Hochspannungs-Freileitungen und vielleicht auch durch besonders verstärkten Wuchs des Adlerfarns *Pteridium aquilinum* zurückgegangen. Inzwischen bleibt die Zahl der singenden Goldammermännchen jährlich etwa gleich. Obwohl Juni 2005 das Flämmen unterhalb der Hochspannungs-Freileitungen zur Beseitigung des Adlerfarns *Pteridium aquilinum* durchge-

führt wurde, verblieben im folgenden Jahre 2006 die Goldammern wieder in der Nähe, weil die kleinen Büsche weitgehend unverbrannt waren.

Grauschnäpper *Muscicapa striata*: 1 → 0 Paare. Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Ende April. Ein im nördlichen Gebietsteil vorhandener Grauschnäpper brütete seit 1992 dort letztmalig. Seit etwa dieser Zeit brüteten die Grauschnäpper auch in näherer Umgebung wesentlich weniger. Ihre Anzahl ist dort aber seit 2000 fast beständig geblieben. Dort waren sie früher häufig (FUHLROTT 1858, SKIBA 1993, MÖNIG 2009). Der Rückgang dürfte in erster Linie durch strukturierte Veränderungen und Pestizideinsatz u. a. auch während des Winters in Afrika erfolgt sein.

Heckenbraunelle *Prunella modularis*: 7 → 3 Paare. Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens (nur im Kempkenholz) Anfang – Ende März. Offensichtlich verblieben diese Individuen im Winter vorwiegend in Frankreich oder Spanien (BAHNS et al. 1980). In den Siedlungen von Wuppertal blieben die Heckenbraunellen im Winter und begannen schon Anfang Februar in ihren Revieren früh zu singen. Der Rückgang ihrer Population im Kempkenholz kann durch Abwanderung in die umliegenden Gärten mit stärkerer Verbuschung und Winterfütterung begründet sein.

Kleinspecht *Picoides minor*: 1 → 0 Paare. Gefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Januar – Anfang Februar. Offensichtlich hat der Kleinspecht das Gebiet durch die Zunahme des Buntspechtes verlassen, zumal die Männchen auch heute noch gelegentlich das Gebiet durchstreifen und dabei rufen und hämmern.

Kuckuck *Cuculus canorus*: 1 → 0 Paare. Gefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Mitte April. Wie in der ganzen näheren Umgebung ist der Kuckuck hier völlig verschwunden. Der Grund könnte sein, dass der Kuckuck die für ihn notwendigen typischen Arten der Vögel und der Nester nicht mehr genügend findet. Klimatische Faktoren und Verluste durch Pestizide im Winterquartier sowie die erheblichen strukturellen Veränderungen in unserer Gegend können vielleicht den enormen Rückgang des Kuckucks bewirkt haben. Weitere genaue Ursachen sind mir bisher nicht bekannt.

Singdrossel *Turdus philomelos*: 6 (8) → 5 Paare. Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Mitte März. Der hiesige leichte Rückgang ist ungeklärt, zumal die Singdrossel in der näheren Umgebung in den Gärten der Häuser zum Beispiel in Wuppertal-Ronsdorf zugenommen hat. Wahrscheinlich haben auch Eichelhäher und Eichhörnchen die Art durch meist einfach zu findende Nester dezimiert. Möglich ist auch die Tatsache, dass in südlichen Ländern immer noch im Herbst und Winter (vorwiegend Spanien nach BAHNS et al. 1980) die Drosseln gefangen werden.

Star *Sturnus vulgaris*: 4 → 0 Paare. Vorwarnliste NRW. Beginn des Revierverhaltens je nach Witterung Februar – März. Der Rückgang der feuchten Wiesenflächen und die Veränderung sonstiger Strukturen, z. B. Fehlen von Nistplätzen an Gebäuden und in Gärten, haben dazu geführt, dass die Anzahl der Stare auch in der Umgebung wesentlich geringer geworden ist und deshalb trotz der Möglichkeit von geeigneten Baumhöhlen hier nicht mehr brütet. Möglich ist auch, dass die Buntspechte und Kleiber ihnen die Nistmöglichkeiten an den Bäumen erfolgreich streitig gemacht haben.

Wacholderdrossel *Turdus pilaris*: 2 → 0 Paare. Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Mitte – Ende März. Die Gelege der im Norden des Geländes mehrfach brütenden Vögel wurden durch Elstern und Rabenkrähen zerstört.

Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix*: 3 → 0 Paare. Gefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Ende April. Gefährdet NRW. In Deutschland 1980/1990 – 2008 ≥ 20 % abnehmend (BUNDESTAG 2010), ebenso wie hier. Die Gründe für den erheblichen Rückgang sind nicht sicher bekannt, zumal genügend Laubwälder vorhanden sind. Mir fiel auf, dass Waldlaubsänger bei starkem Frost Ende des Winters bzw. im zeitigen Frühling häufiger hier und in den umgebenden Revieren auftraten. Mögliche Rückgänge scheinen auch durch Verunglückungen in den afrikanischen Winterquartieren aufzutreten. Im Westen des Kempkenholzes wurde das Gelege im Nest des Waldlaubsängers von einem Pferd zerstört, als ein Reiter verbotenerweise den vorgeschriebenen Weg verließ. Der Vogel ist danach jahrelang nicht mehr zurückgekommen.

Artenzunahme der Brutvögel 1978 → 2012

Buchfink *Fringilla coelebs*: 5 → 16,5 Paare. Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Mitte – Ende Februar. Der Regenruf ist hier im Gebiet unterschiedlich: „writt“, „huit“ oder ähnlich (vgl. SKIBA 1993; 2000; 2005). Da der Buchfink als Generalist in fast allen Gebieten problemlos brüten kann und der Beginn des Revierverhaltens heute zeitiger erfolgt, andererseits der Gesang wie früher bis ca. Mitte Juli endet, kann die Zahl der Jungtiere je Jahr etwas zunehmen. – Auch MÖNIG & KRÜGER (2012) weisen an der Düsselau auf die Zunahme des Buchfinken hin.

Buntspecht *Picoides major*: 2 → 5 Paare. Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Januar – Anfang Februar. Die Zunahme erfolgt im Wesentlichen durch bessere Möglichkeiten zum Anlegen der Höhlen in stärkeren älteren Bäumen. Auch MÖNIG & KRÜGER (2012) weisen an der Düsselau auf die Zunahme des Buntspechtes hin.

Grünspecht *Picus viridis*: 0 → (1) 0,5 Paare. Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Januar – Anfang Februar. In Deutschland 1980/1995 – 2008 ≥ 20 % zunehmend (BUNDESTAG 2010), ebenso wie hier, offensichtlich durch die gesetzlich vorgeschriebenen Verbote von gefährlichen Pestiziden.

Kleiber *Sitta europaea*: 2 → 5,5 Paare. Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Januar – Anfang Februar. Die zunehmend alten Bäume bieten dem Kleiber für Nistquartiere in den Höhlen gute Möglichkeiten. Zu große Öffnungen verkleistern sie mit Lehm, so dass unerwünschte Feinde die Jungtiere nicht erreichen können. – Auch MÖNIG & KRÜGER (2012) weisen an der Düsselau auf die Zunahme des Kleibers hin.

Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*: 9 (7) → 19,5 Paare. Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang – Mitte April. In Deutschland 1980/1995 – 2008 ≥ 20 % zunehmend (BUNDESTAG 2010). Ebenso nahm hier in den letzten Jahren die Zahl der Gelege – in der Regel zwei pro Jahr – zu. Früher wurde meist nur eine Brut großgezogen (vgl. SKIBA 1993). Dies hat vermutlich zur allmählichen Zunahme der Mönchsgrasmücke geführt. Bei Untersuchungen im Harz konnte ich feststellen, dass die Mönchsgrasmücken stärker in Hochlagen

bis zum Brocken 1100 m ü. N.N. zunahmen und dort auch häufiger brüteten. Ähnliche Feststellungen befinden sich bei anderen Autoren (ZANG 2005). Da die Mönchsgrasmücken im Winter überwiegend nur im südlichen Europa z. B. in Spanien und an den Kanarinseln in der Nähe des warmen Golfstromes bleiben, bestehen keine wesentlichen Gefahren, weil sie nicht nach Afrika fliegen. – Auch MÖNIG & KRÜGER (2012) haben die Zunahme der Mönchsgrasmücke an der Düsselau feststellt.

Rabenkrähe *Corvus corone*: 0 → 1 Paare. Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Februar – März. Starke Zunahme auch in der Umgebung, da Prädatoren (z. B. Habichte) hier sehr selten sind.

Rotkehlchen *Erithacus rubecula*: 7 → 12 Paare. Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Ende Februar – Ende März. Der größte Teil der Rotkehlchen verlässt im Herbst dieses Gebiet und fliegt in den Südwesten bis nach Spanien (BAHNS et al. 1980). Sie wandern jedoch oft nicht sehr weit in wärmere und südwestliche Gegenden. – Auch MÖNIG & KRÜGER (2012) weisen auf die Zunahme des Rotkehlchens an der Düsselau hin.

Sonstige Feststellungen über dort brütende Vogelarten 1978 → 2012

Amsel *Turdus merula*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Mitte Februar – Mitte März. Die Zunahme 1979 – etwa 2000 erfolgte durch erhebliche Zerstörung der Brutnester östlich von Wuppertal-Ronsdorf. Dies kann an einem Beispiel nachgewiesen werden: in der Straße Mühlenfeld wurden zeitweise wegen Einbrüchen die Alarmanlagen (hoija-hoija-hoija ...) ausgelöst. Diese Rufe übernahmen 2 Amseln an Ort und Stelle. Nachdem dort die Elstern deren Nester zerstört hatten, zogen die Amseln in das nördliche Gebiet des Kempkenholzes. Ihre merkwürdigen Rufe konnte ich noch mehrere Jahre häufig dort hören, nicht jedoch mehr in Ronsdorf, wo die Alarmrufe nicht mehr zu vernehmen waren.

Bachstelze *Motacilla alba*: Vorwarnliste NRW. Beginn des Revierverhaltens Ende März – Ende April.

Blaumeise *Parus caeruleus*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Februar – Anfang März.

Eichelhäher *Garrulus glandarius*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Februar – Mitte März. Ihre Rufe sind sehr unterschiedlich, einmal rief ein Männchen ständig wie ein krähenartiger Hahn.

Gartenbaumläufer *Certhia brachydactyla*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Februar – Anfang März.

Gartengrasmücke *Sylvia borin*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang – Mitte Mai.

Gimpel *Pyrrhula pyrrhula*: Vorwarnliste NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Februar – Mitte März. Wesentliche Veränderungen haben sich hier nicht ergeben. Die Reviere liegen vorwiegend in der Parkanlage.

Grünfink *Carduelis chloris*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Februar – Anfang März.

Haubenmeise *Parus cristatus*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Februar – Mitte März.

Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang April.

Hohltaube *Columba oenas*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang März – Anfang April.

Kohlmeise *Parus major*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Januar – Anfang Februar.

Kernbeißer *Coccothraustes coccothraustes*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Mitte Februar – Ende März. Die Tiere flogen zum Winter weitgehend vorwiegend südwestlich nach Frankreich (BAHNS et al.1980).

Mäusebussard *Buteo buteo*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Februar – Anfang März. In Deutschland 1980/1995 – 2008 $\geq 20\%$ zunehmend (BUNDESTAG 2010).

Misteldrossel *Turdus viscivorus*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Februar – Anfang März. Die Vorkommen waren im Winter in Frankreich und nordöstlich von Spanien (BAHNS et al. 1980).

Ringeltaube *Columba palumbus*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Februar – Ende März.

Schwanzmeise *Aegithalos caudatus*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang März – Anfang April.

Sommergoldhähnchen *Regulus ignicapillus*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Ende Februar – Ende März.

Stockente *Anas platyrhynchos*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang März – Anfang April.

Sumpfmeise *Parus palustris*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Mai.

Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Mitte Mai – Ende Mai.

Tannenmeise *Parus ater*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Januar – Anfang Februar.

Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Ende April.

Türkentaube *Streptopelia decaocto*: Stark gefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Mitte März – Anfang April.

Waldbaumläufer *Certhia familiaris*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Mitte Februar – Mitte März.

Waldkauz *Strix aluco*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Anfang Februar – Ende Februar.

Weidenmeise *Parus montanus*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Mitte Februar – Mitte März.

Wintergoldhähnchen *Regulus regulus*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens Ende Februar – Ende März. In Deutschland 1980/1990 – 2008 $\geq 20\%$ abnehmend (BUNDESTAG 2010).

Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*: Ungefährdet NRW. In Deutschland 1980/1995 – 2008 $\geq 20\%$ zunehmend (BUNDESTAG 2010). Beginn des Revierverhaltens Ende Januar – Mitte März. Einige Individuen verlassen im Herbst das hiesige Gebiet und fliegen südwestlich bis nach Frankreich (BAHNS et al.1980).

Zilpzalp *Phylloscopus collybita*: Ungefährdet NRW. Beginn des Revierverhaltens je nach Witterung. Mitte – Ende März.

Sonstige Angaben

Nicht brütende Vogelarten, die 1978 – 2012 im Kempkenholz länger nach Revieren suchten, waren:

Feldschwirl *Locustella naevia*: Gefährdet NRW. Beobachtet 2012. Gesang Anfang Mai.

Gebirgsstelze *Motacilla cinerea*: Ungefährdet NRW. Mehrfach. Gesangesbeginn Ende Februar – Ende März.

Pirol *Oriolus oriolus*: Vom Aussterben bedroht NRW. Beobachtet 1997. Gesang Ende Mai.

Im Kempkenholz / Remscheid hat sich die Natur noch verhältnismäßig gleichbleibend trotz einiger Veränderungen erhalten. Insgesamt zeigt sich, dass die Menge (Anzahl) der brütenden Vögel im Gebiet der 34 ha während 35 Jahren zwar im Wesentlichen etwa gleich geblieben ist, die jeweiligen Arten jedoch zu einem Teil erheblich ab- oder zugenommen haben. Im Übrigen entsprechen die langjährigen Veränderungen der hier vorhandenen Brutvogelarten denen der Feststellungen im Burgholz / Wuppertal (SKIBA 1998), in NRW (WINK et al. 2005) und in Deutschland (SUDFELDT et al. 2009). Ob und wie sich die Brutvogelbestände im Kempkenholz und ebenso in der Umgebung verändern werden, ist auch u. a. davon abhängig, wie sich zukünftig die Niederschlagsmenge entwickeln wird. Trotz zu erwartendem weiterem Klimawandel und Eingriffen in die Natur bleibt für das Kempkenholz zu hoffen, dass im Frühjahr wie bisher die Vögel singen und zu beobachten sein werden, auch wenn ihre Stimmen vielleicht durch Artenverschiebungen anders klingen werden.

Danksagung

Alle Begehungen und Untersuchungen im Kempkenholz erfolgten mit meiner Frau Irene Skiba und nach ihrem Tod 2001 mit Frau Gudrun Kolbe. Beiden möchte ich für ihre ständige Mithilfe herzlich danken. Ebenso danke ich der Unteren Landschaftsbehörde Remscheid, Herrn Frank Stiller, für detaillierte Angaben zum Naturschutzgebiet im Kempkenholz. Ganz besonders möchte ich für die Bergische Universität Wuppertal aus Anlass seines 80. Geburtstages am 22.02.2013 Herrn Prof. Dr. Reiner Feldmann danken. Er hat an dieser Universität seit 1982 als Dozent für Industrieökologie/Sicherheitstechnik gelehrt und nicht nur mir, sondern auch vielen Studenten, Assistenten, Doktoranden und Kollegen lange Jahre immer freundlich, mit hervorragend pädagogischem Einfühlungsvermögen und mit bestem Sachwissen wissenschaftliche und praktische Fragen erörtert und geklärt. Er habilitierte sich 1986 für das Fach Sicherheitswissenschaft/Biologischer Umweltschutz. 1991 wurde er an der Wuppertaler Universität zum apl. Professor ernannt.

Literatur

- BAHNS, R., BICK, H., BROMBACH, H., CLAUBERG, H., GIESE, A., KELLER, H., MÜLLER, H., SCHRATZ, W., SIEWERS, U. & K. Storsberg (1980): Vogelzugatlas des Niederbergischen Landes. Schorre-Druck Wuppertal, 1-184.
- DEUTSCHER BUNDESTAG (2010): Entwicklung und Monitoring der Vogelbestände in Deutschland, der Europäischen Union und weltweit. Drucksache 17/3806 vom 17.11.2010, 1-10.
- FUHLROTT, J. C. (1848): Verzeichnis der im Wupperthale vorkommenden, von Dr. HOPFF beobachteten Vögel. - Verh. Naturhist. Ver. Preuß. Rheinl. Westf. **5**, 227-238.
- FUHLROTT, J. C. (1858): Vogelfauna des Wupperthals. Nach den Sammlungen von Dr. HOPFF und Dr. L. v. GUERARD und nach eigenen Beobachtungen bearbeitet. - Jber. Naturwiss. Ver. Elberfeld Barmen **3**, 117-126.
- LANUV [Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen] (2010): Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen. Daten und Hintergründe. Fachbericht **27**, 1-57.
- LEHMANN, H. & R. MERTENS (1965): Die Vogelfauna des Niederbergischen. - Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **20**, 11-164.
- MEINIG, H. (2010): Die Klimaveränderung – Auswirkungen auf Vögel und Säugetiere in Mitteleuropa. - *Nyctalus* **15**, 128-153.
- MILDENBERGER, H. (1984): Die Vögel des Rheinlandes. Bd. **2**. - Beitr. Avifauna Rheinl. 1-646.
- MÖNIG, R. (2009): Atlas Deutscher Brutvogelarten für die Messtischblätter TK 4708 (Elberfeld) und TK 4709 (Barmen). – Regionale Ergebnisse aus einem bundesweiten Kartierungsprojekt. - Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **61**, 13-30.
- MÖNIG, R. & T. KRÜGER (2012): Zum Vogelbestand in der Düsselaue zwischen Düsseldorf und Erkrath – Etappen seiner Veränderung zwischen 1969 und 2011. - Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **62**, 93-114.
- SKIBA, R. (1993): Die Vogelwelt des Niederbergischen Landes. Beiheft **2**, Naturwiss. Ver. Wuppertal. 1-350, einschließlich Berichtigung; [Bezug noch möglich bei Dr. Henning Wagner, Dellbusch 235, 42279 Wuppertal, Tel. 0202-524206].
- SKIBA, R. (1998): Veränderung der Siedlungsdichte und Artenvielfalt von Vögeln in einem Buchen-Traubeneichenwald nach 40 Jahren. - *Charadrius* **34**, 69-74.
- SKIBA, R. (2000): Mögliche Dialektselektion des Regenrufes beim Buchfink (*Fringilla coeleps*) durch Lärmbelastung – Prüfung einer Hypothese. *J. Ornithol.* **141**, 160-167.
- Skiba, R. (2005): Der Regenruf des Buchfinken *Fringilla coelebs* im Bergischen Land – eine Analyse. - *Charadrius* **41**, 150-158.
- SKIBA, R. (2006): Auswirkungen von Immissionsschäden auf die Vogelbestände des Hochharzes. - *Vogelkundl. Ber. Niedersachsen* **37**, 113-120.
- STRÄTER, E., STRAUB, W. & C. KOCH (2010): Die Klimaentwicklung in NRW. Beobachtungen seit Anfang des 20. Jahrhunderts. - *Natur in NRW*, 39-42.
- SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell. Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten und des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten: 1-777.
- SUDFELDT, C., R. DRÖSCHMEISTER, M. FLADE, C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, J. SCHWARZ & J. WAHL (2009): Vögel in Deutschland. DDA, BfN, LAG VSW, Münster, 1-67.
- SUDMANN, S. R., GRÜNEBERG, C., HEGEMANN, A., HERHAUS, F., MÖLLE, J., NOTTMAYER-LINDEN, K., SCHUBERT, W., VON DEWITZ, W., JÖBGES, M. & J. WEISS (2008): Rote Liste der gefährdeten Brutvogelarten Nordrhein-Westfalens – 5. Fassung. *Charadrius* **44**, 137-230.
- THIELE, H.U. & H. LEHMANN (1959): Die Vögel des Niederbergischen Landes. - Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **18**, 9-90.

- TRENBERTH, K.E., JONES, P.D., AMBENJE, P., BOJARIU, R., EASTERLING, D., KLEIN TANK, A., PARKER, D., RAHIMZADEH, F., RENWICK, J.A., RUSTICUCCI, M., SODEN, B. & P. ZHAI (2007): Observations: Surface and Atmospheric Climate Change. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 235-336.
- WINK, M., DIETZEN, C. & B. GIEßING (2005): Die Vögel des Rheinlandes (Nordrhein). Ein Atlas zur Brut- und Wintervogelverbreitung 1990-2000. - Beiträge zur Avifauna Nordrhein-Westfalens, Bd. **36**, 1-419.
- ZANG, H. (2005): Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*, 335-349. In: ZANG, H., HECKENROTH, H. & P. SÜDBECK (2005): Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. - Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen. Sonderreihe **B 2.9**, 1-487.

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr.-Ing. Reinald Skiba
Eibenweg 44
42111 Wuppertal

E-Mail: reinald.skiba@online.de

Populationsparameter und Dichte der Molche (Gattungen *Mesotriton* und *Lissotriton*; Amphibia: Salamandridae) in stehenden Kleingewässern des Nordwestsauerlandes – ein Beitrag auch zum Kescherfang von Molchen

Martin Schlüpmann, Hagen

1 Einleitung

Angeregt durch REINER FELDMANN führte der Verfasser über viele Jahre im Bereich des Kartenblattes der TK 25 (MTB) Nr. 4611 und angrenzender Gebiete systematische Zählungen der Molche durch. Die westfalenweiten Molchzählungen wurden bereits vor vielen Jahren analysiert (vgl. insbesondere FELDMANN 1968, 1970, 1972, 1975, 1978, FELDMANN & BELZ 1981, FELDMANN et al. 1981 a, b). REINER FELDMANN war hier der erste Herpetologe, der eine (halb)quantitative Methode zur Analyse biogeographischer und autökologischer Fragen nutzte. Die Methode erwies sich als überaus erfolgreich, wurde wesentliche Basis der Westfalenkartierung (FELDMANN 1981) und in Westfalen (DÜNNERMANN 1970, HÖNER 1972, GROTE 1976, LAMMERING 1979, LIENENBECKER 1979) und vereinzelt im Rheinland (BERNARDS 1976) mehrfach aufgegriffen. Im Spessart war es RUDOLF MALKMUS, der vergleichbare Untersuchungen durchführte (MALKMUS 1971, 1973).

Über die relative Häufigkeit der Molcharten (Dominanz, Stetigkeit; vgl. z. B. FELDMANN 1975, 1978, SCHLÜPMANN & KUPFER 2009) sind wir aufgrund der Zählungen in Westfalen gut informiert. Die Zählungen liefern in jedem Fall gute relative Werte (Stetigkeit, Dominanz), die bereits für verschiedene Fragestellungen herangezogen werden können (SCHLÜPMANN & KUPFER 2009). Insbesondere für biogeographische Fragen (FELDMANN 1968, 1970, 1978 u. a., MALKMUS 1971, LAMMERING 1977), zur landschaftsökologischen Charakterisierung (SCHLÜPMANN 2006a, SCHLÜPMANN et al. 2011) und Habitatökologie (FELDMANN 1968, 1972, MALKMUS 1971, GROTE 1976, LAMMERING 1979, LIENENBECKER 1979, SCHLÜPMANN 2005, 2006b, 2007) sind solche Werte geeignete Indikatoren.

Inzwischen wird die Methode zunehmend von Wasserfallenmethoden abgelöst, die aber keinesfalls in allen Fällen erfolgreicher und effektiver sind (SCHLÜPMANN & KUPFER 2009). Speziell da, wo kleine, flache Gewässer untersucht werden, bleibt die Kescherfangmethode deutlich effizienter als zeitaufwendige Fallenmethoden. Es ist sicher kein Zufall, dass die Anfänge der Molchzählungen im westfälischen Süderbergland lagen, einer Mittelgebirgsregion, in der die meisten für Molche relevanten Gewässer kleinere, teilweise quell- oder bachwassergespeiste Gewässer, kleine Viehtränken und wassergefüllte Wagenspuren auf Forstwegen sind (vgl. SCHLÜPMANN 2003, SCHLÜPMANN et al. 2005, 2011). Die

Verhältnisse im Spessart, der diesbezüglich zweitbestuntersuchteten Region sind durchaus ähnlich (MALKMUS 1971).

Das Potential, das in den wichtigen Untersuchungen steckt, wurde in neuerer Zeit nochmals mit unterschiedlicher Zielsetzung aufgezeigt durch FELDMANN (2007, 2010) und SCHLÜPMANN (2006a).

Erneut werden hier nun für das Hauptuntersuchungsgebiet des Verfassers einige Analysen der erhobenen Daten vorgenommen. Betrachtet werden einzelne populationsbiologische Fragen und für eine Auswahl von Gewässern wird erstmals die Dichte der Molche bestimmt und analysiert.

2 Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungen wurden insbesondere im Raum Hagen-Ost (Dahl, Hohenlimburg, Berchum, Garenfeld), Iserlohn-Letmathe und Nachrodt-Wiblingwerde durchgeführt (TK25 4611 und direkt angrenzende Gebiete). An anderer Stelle (u. a. SCHLÜPMANN 2006a) wurde das Untersuchungsgebiet bereits vorgestellt und die Zählungen auf der Grundlage der landschaftlichen Gegebenheiten analysiert. Das Untersuchungsgebiet liegt am Nordrand des Süderberglandes im Nordwestsauerland südlich des Ballungsraumes Ruhrgebiet (vgl. FELDMANN & SCHLÜPMANN 2011, SCHLÜPMANN et al. 2011). Die Höhen reichen von ca. 100 bis etwas mehr als 400 m NN.

3 Methode und Datenauswahl

Die Methodik wurde von FELDMANN (1975, 1978 u. a.) beschrieben. Kleine, stehende und einzelne langsam fließende Gewässer wurden von mir mittels Kescher (vgl. SCHLÜPMANN et al. 1995, SCHLÜPMANN & KUPFER 2009) so lange „blind“ befischt bis kaum noch oder keine Molche gefangen wurden. Die Fangdauer betrug je nach Größe, Tiefe und Ausstattung zwischen einer und mehr als acht Stunden. Bei oft nur wenige Quadratmeter großen, flachen Gewässern, hat diese Methode durchaus quantitativen, bei größeren und tieferen Gewässern zumindest halbquantitativen Charakter, d. h. sie ermöglicht in allen Fällen relative Aussagen im Vergleich der Arten untereinander. Die Zählungen wurden schwerpunktmäßig in den 1970er, teilweise aber auch in den 1980er und 1990er Jahren, die letzten 2002 durchgeführt.

Für die untersuchten Gewässer wurden u. a. Länge, Breite und Tiefe (cm) gemessen sowie die Fläche [m²] ermittelt. Zudem wurde unter Berücksichtigung der Gewässerform das Volumen [m³] bestimmt.

In die Analyse der Populationsschwankungen und die Berechnungen der Dichte wurden ausschließlich Gewässer einbezogen, die nicht zu groß und zu tief waren. Gewässer, die größer als 100 m², tiefer als 70 cm oder ein Volumen von über 15 m³ hatten wurden nicht hinzugezogen. Damit kann gewährleistet werden, dass mit der gewählten Fangmethode nahezu alle Tiere gefangen wurden (Totalzensus).

Weiterhin wurden zur Prüfung von Populationsschwankungen nur Zählungen *direkt* aufeinanderfolgender Jahre berücksichtigt. Dabei gingen in die Betrachtungen nur solche Zählungen ein, bei denen anzunehmen ist, dass die Anwendung abgeschlossen ist und die Abwanderung noch nicht begonnen hat. Das ist im Untersuchungsgebiet mindestens der Zeitraum zwischen dem 15.04. und dem 20.05. (Haupt-Laichzeit). Zudem wurden nur Gewässer einbezogen, in denen wenigstens in einem Zähljahr mindestens drei Tiere einer Art gefunden wurden. Die Bedingungen waren nur bei wenigen Molchpopulationen in den Jahren 1973-78 erfüllt.

Die analytische Statistik wurde mit Excel berechnet und folgt MONKA & VOSS (2002) sowie LOZÁN & KAUSCH (1998). Folgende Signifikanzniveaus gelten: n.s. = nicht signifikant: Irrtumswahrscheinlichkeit $p > 0,05$; * = signifikant: $p < 0,05$; ** = hochsignifikant: $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

Tab. 1: Grundgesamtheiten für verschiedene Fragestellungen. * Im Falle einiger Trendanalysen abweichende Grundgesamtheiten

	Alle Arten	Bergmolch	Fadenmolch	Teichmolch
Alle (Zählungen)	269	204	152	84
Populationsgrößen (Zählungen)	269	204	152	84
Dichte, Relation zu Fläche bzw. Volumen (Zählungen)	198	178	133	64
Populationsschwankungen (Gewässer/Zählungen)	-	13/34	10/23	4/10
Geschlechterrelation (Anzahl der Molche)*	-	6786	3354	2264
Trend der Geschlechterrelationen (Zählungen)	-	156	84	39

4 Ergebnisse

4.1 Stetigkeit und Dominanz

Bei 269 Zählungen an 189 Gewässern wurden zusammen 12.240 Molche gefangen. Von den vier Molcharten ist der Bergmolch am häufigsten. Wir finden ihn in ca. 75 % der Gewässer, während der Fadenmolch etwa 56 % der Gewässer, der Teichmolch nur etwa ein Drittel der Gewässer besiedelt (Abb. 5). Der Bergmolch stellt auch 55 % aller gezählten Individuen, der Fadenmolch ca. 27 %, der Teichmolch dagegen nur ca. 18 % (Abb. 6). Die Dominanz des Bergmolches gilt auch für viele Einzelgewässer. Extrem selten – in nur vier Gewässern (2,2 % von 189 Gewässern bei 269 Zählungen) – und nur mit wenigen Exemplaren war dagegen der Kammmolch festzustellen. Der Anteil der gezählten Tiere lag bei nur etwa 1 ‰. Aufgrund dieses sehr geringen Anteils wird er im Folgenden nicht weiter betrachtet.

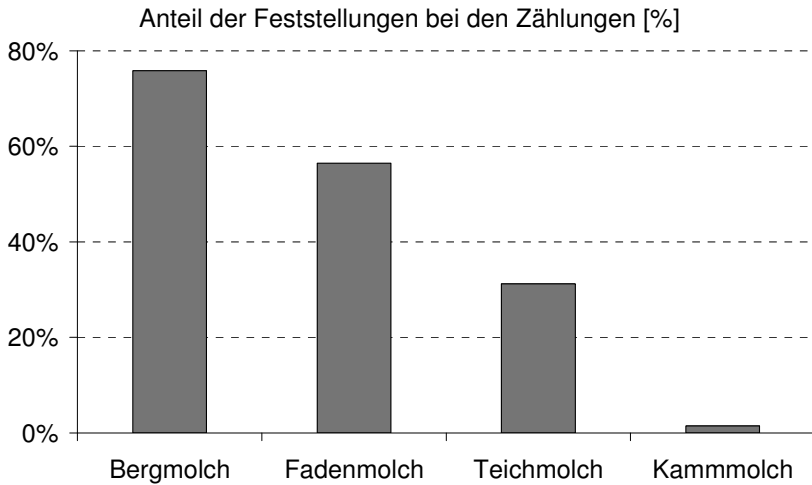


Abb. 1: Anteil mit der Nachweise der jeweiligen Art bei 269 Zählungen bzw. Gewässern im Raum Hagen-Ost/Letmathe/Nachrodt-Wiblingwerde angetroffen wurden (Stetigkeit %).

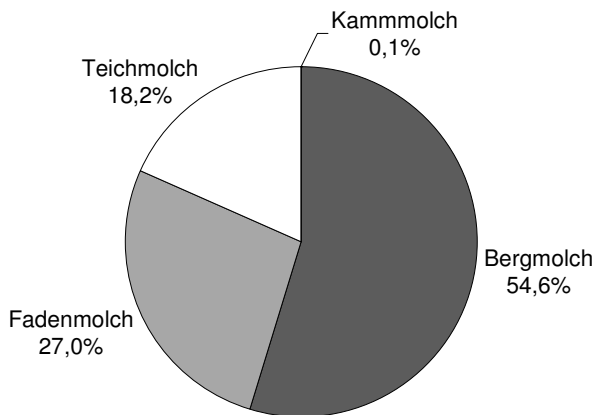


Abb. 2: Anteil der Arten an einer gezählten Anzahl von 12.420 Tieren (Dominanz %) im Raum Hagen-Ost/Letmathe/Nachrodt-Wiblingwerde.

4.2 Populationsgrößen

Die Zahl der Molche, die sich tatsächlich in einem Gewässer zum Zeitpunkt der Untersuchung aufhalten, ist durch Kescherfang nur bei einem Teil der Gewässer exakt zu ermitteln. Da ich zahlreiche sehr kleine Gewässer (Lachen, wassergefüllte Wagenspuren, kleine Tümpel, kleine Bachstau etc.) untersucht habe, liegen zumindest für diesen Teil der Gewässer recht genaue Daten zu den tatsächlichen Populationsgrößen vor.

Kleinere Populationen überwiegen bei allen drei Arten (Abb. 3). Mehr als 40 % der Bergmolch- und fast zwei Drittel der Fadenmolch-Populationen waren solche mit nur 1-10 Tieren. Beim Teichmolch wurden in zwei von drei untersuchten Gewässern nur 1-10 Exemplare gefangen.

Mehr als 50 Tiere wurden noch bei einem kleinen Teil der Untersuchungen gezählt. Maximal wurden von mir 669 Bergmolche, 406 Teichmolche sowie 336 Fadenmolche in einem Gewässer gefangen. Es ist allerdings zu betonen, dass bei größeren und tieferen Gewässern (größere Tümpel, Kleinweiher) die Untersuchungen nur eine Stichprobe ermöglichen und, dass auch aus diesem Grund überwiegend kleinere Gewässer untersucht wurden.

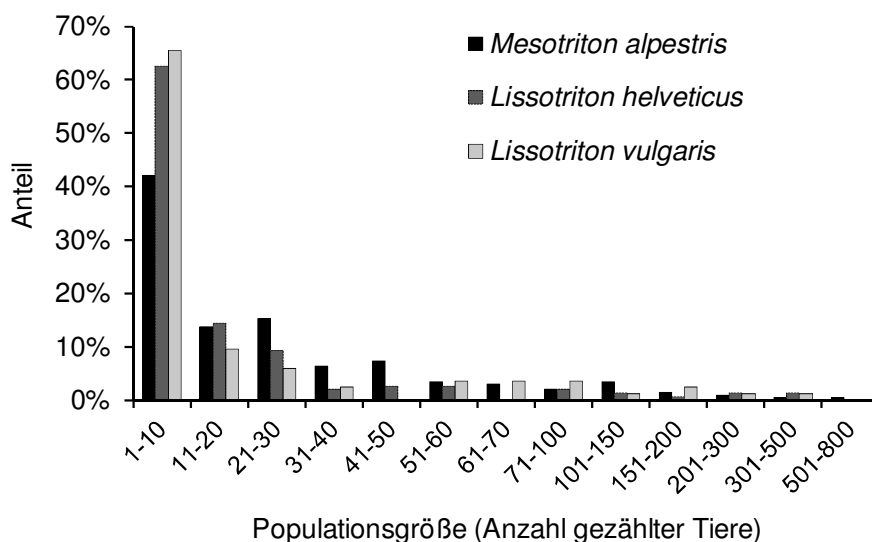


Abb. 3: Häufigkeitsverteilung der Populationsgrößen-Klassen (= Größe der Molch-Populationen); n = 269 Zählungen (die Anteile mit jeweils Null Molchen einer Art sind in die Berechnung nicht einbezogen).

Im Mittel waren ca. 33 Bergmolche, 27 Teichmolche und 22 Fadenmolche in einem Gewässer nachweisbar. Der Median ist hier aber statistisch sinnvoller und liegt bei 16 Berg-, 6 Faden- und 3-4 Teichmolchen. Bezieht man nur die kleineren und flacheren Gewässer ein, in denen ein Totalzensus möglich war, so sind die Werte geringfügig geringer (Tab. 2).

Tab. 2: Populationsgrößen in den Gewässern des Untersuchungsgebietes (N = 269 Zählungen, davon 228 mit Molchnachweisen). Linke Zahl alle positive Zählungen, rechte Zahl Auswahl der kleinen und flachen Gewässer (zur Auswahl siehe Methodik).

	Bergmolch		Fadenmolch		Teichmolch		Alle Molche	
Anzahl der Populationen (n)	204	178	152	133	84	64	228	198
Mittlere Populationsgröße	33,3	32,7	22,1	21,3	27,0	19,5	54,5	50,1
Median	16	12	6	5	3,5	3	18,5	15
Maximale Populationsgröße	667	357	336	336	406	167	1179	697

Die Mediane der Populationsgrößen wurden mittels des Mediantests (vgl. bei LOZÁN & KAUSCH 1998) verglichen: Die Unterschiede zwischen Berg- und Fadenmolch sind hochsignifikant ($\text{Chi}^2 = 44,218$; $p < 0,001^{***}$) und zwischen Berg- und Teichmolch signifikant ($\text{Chi}^2 = 5,291$; $p = 0,021 < 0,05^*$). Dagegen läßt sich der Unterschied der Medianwerte zwischen Faden- und Teichmolch statistisch nicht sichern ($\text{Chi}^2 = 0,127$; $p = 0,127 > 0,05$: n.s.).

Die größte festgestellte Population wurde in einem zum Zeitpunkt der Zählung fast ausgetrockneten Bombentrichter in einem Wiesengelände festgestellt. Das bei einem normalen Wasserstand kaum zu kontrollierende, weil zu tiefe Gewässer hatte nur noch einen Wasserstand von max. 20 cm und ca. 4 m² Wasserfläche und ein Volumen von ca. 0,3 m³. Hier wurden zur Hauptlaichsaison Mitte Mai 1179 Molche (667 Bergmolche, 106 Fadenmolche, 406 Teichmolche) gezählt. Das ist die größte von mir mit dieser Methode festgestellte Anzahl. Die sich in der Restpfütze drängenden Molche hatten offenbar bei dem extrem trockenen und warmen Wetter vermieden, das Gewässer über die bereits gemähte, trockene Wiese zu verlassen. In die nachfolgende Betrachtung sowie die weiter unten folgenden Analysen zur Dichte habe ich diese außergewöhnlichen Zahlen nicht einbezogen.

Für nicht zu große und tiefe Gewässer ist anzunehmen, dass ein Totalzensus gelang. Hier konnte ich die Anzahl der gefangenen Molche in Relation zur Flächengröße und zum Wasservolumen setzen (Abb. 4, 5). Die Überschreitungswahrscheinlichkeiten des t-Wertes der Regressionskoeffizienten (gemäß MONKA & VOSS 2002) sind in allen Fällen kleiner als 5 %, womit die Steigungen in allen Fällen signifikant sind. Die festgestellten Korrelationen sind aber nur schwach. Ein Test der Korrelationskoeffizienten r (gemäß MONKA & VOSS 2002) ergibt Überschreitungswahrscheinlichkeiten von mehr als 5 %, so dass die Unabhängigkeit der Populationsgrößen von Wasserfläche und Wasservolumen nicht verworfen werden kann. Es ist anzunehmen, dass andere Habitatparameter einen größeren Einfluss haben. Interessant ist aber, dass erstaunliche Populationsstärken bereits in Gewässern von etwa 100 m² Fläche oder 10 m³ Wasservolumen erreicht werden (Abb. 4, 5).

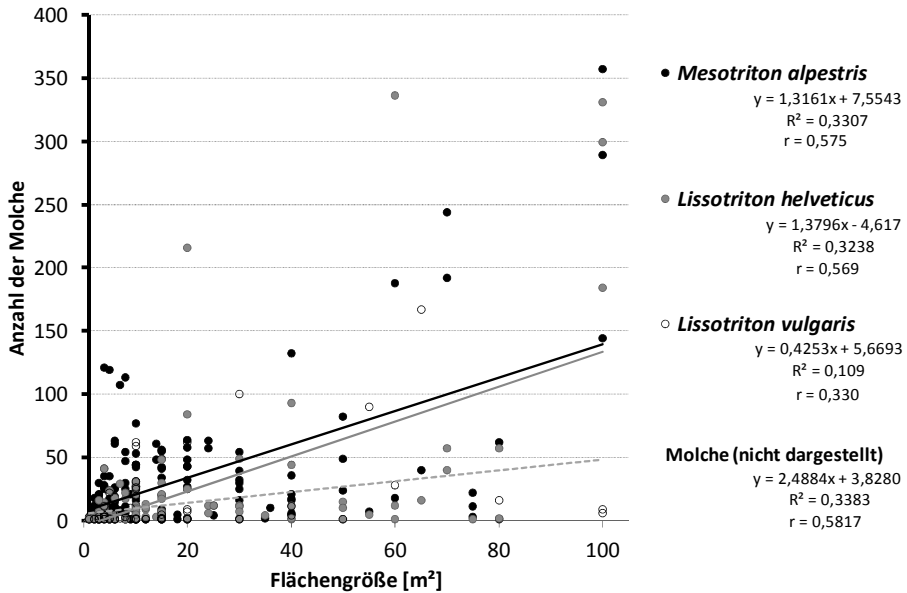


Abb. 4: Abhängigkeit der Populationsgröße von der Wasserfläche [m²]

Test der Regressionskoeffizienten: *M. alpestris*: $n = 178$, $t_{Ma} = 9,255$ $p < 0,05^*$; *L. helveticus*: $n = 133$, $t_{Lh} = 7,250$ $p < 0,05^*$; *L. vulgaris*: $n = 64$, $t_{Lv} = 2,539$ $p < 0,05^*$; Molche: $n = 198$, $t_{Molche} = 10,011$ $p < 0,05^*$;
 Test der Korrelationskoeffizienten: $t_{Ma} = 1,577$ $p = 0,058$; $t_{Lh} = 1,564$ $p = 0,060$: n.s.; $t_{Lv} = 0,991$ $p = 0,163$: n.s.; $t_{Molche} = 1,590$ $p = 0,057$: n.s.

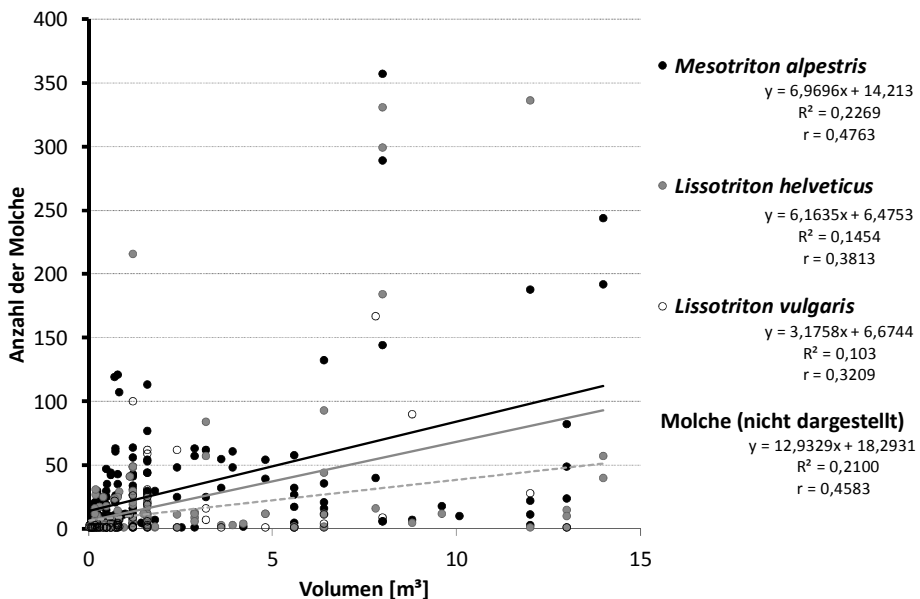


Abb. 5: Abhängigkeit der Populationsgröße vom Wasservolumen [m³]

Test der Regressionskoeffizienten: *M. alpestris*: $n = 178$, $t_{Ma} = 7,108$ $p < 0,05^*$; *L. helveticus*: $n = 133$, $t_{Lh} = 4,787$ $p < 0,05^*$; *L. vulgaris*: $n = 64$, $t_{Lv} = 1,900$ $p < 0,05^*$; Molche: $n = 198$, $t_{Molche} = 7,219$ $p < 0,05^*$;
 Test der Korrelationskoeffizienten: $t_{Ma} = 1,3600$ $p = 0,088$: n.s.; $t_{Lh} = 1,1266$ $p = 0,131$: n.s.; $t_{Lv} = 0,9662$ $p = 0,169$: n.s.; $t_{Molche} = 1,3175$ $p = 0,095$: n.s.

4.3 Geschlechterrelation

Deutlicher als bei den anderen Molchen überwiegen in der Summe aller Laichgewässer im Durchschnitt beim Bergmolch die Männchen (Abb. 6). Beim Teichmolch ist das Geschlechterverhältnis fast ausgeglichen. Auch beim Fadenmolch zeigt sich ein weitgehend ausgeglichenes Geschlechterverhältnis. Nur beim Bergmolch lässt sich die Abweichung von einer ausgeglichenen Geschlechterrelation signifikant absichern (Abb. 6).

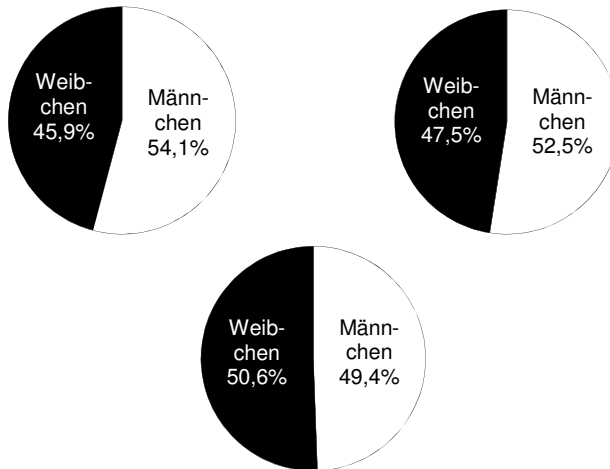


Abb. 6: Anteil der Geschlechter des Bergmolches *Mesotriton alpestris* (links), Fadenmolches *Lissotriton helveticus* (rechts) und Teichmolches *Lissotriton vulgaris* (unten) in Gewässern des Raumes Hagen, Letmathe und Umgebung. Test auf eine Abweichung von einer ausgeglichenen Geschlechterrelation: *Mesotriton alpestris*: $n = 6786$, $\text{Chi}^2 = 45$, $p < 0,001^{***}$, Fadenmolches *Lissotriton helveticus*: $n = 3354$, $\text{Chi}^2 = 8,216$, $p = 0,228$: n.s. und Teichmolches *Lissotriton vulgaris*: $n = 2264$, $\text{Chi}^2 = 0,299$, $p = 1,000$: n.s.

Allerdings nimmt der Anteil der Männchen in den Gewässern von März bis Juli bei zwei (Bergmolch, Fadenmolch) der drei Arten allmählich aber deutlich ab. Im Falle der summierten Monatswerte aller untersuchten Populationen ist der Trend bei Berg- und Fadenmolch auffallend, nicht dagegen beim Teichmolch (Abb. 7). Nimmt man die Geschlechterverhältnisse der einzelnen Zählungen im Jahresverlauf, so zeigt sich ein vergleichbarer negativer Trend des Anteils der Männchen. Eine Korrelation lässt sich beim Berg- und Fadenmolch signifikant sichern (Abb. 8-9), nicht beim Teichmolch (Abb. 10). Der Trend (Regressionskoeffizient r) lässt sich in keinem Fall signifikant sichern (Abb. 8-10).

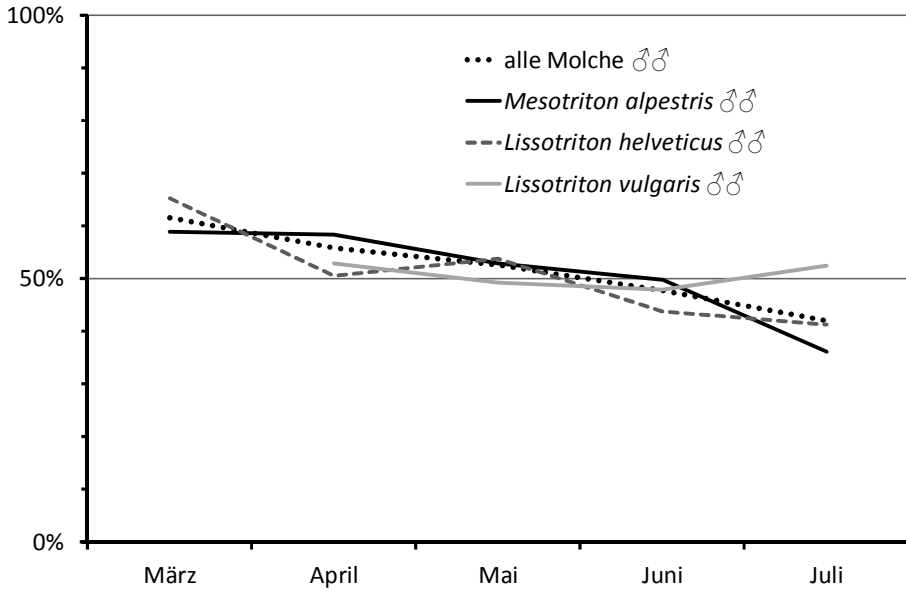


Abb. 7: Veränderung des Anteils der Geschlechter des Bergmolches, Fadenmolches und Teichmolches anhand der Relationen aller Zählungen eines Monats während der Laichsaison.

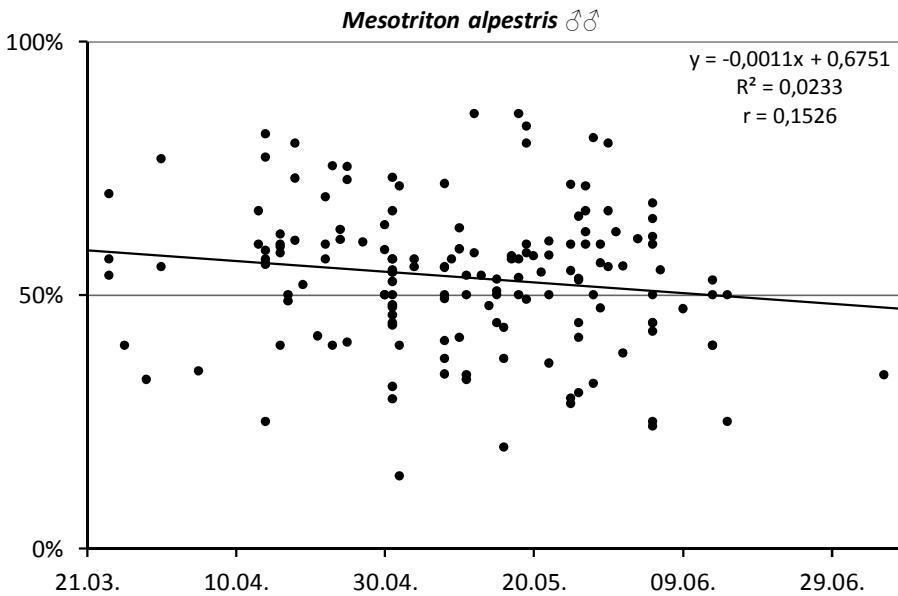


Abb. 8: Veränderung des Anteils der Geschlechter des Bergmolches während der Laichsaison. Berücksichtigt sind Zählungen bei denen mindestens fünf Tiere gezählt wurden; Test des Korrelationskoeffizienten: $n = 156$, $t = 1,8723$, $p = 0,0315 < 0,05^*$; Test des Regressionskoeffizienten: $t = 0,1253$, $p = 0,4502 > 0,05$: n.s.

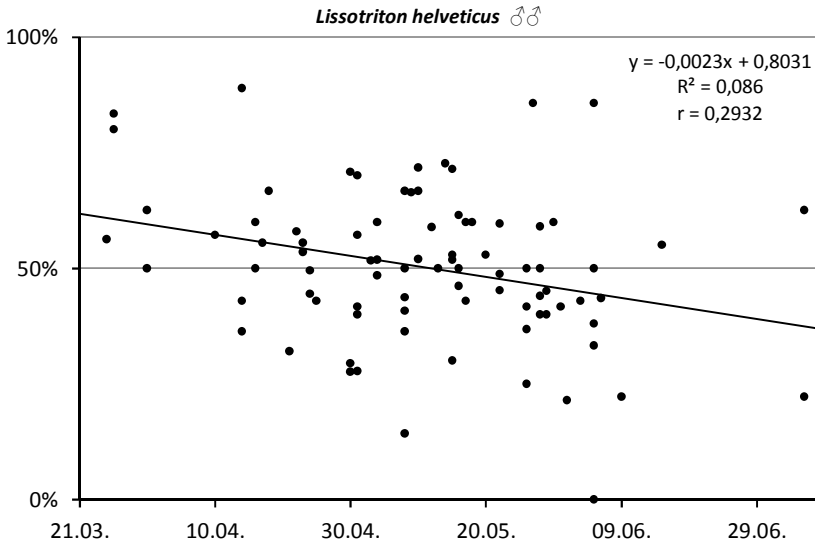


Abb. 9: Veränderung des Anteils der Geschlechter des Fadenmolches während der Laichsaison. Berücksichtigt sind Zählungen bei denen mindestens fünf Tiere gezählt wurden; Test des Korrelationskoeffizienten: $n = 84$, $t = 2,5479$, $p = 0,0064 < 0,01^{**}$; Test des Regressionskoeffizienten: $t = 0,1676$, $p = 0,4336 > 0,05$: n.s.

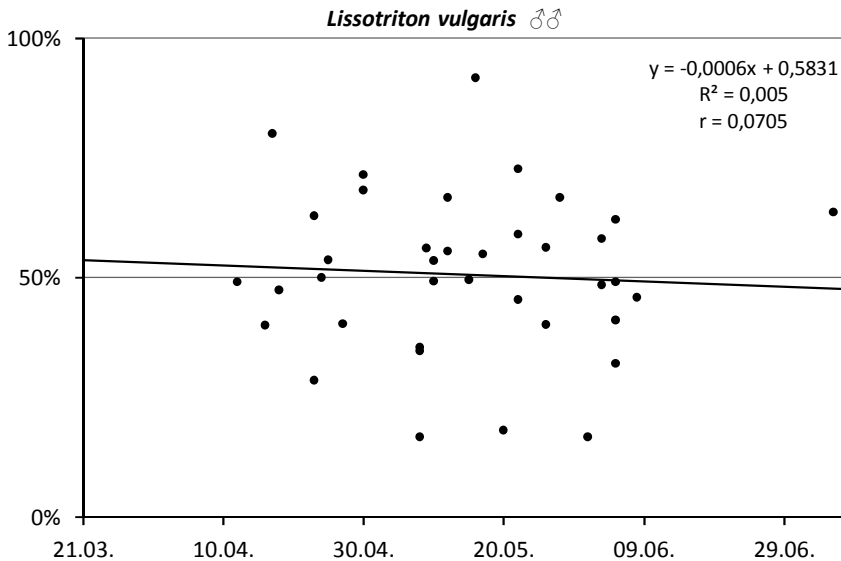


Abb. 10: Veränderung des Anteils der Geschlechter des Teichmolches während der Laichsaison. Berücksichtigt sind Zählungen bei denen mindestens fünf Tiere gezählt wurden; Test des Korrelationskoeffizienten: $n = 39$, $t = 0,4280$, $p = 0,3356 > 0,05$: n.s.; Test des Regressionskoeffizienten: $t = 0,0269$, $p = 0,4894 > 0,05$: n.s.

4.4 Populationsschwankungen

Für eine kleine Auswahl von Gewässern (siehe unter Methodik) eines intensiven Untersuchungszeitraumes in den 1970er Jahren lassen die Zählungen Aussagen zu Populationsschwankungen zu. Die Ergebnisse sind in den folgenden Diagrammen (Abb. 11, 12, 13) dargestellt.

Demnach sind die Schwankungen von Jahr zu Jahr ganz erheblich, doch sind die Änderungen nicht regelhaft sondern variieren stark und die Trends sind teilweise gegenläufig.

Nimmt man den jeweils größten Wert einer Zahlenreihe gleich 1, dann schwanken die Populationen mit Faktoren zwischen 0,1 und 1. Die Mediane für die Arten liegen sehr hoch, zwischen 0,63 (Bergmolch) und 0,87 (Fadenmolch) (vgl. Tab. 3).

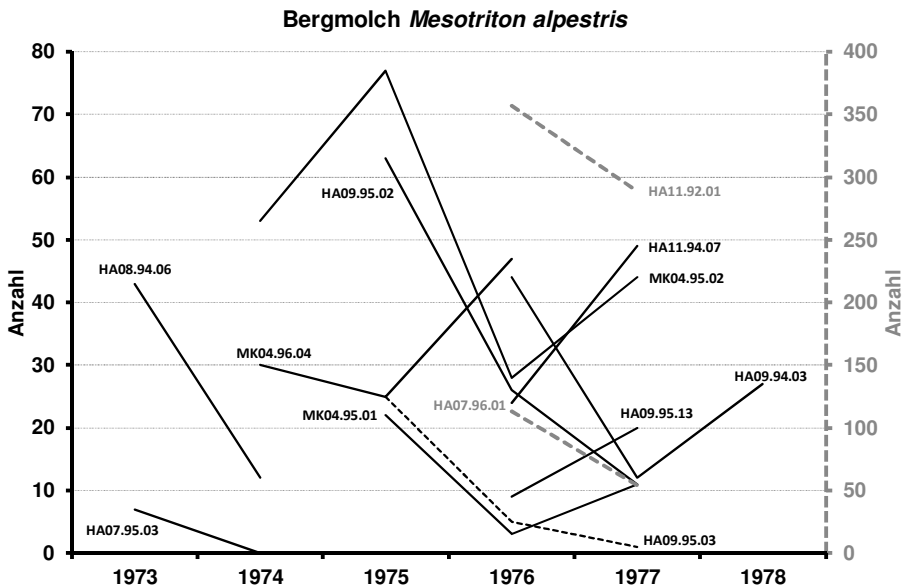


Abb. 11: Schwankungen der Zählergebnisse des Bergmolches aufeinanderfolgender Jahre im Untersuchungsgebiet (alle Zählungen zur Hauptlaichzeit; vgl. Methodik). Der Übersichtlichkeit halber wurden größere Populationen auf die Sekundärachse bezogen (grau gestrichelt). Die Schlüsselzahlen, z. B. HA11.95.04, beziehen sich auf das Kleingewässerkataster des Verfassers.

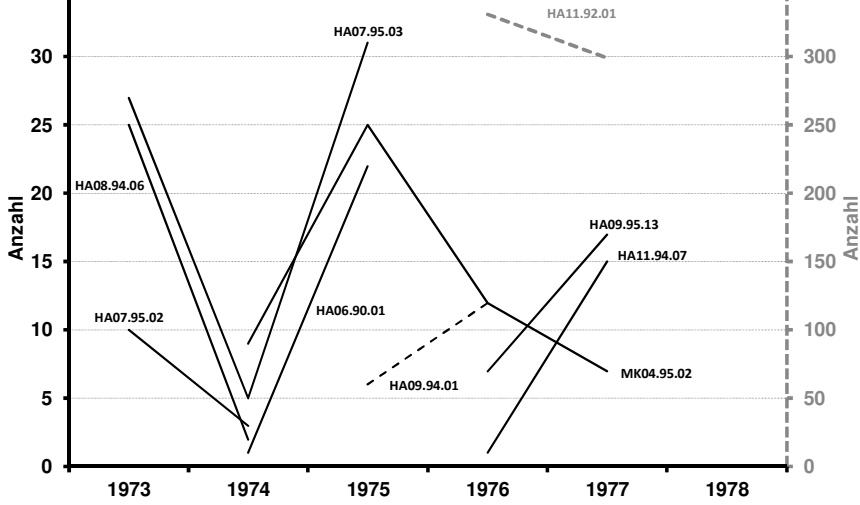


Abb. 12: Schwankungen der Zählergebnisse des Fadenmolches aufeinanderfolgender Jahre im Untersuchungsgebiet. Der Übersichtlichkeit halber wurden größere Populationen auf die Sekundärachse bezogen (grau gestrichelt). Die Schlüsselzahlen, z. B. HA11.95.04, beziehen sich auf das Kleingewässerkataster des Verfassers.

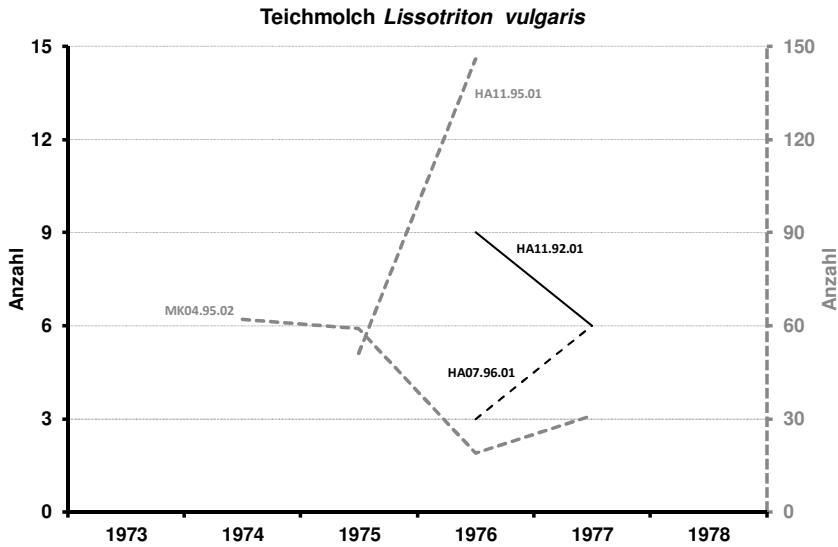


Abb. 13: Schwankungen der Zählergebnisse des Teichmolches aufeinanderfolgender Jahre im Untersuchungsgebiet. Der Übersichtlichkeit halber wurden größere Populationen auf die Sekundärachse bezogen (grau gestrichelt). Die Schlüsselzahlen, z. B. HA11.95.04, beziehen sich auf das Kleingewässerkataster des Verfassers.

Tab. 3: Populationsschwankungen von Jahr zu Jahr während der Hauptlaichzeit bei Totalzensus. Der jeweils höchste Wert einer Zahlenreihe wurde gleich 1 gesetzt.

Art	n	Median	Minimum - Maximum
Bergmolch <i>Mesotriton alpestris</i>	34	0,63	0,10 - 1,00
Fadenmolch <i>Lissotriton helveticus</i>	23	0,87	0,10 - 0,95
Teichmolch <i>Lissotriton vulgaris</i>	10	0,81	0,33 - 0,69

4.5 Dichte

Die Dichte der Molche wurde nur für kleinere, flache Gewässer bestimmt, bei denen ein Totalzensus wahrscheinlich war (s. o.). Das ist bei 198 Zählungen gewährleistet (Bergmolch: 178, Fadenmolch: 133, Teichmolch: 64). Die Anzahlen wurden dabei auf die Fläche [m²] (Abb. 14) und das Wasservolumen [m³] (Abb. 15) bezogen: Flächen-Abundanz und Raum-Abundanz.

Die Dichten unterliegen einer gewaltigen Schwankungsbreite. Bezogen auf alle drei Arten wurden minimal 0,01 Tiere und maximal 33,8 Tiere je m² gezählt, bzw. 0,16 bis 235,7 je m³.

Ein gutes Maß für die Dichten sind die Mediane mit 2,1 Molchen/m² bzw. 25,2 m³. Die größte Dichte erreicht der Bergmolch, die geringste der Teichmolch (Abb. 14, 15). Der Mediantest (vgl. LOZÁN & KAUSCH 1998) zeigt hochsignifikante Unterschiede der Mediane der Flächendichten zwischen allen drei Molcharten: Bergmolch/Fadenmolch, $\chi^2 = 45,306$, $p < 0,001^{***}$; Bergmolch/Teichmolch, $\chi^2 = 7,619$, $p = 0,006 < 0,01^{**}$; Fadenmolch/Teichmolch, $\chi^2 = 6,183$, $p = 0,013 < 0,01^{**}$. Dies bestätigt sich auch bei den Volumendichten: Bergmolch/Fadenmolch, $\chi^2 = 46,818$, $p < 0,001^{***}$; Bergmolch/Teichmolch, $\chi^2 = 7,535$, $p = 0,006 < 0,01^{**}$; Fadenmolch/ Teichmolch, $\chi^2 = 5,700$, $p = 0,017 < 0,05^*$.

In einem austrocknenden Gewässer wurde zum Höhepunkt der Laichsaison die wohl größte Anzahl und Dichte an Molchen überhaupt festgestellt (s. o.). Diese Werte sind in Abbildung 14 und 15 nicht einbezogen. Rechnet man hierfür Dichten aus, so erhält man die in Tabelle 4 genannten Werte, die die übrigen deutlich übertreffen. Beachtlich scheint mir dabei auch, dass selbst nach Umrechnung auf den Normalwasserstand die Raum-Abundanzen beim Berg- und Teichmolch sowie in der Summe aller Molche deutlich größer sind als in der oben aufgeführten Statistik.

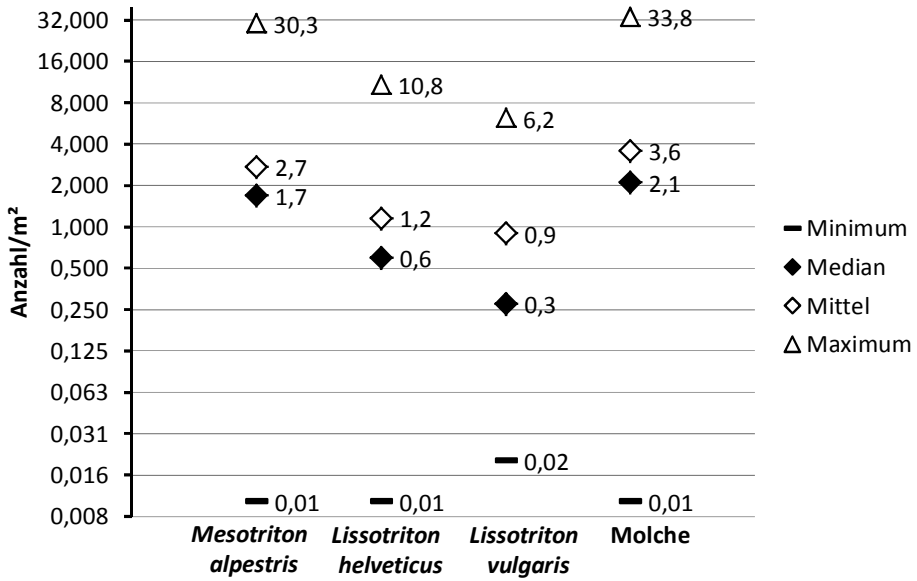


Abb. 14: Dichte der Molche bezogen auf einen Quadratmeter [m²]. Dargestellt wird die Spanne (Minimum bis Maximum) der Median und das arithmetische Mittel. Die Größenskala wurde logarithmisch (zur Basis 2) gewählt.

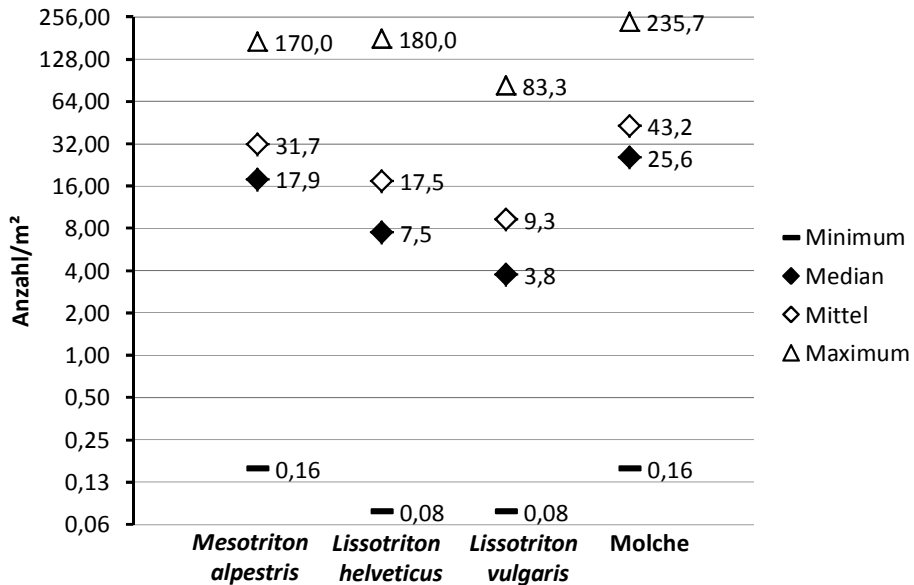


Abb. 15: Dichte der Molche bezogen auf einen Kubikmeter [m³]. Dargestellt wird die Spanne (Minimum bis Maximum) der Median und das arithmetische Mittel. Die Größenskala wurde logarithmisch (zur Basis 2) gewählt.

Tab. 4: Berechnung der Dichten in einem austrocknenden Gewässer und Umrechnung der Dichten auf den Normalwasserstand.

	Anzahl	austrocknend (Zählung)		umgerechnet auf den Normal-Wasserstand	
		ca. 4 m ²	ca. 0,3 m ³	ca. 75 m ²	ca. 2,3 m ³
Wasserkörper		ca. 4 m ²	ca. 0,3 m ³	ca. 75 m ²	ca. 2,3 m ³
Bergmolch <i>Mesotriton alpestris</i>	667	167/m ²	2233/m ³	8,9/m ²	290,0/m ³
Fadenmolch <i>Lissotriton helveticus</i>	106	27/m ²	353/m ³	1,4/m ²	46,1/m ³
Teichmolch <i>Lissotriton vulgaris</i>	406	102/m ²	1353/m ³	5,4/m ²	189,6/m ³
Alle Molche	1179	295/m ²	3930/m ³	15,7/m ²	512,6/m ³

5 Diskussion

5.1 Methode

Der Fang von Molchen mit Keschern ist eine Standardmethode und wird weltweit auch für quantitative Aussagen verwendet (z. B. CREED 1964, COOKE & FRAZER 1976, ARNTZEN 2002b, SCHLÜPMANN & KUPFER 2009), wurde aber in jüngerer Zeit gelegentlich pauschal in Frage gestellt.

Die Populationsgrößenbestimmung ist generell nicht unproblematisch. Das hat mehrere Gründe: 1. Jede Zählung bietet nur einen punktuellen Zeitfenster. Die Anzahl der Tiere wechselt im Laufe der Laichsaison durch An- und Abwanderung und durch zeitweiliges Verlassen (vgl. hierzu z. B. SCHWERDT 2011) des Gewässers. Im vorliegenden Fall wurde dieser Aspekt dadurch berücksichtigt und in seiner Bedeutung eingeschränkt, dass nur Zahlen aus der Hauptlaichzeit (s. o.) einbezogen sind. 2. Bei größeren Gewässern ist ein Totalzensus mit der Methode des einmaligen Kescherfangs nicht möglich (z. B. FELDMANN 1978). Daneben spielt auch die Ausstattung des Gewässers eine Rolle. Gewässer mit dichter Vegetation oder viel Fallholz sind mittels der Kescherfangmethode schlechter erfassbar. Das Problem ist aber mit der Größe des Gewässers korreliert. Die Zählung ist demnach umso besser je kleiner und flacher das Gewässer ist. ARNTZEN & TEUNIS (1993) stellten bei einem 160 m² großen Gewässer bei Kammmolchen eine Effizienz von immerhin 86 % fest. Erfahrungsgemäß sind Gewässer von bis zu 100 m² Wasserfläche, max. 70 cm Wassertiefe, wenn diese vom Rand aus mit einem Kescher mit Gerätestiel erreichbar sind, und maximal 15 m³ Wasservolumen mittels geeigneter Kescher komplett abfangbar. Daneben spielt die Ausstattung der Gewässer mit Vegetation, Falllaub und Ästen eine Rolle (vgl. BLAB & BLAB 1981), was aber bei sehr kleinen Gewässern zumeist vernachlässigt werden kann. Lachen, wassergefüllte Wagenspuren und flache Tümpel oder Staugewässer sind mit dieser Methode demnach sehr gut erfassbar. Hier erlaubt die Methode sogar einen Totalzensus. Dies wird immer

dann deutlich, wenn man nach intensivem Keschern und zwischengeschalteten Pausen (in der sich die Molche wieder verteilen) erneut keschert, dabei aber kaum noch oder keine Molche mehr fängt. Voraussetzung ist auch der Einsatz guten Fanggerätes (FELDMANN 1975, 1978, SCHLÜPMANN et al. 1995, SCHLÜPMANN & KUPFER 2009) und eine geübte Fangtechnik. WENZEL et al. (1995) fanden durch Fang-Wiederfang für nur je 15 minütige Kescherfänge Fangwahrscheinlichkeiten beim Teichmolch zwischen 8 und 42 %. Bei vergleichbaren Gewässern hätte man auch auf den sehr zeitaufwendigen Fang-Wiederfang verzichten und durch längeres Keschern ggf. einen Totalzensus erreichen können.

Die manchmal pauschal aufgestellte Behauptung, dass durch den Kescherfang Populationen unterschätzt werden (HACHTEL 2011) trifft demnach nur bei größeren und tieferen Kleingewässern, nicht jedoch bei kleinen und flachen Gewässern i. o. genannten Sinne zu. Auch ARNTZEN (2002b) bestätigt die Eignung der Methode für die Erfassung repräsentativer Stichproben und quantitative Studien kleinerer Gewässer. Die Behauptung, dass Keschern eine gänzlich ungeeignete Methode ist, kann demnach für alle kleineren und nicht zu tiefen Gewässer zurückgewiesen werden. Bei kleinen, flachen und klaren Gewässern (bis 100 m²) ist sogar eine Sichtzählung möglich (vgl. z. B. FABER 1994, SCHWERDT 2011).

Saisonale Aspekte (vgl. GLANDT 1978, GRIFFITHS 1984) können durch eine Beschränkung auf die Hauptlaichzeit, die bei allen einheimischen Molchen innerhalb vergleichbarer Regionen und Höhenlagen kaum variiert, deutlich eingeschränkt werden. Eine mehrmalige Erfassung je Saison, wie sie GLANDT (1978) fordert, erscheint bei Beachtung dieses Aspekts nicht erforderlich, ist bei intensivem Keschern durch die Beeinträchtigung der Vegetation und des Gewässergrundes m. E. zudem nicht unproblematisch. Auch Unterschiede in der Anwendung von Gewässer zu Gewässer (GLANDT 1978) sind dann vernachlässigbar.

5.2 Populationsgrößen

Große und tiefe Gewässer spielen im Raum Hagen nur eine untergeordnete Rolle (SCHLÜPMANN 2003) und wurden kaum in die Untersuchungen einbezogen. Die Werte liefern daher einen durchaus realistischen Eindruck von der Größenordnung der Molchpopulationen *kleinerer* und *nicht zu tiefer* Gewässer. Auffallend ist, dass der Anteil kleinster und kleiner Populationen deutlich überwiegt, größere Populationen selten und große Populationen sehr selten sind. Das entspricht vergleichbaren Untersuchungen (FELDMANN 1978, MALKMUS 1971, LAMMERING 1979, SCHWERDT 2011) und trifft offenbar für viele Amphibienarten zu (z. B. den Grasfrosch: SCHLÜPMANN 1981, 1988). Das heißt aber auch, dass kleine Populationen offenbar für die Vernetzung in der Landschaft eine tragende Rolle spielen, auch wenn der größte Teil der Molche durchaus in wenigen größeren Populationen lebt.

Die festgestellten Populationsgrößen lassen sich am besten über die Mediane beschreiben. Demnach zeigt sich folgende Stufung: Bergmolch > Fadenmolch >

Teichmolch. Hier lässt sich zwischen Bergmolch und den beiden anderen Arten ein signifikanter Unterschied sichern. Demnach sind die Populationen des Bergmolches mehr als doppelt bzw. mehr als viermal so groß.

Die Populationsgröße steigt zwar signifikant mit der Wasserfläche und dem Wasservolumen, ist mit beiden Parametern aber nicht signifikant korreliert, andere Faktoren sind offensichtlich wichtiger.

Wie sehr die Molche an das Leben auch kleinster und kleiner Gewässer angepasst sind, zeigt sich darin, dass bereits in relativ kleinen Gewässern (bis 100 m² Wasserfläche und bis 10 m³ Wasservolumen) erstaunlich große Anzahlen erreicht werden und das bereits in kleinsten Gewässern von einem bis wenigen Quadratmetern Fläche und Wasservolumina von teilweise deutlich weniger als einem Kubikmeter erstaunlich viele Molche zu finden sind. Das ist im Prinzip seit langem bekannt. Z. B. zeigte FELDMANN (1968, 1974) die Bedeutung wassergefüllter Wagenspuren auf Forstwegen für Amphibien, insbesondere Molche (vgl. auch JOGER 1979).

5.3 Geschlechterrelationen

Bereits FELDMANN (1972, 1975, 1978), LAMMERING (1979) und MALKMUS (1971) fanden bei den Molchen ein leichtes Überwiegen der Männchen. Als mögliche Ursache diskutieren FELDMANN (1972) und MALKMUS (1971) das unterschiedliche Verhalten der Geschlechter. Weibchen halten sich versteckter in der Vegetation auf und entgehen dadurch eher dem Kescher. FELDMANN weist aber auch darauf hin, dass das Überwiegen der Männchen auch in den kleinen wassergefüllten Wagenspuren feststellbar war. Andererseits fand ich bei einer Art, dem Teichmolch, umgekehrt ein leichtes Überwiegen der Weibchen, so wie es auch THIELKE (1987), KÜHNEL (1992) und KNEITZ (1998) in Studien mittels Fangzäunen ermittelten. Tatsächlich zeigen Analysen von ARNTZEN (2002b), dass sich die Fängigkeit der Geschlechter von Wassermolchen beim Keschern nicht unterscheidet.

Die Geschlechterrelation in einzelnen Gewässern weicht besonders bei kleinen Populationen manchmal sehr stark von ausgeglichenen Verhältnissen ab (vgl. auch ERNST 1952, VAN GELDER 1973, FABER 1996). In der Summe ergibt sich aber ein zunehmend gegen 1:1 strebendes Verhältnis. Die geringen Abweichungen in dieser Untersuchung von einer ausgeglichenen Geschlechterrelation – der leichte Überschuss an Männchen beim Berg- und Fadenmolch und der leichte Überschuss an Weibchen beim Teichmolch – sind statistisch nur beim Bergmolch signifikant zu sichern, aber auch bei dieser Art vermutlich ohne biologische Relevanz und zu einem guten Teil zufallsbedingt.

BELL (1977) fand bei jungen Teichmolchen eine weitgehend ausgeglichene Geschlechterrelation. Wenn man wirklich sehr große Datenmengen zusammenträgt, wie ich das für den Fadenmolch getan habe (SCHLÜPMANN et al. 1996), so zeigt sich eine praktisch ausgeglichene Geschlechterrelation. Zu einem ver-

gleichbaren Ergebnis kommt ARNTZEN (2002a), bei dem sich mit zunehmendem Stichprobenumfang ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis ergab. Das heißt, die Geschlechterrelation bei den Molchen ist im Prinzip ausgeglichen, doch können die Werte in den Laichpopulationen von Mal zu Mal sehr stark wechseln. Neben den von FELDMANN (1972) sowie ERNST (1952) ins Gespräch gebrachten methodischen Ursachen scheint daher auch der Zufall eine wesentliche Rolle zu spielen.

Ein Aspekt kann allerdings einen relevanten Einfluss auf die Geschlechterrelation haben: die Jahreszeit. Eine Korrelation des Männchenanteils ist bei zwei Arten nachweisbar. Der Männchenanteil sinkt zumindest beim Bergmolch und beim Fadenmolch im Laufe der Laichsaison von März bis in den Juni, doch ließ sich dieser Trend statistisch nicht absichern. Das Phänomen eines abnehmenden Männchenanteils konnten aber auch GLANDT (1978), FELDMANN & BELZ (1981) und ARNTZEN (2002a) mittels Kescherfang feststellen und es wurde auch in anderen Untersuchungen belegt (VERRELL & McCABE 1988, CICORT-LUCACIU et al. 2011), doch zeigen sich in manchen Populationen auch abweichende Ergebnisse (z. B. FABER 1994). Eine Erklärung bieten Unterschiede bei der Einwanderung und Abwanderung. Männchen wandern im Schnitt etwas früher zu den Laichplätzen und die Weibchen halten sich dort zur Eiablage im Schnitt etwas länger auf (BLAB & BLAB 1981, HARRISON et al. 1983, GRIFFITHS 1984, SCHLÜPMANN 1987, VON LINDEINER 1992, SCHLÜPMANN et al. 1996, M. SCHLÜPMANN unveröff., SCHWERDT 2011). Hierdurch ist der im Durchschnitt aller Gewässer zunehmende Weibchenanteil von März bis in den Juni/Juli gut zu erklären.

5.4 Populationsschwankungen

Bei der engen Auswahl an Laichgewässern eines kurzen Zeitabschnittes intensiver Untersuchungen wurden teilweise erhebliche Schwankungen der Anzahlen von Jahr zu Jahr festgestellt. Zwar sind einmalige Zählungen für eine solche Betrachtung problematisch (s. o.), doch wurden zur Analyse nur einzelne Populationen, deren Zählungen bestimmte Voraussetzungen erfüllen, einbezogen (s. Methode). Ähnliche relative Schwankungen wurden auch von anderen Untersuchern festgestellt (HÖNER 1972, LIENENBECKER 1979, GLANDT 1980, 1982, BLAB & BLAB 1981, KNEITZ 1998 u. a.). Da die Schwankungen der Populationen verschiedener Laichplätze teilweise konträr zueinander verlaufen und auch Parallelen zu zeitgleichen Untersuchungen (BLAB & BLAB 1981) nicht festzustellen sind, können übergreifende Faktoren (wie die Wetterlage der Vorjahre zur Zeit der Entwicklung und des Wachsens) mit diesen Analysen nicht als einzige bestimmende Faktoren gefunden werden. Da wo sich solche Parallelen andeuten (siehe z. B. Abb. 12: Fadenmolch 1974), erscheint mir der Stichprobenumfang für solche Analysen zu gering. Offensichtlich sind zu viele Faktoren wirksam, als dass sich die Schwankungen kausal interpretieren ließen. Nur intensive Studien an einzelnen Populationen bieten derzeit die Möglichkeit kausaler Analysen (z. B. BELL & LAWTON 1975).

5.5 Dichte

Ein Aspekt der bei den Molchzählungen bislang wenig Beachtung fand ist die Dichte der Tiere im Gewässer. Dabei ist ein Flächenbezug (Flächen-Abundanz) und ein Raumbezug (Raum-Abundanz) möglich. Dies setzt aber auch einen Totalzensus (oder Fang-Wiederfang mit Populationsschätzung) voraus. Ein Totalzensus ist bei der Auswahl kleinerer und flacher Gewässer bei intensivem Keschern gewährleistet (s. Methode). Außerdem wurde ein extremer Wert, der auf das Austrocknen eines Gewässers zurückzuführen war, in der statistischen Betrachtung ausgeklammert und gesondert behandelt (Tab. 4).

Vergleichswerte gibt es nur wenig. Größere Untersuchungsreihen, die mit vergleichbarer Methodik erhoben wurden und relevante Mittelwerte (Mediane) benennen, fehlen fast vollständig. Viele der von SCHIEMENZ & GÜNTHER (1994), WENZEL et al. (1995), KUZMIN (1995), SCHMIDTLER & FRANZEN (2006) und anderen veröffentlichten Daten liegen aber weitgehend in den von mir ermittelten Spannen (Tab. 5). Auch VON LINDEINER (1992) fand mittels Abschränkungen bei Berg- und Teichmolchen Werte, die im hier ermittelten Spektrum liegen.

Bergmolch *Mesotriton alpestris*: Die Spanne nach Tabelle 5 reicht von 0,01 bis 30,7. ERNST (1952) nennt grob solche für Schweizer Bergmolch-Populationen und fand 14 Gewässer mit Dichten von bis zu 10/m², 15 mit 10-100/m² sowie 2 mit 100 und weit mehr/m². Ungewöhnliche Dichten verzeichnete auch JOGER (1979). Er fand in einer wassergefüllten Wagenspur eine Bergmolchdichte bis zu maximal 80/m² in der Hauptlaichzeit. Den höchsten Wert – ca. 250 Bergmolche/m² – nennen DEUSCHLE & WINTERFELD (in RIMPP & FRITZ 2007).

Fadenmolch *Lissotriton helveticus*: Die Spanne reicht beim Fadenmolch von 0,01 bis mehr als 36/m² (Tab. 5).

Teichmolch *Lissotriton vulgaris*: Die Spanne nach Tabelle 5 reicht von 0,02 bis 17,0/m². Auch einige andere Autoren (HAGSTRÖM 1979, VOGRIN 1999, BEEBEE & GRIFFITHS 2000, DEEMING 2009, GROSSE 2011) veröffentlichten für den Teichmolch vereinzelt Flächenabundanzen von mehr als 10 bis zu 50/m².

GLANDT (1980) hat Zahlen für Berg-, Teich- und Kammolche in vier Gewässern in zwei bis vier aufeinanderfolgenden Jahren teilweise anhand von Fang-Wiederfang und Schätzung nach der PETERSEN-Methode vorgelegt. Seine Untersuchungsgewässer waren im Vergleich zu den in meinen Analysen berücksichtigten Gewässern deutlich größer und z. T. auch sehr viel tiefer. Da bei GLANDT zudem nur ein geringer Gesamtstichprobenumfang erreicht wird, bleiben die Vergleichsmöglichkeiten letztlich gering. Auch ermittelte GLANDT keine Mediane. Seine Zahlen variieren gleichfalls sehr stark, erreichen aber in keinem Fall die von mir festgestellten Spannen (Tab. 5), was bei dem großen Spektrum der von mir untersuchten Gewässer unterschiedlichen Typs aber nicht verwundert.

Tab. 5: Abundanzen verglichen mit Ergebnissen verschiedener anderer Untersuchungen. ¹Auswahl ohne Krötenzaun-Daten, *3 Arten: mit Kammmolch ohne Fadenmolch; ** 3 Arten ohne Kammmolch, *** 4 Arten dabei Kammmolch ohne quantitative Bedeutung. VON LINDEINER (1992) ermittelte die Populationsdichte mittels Fangzaun, WENZEL et al. (1994) durch eine Populationssschätzung (Fang-Wiederfang) aufgrund 15 minütiger Kescherfänge, SCHWERDT (2011) überwiegend mittels Sichtzählung und Kescherfängen.

Art	Untersuchung: Quelle, Autor	N	Min.	Anz./m ²		Anz./m ³	
				Median	Max.	Min.	Max.
Bergmolch	GLANDT (1980)	10	0,01		4,7	0,010	4,6
<i>Mesotriton</i>	VON LINDEINER (1992)	8	1,80		20,2		
<i>alpestris</i>	div. Zählungen n. SCHIEMENZ & GÜNTHER (1994)	10	0,12		30,7		
	KUZMIN (1995)	?	0,02		2,0		
	WEINBERG (2008 zit. in HACHTEL 2011) Ø 0,78/m ²	?	0,01		2,7		
	HACHTEL (2011) Ø 4/m ²	5	0,05		27,0		
	SCHWERDT (2011): <i>eigene Berechnung, 1-30m²</i>	17	0,13	2,20	26,0		
	SCHLÜPMANN (diese Untersuchung)	178	0,01	1,28	30,3	0,008	170,0
	austrocknendes Gewässer Tab. 4 <i>Umrechnung</i>	1			8,9		290,0
Fadenmolch	VON LINDEINER (1992)	8	0,22		36,4		
<i>Lissotriton</i>	div. Zählungen n. SCHIEMENZ & GÜNTHER (1994)	7	0,01		2,0		
<i>helveticus</i>	SCHWERDT (2011): <i>eigene Berechnung, 1-50m²</i>	16	0,05	1,36	6,0		
	SCHLÜPMANN (diese Untersuchung)	133	0,01	0,50	10,8	0,08	180,0
	austrocknendes Gewässer Tab. 4 <i>Umrechnung</i>	1			1,4		46,1
Teichmolch	GLANDT (1980)	12	0,30		5,2	0,600	6,4
<i>Lissotriton</i>	VON LINDEINER (1992)	6	0,04		6,0		
<i>vulgaris</i>	WENZEL et al. (1995)	2	1,14		1,5	7,692	18,1
	div. Zählungen n. SCHIEMENZ & GÜNTHER (1994) ¹	7	0,32		6,7		
	KUZMIN (1995)	?	0,03		0,5		
	SCHWERDT (2011): <i>eigene Berechnung, 3-5 m²</i>	2	0,33	-	0,8		
	SCHLÜPMANN (diese Untersuchung)	64	0,02	0,26	6,2	0,003	83,3
	austrocknendes Gewässer Tab. 4 <i>Umrechnung</i>	1			5,4		189,6
Molche	GLANDT (1980)*	12	0,40		10,8	0,700	10,5
	VON LINDEINER (1992)**	8	1,23		58,2		
	SCHWERDT (2011): <i>eigene Berechnung, 1-50 m²**</i>	19	0,06	2,88	28,0		
	SCHLÜPMANN (diese Untersuchung)***	198	0,01	1,67	33,8	0,021	235,7
	austrocknendes Gewässer Tab. 4 <i>Umrechnung</i>	1			15,7		512,6

Insgesamt fällt auf, dass in den von mir berücksichtigten Gewässern teilweise auch deutlich größere Dichten erreicht werden, aber auch die Mittelwerte größer sind als die von GLANDT ermittelten.

Raumabundanzen werden, abgesehen von den Angaben bei GLANDT (1980), in der Literatur noch seltener genannt. KUZMIN (1995) nennt für die Unterart des Teichmolches *L. v. lantzi* eine Raumabundanz von bis zu 110/m³.

Die Raumabundanz ist durchweg deutlich größer als die der Flächenabundanz, was mit den geringen Wassertiefen (und damit eher geringen Volumina) der allermeisten Laichplätze zusammenhängt. Hier ist nach der biologischen Rele-

vanz zu fragen. Die Grundfläche ist hier unstrittig, da die Ressourcen mit der Fläche steigen. Molche leben überwiegend benthisch, was die Bedeutung der Fläche unterstreicht. Allerdings nutzen sie – soweit vorhanden – auch die ins Vertikale reichende Vegetation und ggf. Totholz-Strukturen. Dort suchen die Tiere nach Nahrung und die Weibchen legen Eier in den Pflanzen. Ansonsten durchqueren sie die Wassersäule *am Tage* vertikal nur zum Luftholen und bei der Verfolgung von aufsteigenden Weibchen. Nur in der Nacht jagen Teich- und Fadenmolche (nicht Bergmolche!) u. U. freischwimmend Wasserflöhe und pelagische Insektenlarven (nach eigenen Beobachtungen, AVERY 1968, DOLMEN 1983, DOLMEN & KOKSVIK 1983, GRIFFITHS 1985, RANTA & NUUTINEN 1985). Das Wasservolumen spielt daher durchaus eine gewisse Rolle, doch erreicht sie nicht die Bedeutung der Fläche. Dies zeigen z. B. auch Untersuchungen von BLIESNER (2010).

Die größten Dichten wurden in einem austrocknenden Gewässer festgestellt. Offenbar mieden die Tiere die Abwanderung in das umgebende kurzrasige Grünland, das ihnen bei dem trockenen Wetter keinen Schutz mehr bot, so dass es in der Restpfütze zu einer fast unglaublichen Dichte an Molchen kam (Tab. 4). Das zeigt zugleich, dass die festgestellten Dichten ganz generell auch sehr stark vom wechselnden Wasserstand beeinflusst werden können. Demnach ist die große Schwankungsbreite der Dichten zumindest zum Teil auch eine Folge der Wasserstandsschwankungen der Laichplätze.

Faktoren, die die Dichten beeinflussen, wurden an dieser Stelle nicht analysiert, sind aber in den Habitatmerkmalen, gegebenenfalls auch dem Nahrungsangebot, der Feinddichte und der Konkurrenz zu suchen. Für die Bedeutung der Habitatmerkmale der Molchgewässer des Untersuchungsgebietes liegen Analysen mittels relativer Werte vor (SCHLÜPMANN 2005, 2006b, 2007). Darüber hinaus ist die Lage der Gewässer von teilweise maßgeblicher Bedeutung (SCHLÜPMANN 2006a).

Die hohen Dichten sind nur deshalb möglich, weil die Tiere zwar in starker Konkurrenz zueinander stehen, aber keinerlei territoriales Verhalten zeigen. Bedenkt man, dass die Tiere (Adulte und Larven) als Beutegreifer in den kleinen Gewässern aber erheblichen Einfluss auf die Zönose haben (z. B. JOGER 1979) und in starker Konkurrenz stehen (z. B. GRIFFITHS 1986, 1987), sind die Abundanzen der Molche in den Laichgewässern teilweise enorm. Bei hoher Dichte wird das Nahrungsangebot in den Gewässern vermutlich zu gering sein und die Tiere werden in zunehmendem Maße auf ins Wasser geratende Tiere angewiesen sein bzw. „hungern“. Andererseits ist ein Zusammenhang der Körpergröße mit der Dichte nicht nachweisbar (ERNST 1952). Zudem ist bekannt, dass Molche bei Nacht das Gewässer manchmal verlassen, wohl auch weil sie im Umfeld Nahrung suchen und finden (FREYTAG 1977). Damit scheint das Nahrungsangebot im Gewässer kein limitierender Faktor zu sein. Zugleich wird deutlich, dass die in dieser Arbeit nicht betrachteten Eier und Larven bedeutsame Nahrung anderer Beutegreifer (z. B. Libellenlarven, Schwimmkäfer und deren Larven, Wasserwanzen) sein dürften.

Danksagung

Herrn Dr. Andreas Kronshage (Recke) danke ich für die Durchsicht des Manuskriptes, Frau Dipl.-Lök. Annika Brinkert (Münster) für die Korrektur der Summary.

Zusammenfassung

Molche wurden in überwiegend kleineren und flachen Gewässern erfasst. Bei sehr kleinen Gewässern (bis 100 m², max. 70 cm tief und tiefste Stelle vom Rand erreichbar, max. 15 m³) eignet sich ein intensiver Kescherfang mit gutem Gerät („Feldmann-Teller“) für einen Totalzensus.

Der Bergmolch kommt in signifikant größeren Populationen vor. Kleinere Populationen überwiegen aber bei allen drei Molcharten. Ihre Bedeutung wird vor allem in der Vernetzung der Populationen gesehen. Klein- und Kleinstgewässer sind daher für das Überleben der Molche in einer Landschaft von großer Bedeutung. Mit zunehmender Größe (Wasserfläche und -volumen) nimmt auch die Populationsgröße zu, doch ist die Korrelation sehr schwach und bereits bei geringer Größe (100 m²) und geringen Volumina (10 m³) werden sehr große Werte erreicht.

Die Geschlechterrelation weicht im Schnitt nur geringfügig von ausgeglichenen Verhältnissen ab, kann aber von Gewässer zu Gewässer und von Jahr zu Jahr deutlich schwanken. Es wird angenommen, dass insgesamt eine ausgeglichene Relation besteht. Zu beobachten ist aber ein abnehmender Männchenanteil während der gesamten Laichsaison. Männchen wandern im Schnitt etwas eher zum Gewässer, während Weibchen etwas länger im Wasser bleiben.

Die z. T. sehr großen Populationsschwankungen (Faktor 0,1-1,0 bei Maximum 1,0) bei allen drei Arten waren nicht kausal interpretierbar.

Die Abundanzen (Individuendichten) sind von Gewässer zu Gewässer sehr unterschiedlich. Bei den flachen, geringvolumigen Wasserkörpern und der überwiegend benthischen Lebensweise ist die Flächen-Abundanz aus biologischer Sicht der wichtigere Wert. Der Median der Flächenabundanz je m² liegt bei 2,7 (Bergmolch), 1,2 (Fadenmolch), 0,9 (Teichmolch) und 3,6 (alle Molche). Maximale Werte je m² von 30 (Bergmolch), 11 (Fadenmolch), 6 (Teichmolch) und 34 (alle Arten) zeigen, dass Molche in Kleingewässern sehr hohe Dichten erreichen können und damit zu den bedeutendsten Prädatoren solcher Gewässer zählen. In austrocknenden Gewässern kann es u. U. zu einer großen Verdichtung mit erstaunlichen Werten von 295 Molchen/m² kommen.

Schlüsselbegriffe: Fangmethodik, Kescherfang, Molche, *Mesotriton alpestris*, *Lisotriton helveticus*, *L. vulgaris*, kleine Stillgewässer, Populationsgrößen, -schwankungen, Geschlechterrelation, Populationsdichten, Flächen- und Raumabundanz.

Summary

Population parameters and abundance of newts (genus *Mesotriton* and *Lissotriton*; Amphibia: Salamandridae) in small standing waters of the Northwest Sauerland – a contribution also to dip-netting

Newts were recorded in mostly small and shallow waters. For very small water bodies (up to 100 m² in size, max. 70 cm deep and the lowest point reached by the edge, max. 15 m³) intensive catching with a good “Feldmann”-dip net is suited well for a total census.

Only the Alpine newt can be found in significantly larger populations. Smaller populations, however predominate in all three newt species. Their importance is seen especially in the exchange and the spread of individuals in habitat connectivity. Therefore, small and very small water bodies are of great importance for the survival of newts in a landscape. The population size increases with increasing water body size (surface area and volume), but the correlation is very low. High abundances can already be found in even small (up to 100 m²) and shallow water bodies (up to 10 m³).

The sex ratio deviates only slightly from the average number of balanced proportions. But it can vary considerably from pond to pond and between years. Overall, however, an equilibrium relation is assumed to exist. Throughout the spawning season, the proportion of males is observed to decrease. While males arrive earlier in the water in spring, females stay longer.

The sometimes very high population fluctuations (factor 0.1 to 1.0 with a maximum of 1.0) for all three species were not causally interpretable.

Abundances are very different between waters. In shallow, low volume water bodies with the predominantly benthic life of newts, the abundance per m² is more significant from a biological point of view than the abundance per m³. The median abundance per m² is at 2.7 (Alpine newt), 1.2 (Palmate newt), 0.9 (Smooth newt) and 3.6 (all newts). Maximum values of 30 (Alpine newt), 11 (Palmate newt), 6 (Smooth newt) and 34 (all newts) individuals per m² show that newts in ponds can reach very high densities and thus are among the most important predators of such waters. In desiccating waters, this can lead to large densifications with amazing values of 295 individuals per m².

Keywords: catching methods, dip-netting, newts, *Mesotriton alpestris*, *Lissotriton helveticus*, *L. vulgaris*, small pond, population size, population fluctuations, sex ratio, population density, abundance.

Literatur

- EVERY, R. A. (1968): Food and feeding relations of three species of *Triturus* (Amphibia Urodela) during their aquatic phases. – *Oikos* **19**: 408-412.
- ARNTZEN, J. W. (2002a): Seasonal variation in sex ratio and asynchronous presence at ponds of male and female *Triturus* newts. – *Journal of Herpetology* **36**: 30-35.
- ARNTZEN, J. W. (2002b): Testing for equal catchability of *Triturus* newts by dip netting. – *Journal of Herpetology* **36**: 272-276.
- ARNTZEN, J. W. & S. F. M. TEUNIS (1993): A six year study on the population dynamics of the crested newt (*Triturus cristatus*) following the colonization of a newly created pond. – *Herpetological Journal* **3**: 99-111.
- BEEBEE, T. J. C. & R. A. GRIFFITHS (2000): Amphibians and Reptiles: A Natural History of the British Herpetofauna. – London (HarperCollins).
- BELL, G. (1977): The life of the smooth newt (*Triturus vulgaris*) after metamorphosis. – *Ecological monographs* **47**: 279-299.
- BELL, G. & J. H. LAWTON (1975): The ecology of the eggs and larvae of the smooth newt (*Triturus vulgaris* L.). – *The Journal of Animal Ecology* **44**: 393-423.
- BERNARDS, K. (1976): Zum Vorkommen der heimischen *Triturus*-Arten im Gebiet der Gemeinde Kreuzau/Düren. – Schriftliche Hausarbeit in Biologie. Düsseldorf.
- BLAB, J. & L. BLAB (1981): Quantitative Analysen zu Phänologie, Erfassbarkeit und Populationsdynamik von Molchbeständen des Kottenforstes bei Bonn. – *Salamandra* **17**: 147-172.
- BLIESENER, J. (2010): Zeit- und räumliches Verteilungsmuster von Molchen und Amphibienlarven in einigen ausgewählten stehenden Gewässern. – Diplomarbeit, Universität Düsseldorf, Fachbereich Biologie.
- CICORT-LUCACIU, A.-S., RADU, N.-R., PAINA, C., COVACIU-MARCOV, S.-D. & I. SAS (2011): Data on Population Dynamics of Three Syntopic Newt Species from Western Romania. – *Ecologia Balkanica* **3** (2): 49-55.
- CREED, K. (1964): A study of newts in the New Forest. – *British Journal of Herpetology* **3**: 170-182.
- COOKE, A. S. & J. F. D. FRAZER (1976): Characteristics of newt breeding sites. – *Journal of Zoology* **178**: 223-236.
- DEEMING, C. (2009): Estimations of the population size of smooth newts (*Lissotriton vulgaris*) breeding in a pond in Lincolnshire, England. – *Salamandra* **45**: 119-124.
- DOLMEN, D. (1983): Diel Rhythms and Microhabitat Preference of the Newts *Triturus vulgaris* and *T. cristatus* at the Northern Border of their Distribution Area. – *Journal of Herpetology* **17**: 23-31.
- DOLMEN, D. & J. I. KOKSVIK (1983): Food and feeding habitats of *Triturus vulgaris* and *T. cristatus* (Amphibia) in two bog tarns in central Norway. – *Amphibia-Reptilia* **4**: 17-24.
- DÜNNERMANN, W. (1970): Bestandsaufnahmen von Molchen an Laichplätzen im Raum Oberbauerschaft (Kreis Lübbecke und Herford). – *Natur u. Heimat* **30**: 82-84.
- ERNST, F. (1952): Biometrische Untersuchungen an schweizerischen Populationen von *Triton alp. alpestris* (Laur.). – *Revue Suisse de Zoologie* **59**: 399-476.
- FABER, H. (1994): Jahresaktivitätsmuster des Bergmolches (*Triturus alpestris*) in Kleingewässern der subalpin-alpinen Höhenstufe. In: BISCHOFF, W., W. BÖHME & I. BÖTTCHER (Hrsg.): Sonderband anlässlich des Symposiums 21.-24. Januar 1993 in Magdeburg zum 50. Todestag von Willy Wolterstorff „Ökologie und Stammesgeschichte der Schwanzlurche“. – *Abhandlungen u. Berichte für Naturkunde Magdeburg* **17**: 135-142.
- FABER, H. (1996): Saisonale Dynamik der Geschlechterrelation beim Bergmolch, *Triturus alpestris alpestris* (Laurenti, 1768) im aquatischen Lebensraum (Caudata: Salamandridae). – *Herpetozoa* **8**: 125-134.

- FELDMANN, R. (1968): Bestandsaufnahmen an Laichgewässern der vier südwestfälischen Molcharten. – Dortmund. Beiträge zur Landeskunde Naturwissenschaftliche Mitteilungen **2**: 21-30.
- FELDMANN, R. (1970): Zur Höhenverbreitung der Molche (Gatt. *Triturus*) im südwestfälischen Bergland. – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde Münster **32**: 3-9.
- FELDMANN, R. (1972): Quantitative Bestandsaufnahmen an südwestfälischen Laichplätzen im Jahre 1971. – Natur u. Heimat **32**: 1-8.
- FELDMANN, R. (1974): Wassergefüllte Wagenspuren auf Forstwegen als Amphibien-Laichplätze. – Salamandra **10**: 15-21.
- FELDMANN, R. (1975): Methoden und Ergebnisse quantitativer Bestandsaufnahmen an westfälischen Laichplätzen von Molchen der Gattung *Triturus* (Amphibia: Caudata). – Faunistisch ökologische Mitteilungen **5**: 27-33.
- FELDMANN, R. (1978): Ergebnisse vierzehnjähriger quantitativer Bestandskontrollen an *Triturus*-Laichplätzen in Westfalen. – Salamandra, **14**: 126-146.
- FELDMANN, R. (2007): Wassergefüllte Wagenspuren auf Forstwegen – Wiederholung von Laichplatzkontrollen nach vier Jahrzehnten. – Zeitschrift für Feldherpetologie **14**: 163-174.
- FELDMANN, R. (2010): Molche besiedeln neue Laichgewässer auf Sturmschadensflächen. – Zeitschrift für Feldherpetologie **17**: 97-101.
- FELDMANN, R. (Hrsg.) (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde Münster **43** (4), 161 S.
- FELDMANN, R. & A. BELZ (1981): 2. Bergmolch – *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768). In: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde Münster **43** (4): 45-54.
- FELDMANN, R. & M. SCHLÜPMANN (2011): 2.4.3 Das Untersuchungsgebiet und seine geographischen Grundlagen. In: ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. – Bielefeld (Laurenti), 145-160.
- FELDMANN, R., BELZ, A. & M. SCHLÜPMANN (1981): 4. Fadenmolch – *Triturus h. helveticus* (Razoumowsky, 1789). In: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde Münster **43** (4): 58-62.
- FELDMANN, R., BELZ, A. & P. KELLER-WOELM (1981): 5. Teichmolch – *Triturus v. vulgaris* (Linnaeus 1758). In: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde Münster **43** (4): 63-67.
- FRAZER, J. F. D. (1978): Newts in the New Forest. – Brit. J. Herpetol. **5**: 695-699.
- FREYTAG, G. E. (1977): Beiträge zur Ökologie und Ethologie kleiner *Triturus*-Arten (Salamandridae). – Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin (NF) **17**: 39-48.
- GLANDT, D. (1978): Notizen zur Populationsökologie einheimischer Molche (Gattung *Triturus*) (Amphibia: Caudata: Salamandridae). – Salamandra **14**: 9-28.
- GLANDT, D. (1980): Populationsökologische Untersuchungen an einheimischen Molchen, Gattung *Triturus* (Amphibia, Urodela). – Dissertation Universität Münster.
- GLANDT, D. (1982): Abundanzmessungen an mitteleuropäischen *Triturus*-Populationen (Amphibia, Salamandridae). – Amphibia-Reptilia **4**: 317-326.
- GRIFFITHS, R. A. (1984): Seasonal behaviour and intrahabitat movements in an urban population of smooth newts, *Triturus vulgaris* (Amphibia: Salamandridae). – Journal of Zoology **203**: 241-251.
- GRIFFITHS, R. A. (1985): Diel profile of behaviour in the smooth newt, *Triturus vulgaris* (L.): an analysis of environmental cues and endogenous timing. – Animal Behaviour **33**: 573-582.

- GRIFFITHS, R. A. (1986): Feeding niche overlap and food selection in Smooth and Palmate newts, *Triturus vulgaris* and *T. helveticus*, at a pond in mid-Wales. – *Journal of Animal Ecology* **55**: 201-214.
- GRIFFITHS, R. A. (1987): Microhabitat and seasonal niche dynamics of Smooth and Palmate newts, *Triturus vulgaris* and *T. helveticus* at a pond in mid-Wales. – *Journal of Animal Ecology* **56**: 441-451.
- GROSSE, W.-R. (2011): Der Teichmolch. – Hohenwarsleben (Westarp Wissenschaften).
- GROTE, H.-W. (1976): Bestandsaufnahmen an Laichplätzen der Molchgattung *Triturus* im Bereich der südwestlichen Münsterschen Bucht. – Staatsexamensarbeit Universität Köln, unveröff.
- HACHTEL, M. (2011): Bergmolch – *Mesotriton alpestris*. In: ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. – Bielefeld (Laurenti), 337-374.
- HAGSTRÖM, T. (1979): Population ecology of *Triturus cristatus* and *Triturus vulgaris* (Urodela) in SW Sweden. – *Holarctic Ecology* **2**: 108-114.
- HARRISON, J. D., GITTINS, S. P. & F. M. SLATER (1983): The breeding migrations of Smooth and Palmate newts (*Triturus vulgaris* and *T. helveticus*) at a pond in mid-Wales. – *Journal of Zoology* **199**: 249-258.
- HÖNER, P. (1972): Quantitative Bestandsaufnahmen an Molch-Laichplätzen im Raum Ravensberg-Lippe. – *Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen* **34**: 50-60.
- JOGER, U. (1979): Wassergefüllte Wagenspuren auf Forstwegen – Synökologische Untersuchungen an einem kurzlebigen Ökosystem. – Frankfurt am Main (Edition Chimaira). [Nachdruck 2000 der Diplomarbeit von 1979].
- KNEITZ, S. (1998): Untersuchungen zur Populationsdynamik und zum Ausbreitungsverhalten von Amphibien in der Agrarlandschaft. – Bochum (Laurenti).
- KÜHNEL, K.-D. (1992): Zur Bedeutung quantitativer Amphibienuntersuchungen für die Landschaftsbewertung. Zwei Beispiele aus Berlin. In EIKHORST, R. (Hrsg.): Beiträge zur Biotop- und Landschaftsbewertung. – Duisburg (Verlag für Ökologie und Faunistik): 75-91.
- KUZMIN, S. L. (1995): Die Amphibien Rußlands und angrenzender Gebiete. – Die Neue Brehmbücherei 627. Magdeburg (Westarp Wissenschaften).
- LAMMERING, L. (1979): Bestandsaufnahmen an Amphibien-Laichplätzen im Raum „Billerbecker Land“ (Kreis Coesfeld). – *Natur u. Heimat* **39**: 33-42.
- LIENENBECKER, H. (1979): Bestandsaufnahmen an Molch-Laichplätzen im Raum Halle/Westfalen. – *Natur u. Heimat* **39**: 23-26.
- LOZÁN, J. L. & H. KAUSCH (1998): Angewandte Statistik für Naturwissenschaftler. 2., überarbeitete und ergänzte Auflage. – Pareys Studentexte 74 Berlin (Parey Buchverlag).
- MALKMUS, R. (1971): Die Verbreitung der Molche im Spessart. – *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg* **12**: 5-24.
- MALKMUS, R. (1973): Die Verbreitung der Molche im Spessart. Ergänzung I. – *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg* **14**: 43-46.
- MONKA, M. & W. VOSS (2002): Statistik am PC. Lösungen mit Excel. 3., überarbeitete und aktualisierte Auflage. – München, Wien (Hanser).
- RANTA, E. & V. NUUTINEN (1985): Foraging by the smooth newt (*Triturus vulgaris*) on zooplankton: functional responses and diet choice. – *Journal of Animal Ecology* **54**: 275-293.
- RIMPP, K. & K. FRITZ (2007): Bergmolch *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768). In: LAUFER, H., FRITZ, K. & P. SOWIG (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. – Stuttgart (Ulmer), 191-206.
- SCHIEMENZ, H. & R. GÜNTHER (1994): Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Ostdeutschlands (Gebiet der ehemaligen DDR). – Rangsdorf Natur u. Text, 143 S.

- SCHLÜPMANN, M. (1981): Grasfrosch (*Rana t. temporaria* Linnaeus) In: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde Münster **43** (4): 103-112.
- SCHLÜPMANN, M. (1987): Beobachtungen zur Migration von *Triturus a. alpestris* (Laurenti, 1768), *Triturus v. vulgaris* (Linnaeus, 1758) und *Triturus h. helveticus* (Razoumowsky, 1789). – Jahrbuch für Feldherpetologie **1**: 69-84.
- SCHLÜPMANN, M. (1988): Ziele und Methoden der Grasfrosch-Laichballen-Zählung in Westfalen. – Jahrbuch für Feldherpetologie **2**: 67-88.
- SCHLÜPMANN, M. (2003): Entstehung, Nutzung, Typologie und Hydrochemie stehender Kleingewässer im Raum Hagen. – Dortmunder Beiträge zur Landeskunde. Naturwissenschaftliche Beiträge **36/37**: 55-112.
- SCHLÜPMANN, M. (2005): Die Amphibien und Reptilien im Hagener und Herdecker Raum. Teil 3: Bergmolch (*Triturus alpestris*). – Cinclus **33** (1): 17-28.
- SCHLÜPMANN, M. (2006a): Häufigkeit und räumliche Verteilung von Molchen (Gatt. *Triturus*) in einem Untersuchungsgebiet des nordwestlichen Sauerlandes. In: SCHLÜPMANN, M. & H.-K. NETTMANN (Hrsg.): Areale und Verbreitungsmuster: Genese und Analyse. Festschrift für Prof. Dr. Reiner Feldmann. – Zeitschrift für Feldherpetologie Supplement **10**: 183-201.
- SCHLÜPMANN, M. (2006b): Die Amphibien und Reptilien im Hagener und Herdecker Raum. Teil 5: Teichmolch (*Triturus vulgaris*). – Cinclus **34** (2): 7-17.
- SCHLÜPMANN, M. (2007): Die Amphibien und Reptilien im Hagener und Herdecker Raum. Teil 6: Fadenmolch (*Triturus helveticus*). – Cinclus **35** (2): 12-21.
- SCHLÜPMANN, M. & A. KUPFER (2009): Methoden der Amphibienerfassung – eine Übersicht. In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., THIESMEIER, B. & K. WEDDELING (Hrsg.): Methoden der Feldherpetologie. – Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement **15**: 7-84.
- SCHLÜPMANN, M., HENF, M. & A. GEIGER (1995): Kescher für den Amphibienfang. – Zeitschrift für Feldherpetologie **2**: 227-229.
- SCHLÜPMANN, M., GÜNTHER, R. & A. GEIGER (1996): 6.6. Fadenmolch – *Triturus helveticus* (Razoumowsky, 1789). In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. – Jena (G. Fischer), 143-174.
- SCHLÜPMANN, M., FELDMANN, R. & A. BELZ (2005): Stehende Kleingewässer im Südwestfälischen Bergland: Charakteristik und Fauna am Beispiel der Libellen und der Wirbeltiere. In: PARDEY, A. & B. TENBERGEN (Hrsg.): Kleingewässer in Nordrhein-Westfalen. Beiträge zur Kulturgeschichte, Ökologie, Flora und Fauna stehender Gewässer. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, Münster **67** (3): 201-222.
- SCHLÜPMANN, M., FELDMANN, R. & F. HERHAUS (2011): 2.5.6 Bergisch-Sauerländisches Gebirge (Süderbergland). In: ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. – Bielefeld (Laurenti), 238-259.
- SCHMIDTLER, J. F. & M. FRANZEN (2004): *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758) – Teichmolch. In: THIESMEIER, B. & K. GROSSENBACHER (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/IIB Schwanzlurche (Urodela) II/B Salamandridae III: Triturus 2, Salamandra: 847-967. – Wiesbaden (Aula-Verlag).
- SCHWERDT, C. (2011): Untersuchungen zu Verbreitung und Bestand von Molchen (Gattungen *Lissotriton* und *Mesotriton*) in Altena und Nachrodt-Wiblingwerde (Westfalen) und Beobachtungen zur Populationsbiologie. – Jahrbuch Bochumer Botanischer Verein **2**: 56-67.
- THELCKE, G. (1987): Bestand, Wanderverhalten und Gewichte der Amphibien in zwei für den Naturschutz wiederhergestellten Teiche im Naturschutzgebiet Mindelsee. – Beihefte Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg **41**: 235-262.
- VAN GELDER, J. J. (1973): Ecological observations on Amphibia in the Netherlands II. *Triturus helveticus* Razoumowski: migration, hibernation and neoteny. – Netherlands Journal of Zoology **23**: 86-108.

- VON LINDEINER, A. (1992): Untersuchungen zur Populationsökologie von Berg-, Faden- und Teichmolch (*Triturus alpestris* L., *T. helveticus* Razoumowski, *T. vulgaris* L.) an ausgewählten Gewässern im Naturpark Schönbuch (Tübingen). – Jahrbuch für Feldherpetologie Beiheft **3**: 117 S.
- VERRELL, P. & N. MCCABE (1988): Field observations of the sexual behaviour of the smooth newt, *Triturus vulgaris* (Amphibia: Salamandridae). – Journal of Zoology **214**: 533-545.
- VOGRIN, N. (1999): Population parameters of two newt species in a gravel pit on Dravsko polje, North-eastern Slovenia (Caudata: Salamandridae). In: MIAUD, C. & R. GUYÉTANT (Ed.): Current Studies in Herpetology. – Proceedings of the 9th Ordinary General Meeting of the Societas Europea Herpetologica: 445-449.
- WENZEL, S., JAGLA, W. & K. HENLE (1995): Abundanzdynamik und Laichplatztreue von *Triturus cristatus* und *Triturus vulgaris* in zwei Kleingewässern einer Auskiesung bei St. Augustin (Nordrhein-Westfalen). – Salamandra **31**: 209-230.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Martin Schlüpmann
Hirseier Weg 18
58119 Hagen

Mail: m.schluepmann@ish.de

Betonierte Laichgewässer für Kammolch und Kreuzkröte

Olaf Miosga, Münster & Wolfgang Richard Müller, Rees

Einleitung

Amphibien sind in der Wahl ihrer Laichgewässer manchmal erstaunlich anpassungsfähig. Technologene Gewässer werden für die Reproduktion nicht gemieden. Dass Betonbecken große Potenziale für den Artenschutz haben können, belegen zwei Beispiele vom Niederrhein und aus dem Münsterland.

Das Land Nordrhein-Westfalen betreibt im Hünxer Wald/Kirchheller Heide den Munitionszerlegebetrieb (MZB) Hünxe, der aktuell erweitert und modernisiert wird. Im Rahmen der Planung zu diesem Großbauvorhaben wurden umfangreiche ökologische Untersuchungen durchgeführt, unter anderem aus artenschutzrechtlichen Gründen eine groß angelegte Amphibien-Abfangaktion (MIOSGA & MÜLLER 2010). Hierbei wurde im Raum Hünxe, Kreis Wesel, eine der größten, bis dahin nicht bekannten Kammolch-Populationen (*Triturus cristatus*) im Niederrheinischen Tiefland festgestellt. Mit Hilfe eines Fangzaunes wurden im Spätsommer/Herbst 2009 insgesamt 7.245 Amphibien, darunter 513 Kammolche, gesichert (MIOSGA & MÜLLER 2010).

Das für die Öffentlichkeit nicht zugängliche MZB-Gelände liegt im Randbereich des Hünxer Waldes und ist von drei Seiten von Mischwald umgeben. Im Süden grenzen Ackerflächen und seit 2011 eine größere Walderstaufforstungsfläche an das MZB-Gelände. Im Nordosten reicht das Betriebsgelände bis unmittelbar an die dort vorhandene, deutlich eingetiefte, schmale Rehrbachau heran, die das primäre Landhabitat für die lokale Kammolch-Population ist (MIOSGA & MÜLLER 2010). Auf dem MZB-Gelände befinden sich vier hinsichtlich ihrer Lage, Größe, Besonnung und in ihrer Ausstattung unterschiedlich strukturierte Feuerlöschteiche, die sämtlich vom Kammolch und anderen Amphibienarten als Laichhabitat genutzt werden. Drei dieser Feuerlöschteiche sind Folienbecken, der kleinste ein sonnenexponiertes Betonbecken.

Kammolche laichen in Nordrhein-Westfalen in stehenden Gewässern, wobei sie Kleinweiher (deutlich), Tümpel, Weiher und „naturnahe“ Teiche bevorzugen. Es handelt sich dabei vielfach um Stillgewässer, die keiner Nutzung unterliegen. Unsere größte hiesige Molchart meidet signifikant Fischteiche und Parkteiche mit Entenbestand (KUPFER & VON BÜLOW 2011). Betonbecken als Laichhabitat des Kammolchs nennen THIESMEIER & KUPFER (2000), NÖLLERT & NÖLLERT (1992), KLEWEN (1983) sowie KUPFER & VON BÜLOW (2011) nicht.

Kammolche im Betonbecken

Kammolche wurden von 2009 bis 2012 regelmäßig im MZB-Betonbecken nachgewiesen. Eine Nutzung als Laichgewässer ist sicher belegt. Die nachfolgende Beobachtungsübersicht verdeutlicht, dass zumindest einzelne Individuen (auch) im Winter im Betonbecken vorkommen beziehungsweise aktiv sind und somit die Art dort ganzjährig präsent ist. Der Kammolch ist hier vergesellschaftet mit dem Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*) und Wasserfröschen (*Pelophylax sp.*). Das Vergesellschaftungsmuster ist also kammolchtypisch (THIESMEIER & KUPFER 2000). Wahrscheinlich nutzen auch Erdkröte (*Bufo bufo*) und Grasfrosch (*Rana temporaria*) in geringer Individuenzahl das Betonbecken zur Reproduktion. Diesbezügliche Kontrollen stehen noch aus.

Bislang liegen folgende Kammolch-Nachweise aus dem Betonbecken vor:

- 2 ad. am 24.08.2009
- 1 ad. (Tier auffallend groß) am 28.08.2009
- 2 kleine juv. am 21.09.2009
- 3 ad. (wohl ♀♀) am 15.06.2010
- 1 ad. ♂ + 2 ad. ♀♀ am 18.06.2010
- 4 ad. + 1 subad. am 07.07.2010
- 1 subad. am 30.07.2010
- 1 ad. am 03.02.2011
- 1 ad. ♂ am 03.11.2011 - ein Tier mit deutlich erkennbarem Rückenkamm und gut sichtbarem perlmuttfarbenem Band auf den Schwanzseiten; ein Fangversuch zur weiteren Determination misslang.
- 1 ad. am 24.01.2012

Neben den Kammolchen wurden auch Wasserfrösche beobachtet. In den Jahren 2010 und 2011 konnten im Juni/Juli jeweils maximal 25-30 Wasserfrösche gezählt werden, so etwa

- >25 ad. am 15.06.2010
- >18 ad. am 18.06.2010
- 21 ad. am 07.07.2010
- <30 ad. am 30.07.2010

Im Vergleich zu anderen Molcharten haben Kammolche allgemein eine größere Bindung zum Laichgewässer (THIESMEIER & KUPFER 2000) und zeigen eine ausgeprägte Ortstreue zum Laichplatz (KLEWEN 1983). Die längere und enge Bindung zum Laichgewässer/-platz korreliert im Vergleich zu den kleineren Molcharten mit „höheren Ansprüchen“ an das Laichhabitat. Der MZB-Betonteich dürfte für den Kammolch ein Primär-/Idealgewässer darstellen. Das Betonbecken weist folgende die Besiedlung fördernde Parameter auf:

- geschützte sonnenexponierte Lage
- trichterförmige Beckenausformung mit tieferen Zonen
- überschaubare Größe

- Idelatiefenzonen für Schwanzlurche
- abgestufter Licht- und Temperaturgradient im Gewässer
- dichte submerse Vegetation im Zentralbereich
- vegetationsfreie Randzonen
- kein Prädationsdruck (Fische, Enten und andere)
- aufgeraute Betonwände begünstigen möglicherweise das Nahrungsangebot (siehe unten)

Technische Daten zum Betonbecken

Das Betonbecken, der kleinste Feuerlöschteich auf dem MZB-Gelände, wurde 1987 im Süden des Geländes errichtet und liegt inmitten einer größeren, gepflegten Zierrasenfläche. Das gänzlich betonierete Teichbecken (Innenabmessung: 8,1 x 8,1 Meter = 65,6 m²) läuft zur Sohle hin konisch zu. Dessen Wandungen sind rau und mit kleinen Kieselsteinen durchsetzt, wodurch winzige Hohlräume entstanden sind. Hier können sich Kleinorganismen verstecken, die für die Ernährung der Molche möglicherweise eine Rolle spielen. Die Gewässersohle misst 4,7 x 4,7 Meter (= 22,09 m² Grundfläche). Der Teich hat eine maximale Tiefe von 1,70 Metern. Das Gewässer ist allseits von einer gleichmäßig 50 Zentimeter breiten Betoneinfassung umgeben. Diese ist zumal am Süd-/Südwest-/Südostrand mehr oder minder stark bemoost. Der nordwestlichenördliche Betonrand wird von Wasserfröschen im (Früh)Sommer häufig zum Sonnenbaden genutzt. Bis auf allseitige, schmale Randzonen bedeckt eine fast ganzflächige, dichte Laichkrautdecke (*Potamogeton natans*) die Wasseroberfläche. Einzelne niedrige, dünne Rohrkolben (*Typha sp.*) haben sich im Nordwesten des Kleingewässers angesiedelt. Eine mächtige Faulschlammschicht bedeckt den Gewässergrund. Im Herbst gelangen alljährlich nennenswerte Mengen Laub zweier nahestehender Birken (*Betula pubescens*) in den Teich. Unmittelbar südlich davon befindet sich ein mehr als mannshoher, nach Westen hin offener, aus Planen bestehender Unterstand, der als Lager genutzt wird.

Der Feuerlöschteich ist allseits von einem hüfthohen Maschendrahtzaun und am Fuße zusätzlich mit einem etwa kniehohen, sehr dichtmaschigen Drahtzaun umgeben. Letzterer verhindert, dass etwa Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*), die dort zuvor regelmäßig ertranken, ins Wasser gelangen (Dr. T. Brückert, MZB, mdl.). Nur an wenigen Stellen dürften adulte Molche, Frösche, Kröten, Kleinsäuger usw. die Chance haben, unter den mehr oder minder dicht am Betonrand des Teiches aufliegenden, sehr engmaschigen Zaun hindurch zu gelangen.

Es ist nicht bekannt, ob sich dieser engmaschige, unmittelbar bodenberührende Drahtzaun bestandslimitierend auf die teichbewohnenden Amphibien auswirkt.

Derzeit wird eine amphibienverträgliche Gestaltung dieses Zauns erarbeitet.



Abb. 1: Feuerlöschteich auf dem MZB-Gelände mit Schwimmendem Laichkraut (*Potamogeton natans*) - Blick von Osten auf das Gewässer. (Foto: Olaf Miosga)

Gewässer für den Artenschutz

Der Kammolch ist naturschutzfachlich eine prioritäre Art, streng geschützt nach Anhang II und IV FFH-Richtlinie und nach Bundesnaturschutzgesetz (KIEL 2007). Insofern ist das Laichgewässer / Ganzjahreshabitat der Art auf dem MZB-Gelände unbedingt erhaltenswert.

Zur dauerhaften Sicherung der lokalen Amphibienpopulationen wurden alle auf dem MZB-Gelände befindlichen offenen Feuerlöschteiche als Gewässer für den Naturschutz festgelegt. Die Versorgung des MZB mit Feuerlöschwasser erfolgt nun mittels unterirdischer Kavernen.

Betonwannen für Kreuzkröten

Seit 2008 ist die ÖKON GmbH in eine Reihe von Konversionsprojekten eingebunden, bei der es planerisch um eine geregelte zivile Folgenutzung aufgegebener Militärstandorte geht. Militärische Liegenschaften stellen eine besondere Siedlungsform dar, die eine Reihe von Nutzungsstrukturen entwickelt hat, der in der

zivilen Welt ein entsprechendes Pendant fehlt. Hierzu gehören auch Benzin-Kanisterlager, die zum Schutz von Boden und Grundwasser über eine wasser- und benzinundurchlässige Betonwanne verfügen.

Bei den angesprochenen Benzin-Kanisterlagern handelte es sich um überdachte, mit Metallgittern eingehauste Regalkonstruktionen, die in flachen Beton-schalen standen. Nach Aufgabe der militärischen Nutzung wurden die metal-lenen Regalkonstruktionen und die Überdachungen abgebaut. Es verblieben zwei Betonwannen mit einer Größe von ~10 x 10 Meter und einer maximalen Einstauhöhe von 30 Zentimetern. Die Breite der Betoneinfassung beträgt ~20 Zentimeter. Aufgrund ihrer feuergefährdeten Funktion wurden Benzin-Kanisterla-ger nur in vom Gehölz befreiten Bereichen errichtet, das heißt, es verblieben vollständig sonnenexponierte Betonwannen.

Aufgrund der fehlenden Überdachungen sammelt sich in diesen Wannern Nie-derschlagswasser. Der wechselnde Wasserstand ist abhängig von Nieder-schlagsmengen, Temperaturen und Verdunstung. Durch Falllaubeintrag und durch Windeinwehungen wird organisches und anorganisches Material in die Wannern eingebracht und bildet Nahrungsgrundlage für ein teilweise intensives Algenwachstum. Höheres Pflanzenwachstum (Laichkräuter, Röhricht) fehlt, ebenso Uferhochstauden und Ufergehölze.



Abb. 2: Betonwanne auf dem Gelände der Barbarakaserne, Dülmen. (Foto: Olaf Miosga)

Barbarakaserne in Dülmen

Diese extremen Gewässer finden sich nur in aufgegebenen Militärstandorten, wie in der Barbarakaserne in Dülmen, Kreis Coesfeld. Die zwei benachbarten Becken waren vollständig aufgestaut und wiesen ein unterschiedliches Algenwachstum auf, erkennbar an der differierenden Gewässerfarbe.

Die Barbarakaserne in Dülmen hat aufgrund fehlender Laichgewässer im näheren Umfeld keine besondere Funktion als Amphibien-Lebensraum. Nachweislich waren die Betonwannen nur von der Erdkröte besiedelt, zumindest in einer Wanne wurde 2010 ein dichter Kaulquappen-Schwarm der Erdkröte beobachtet (ÖKON 2010). Denkbar ist auch, dass hier Grasfrosch und Molche reproduzieren, Untersuchungen hierzu fanden nicht statt.

Freiherr-vom-Stein-Kaserne in Coesfeld

Die Freiherr-vom-Stein-Kaserne südlich von Coesfeld, Kreis Coesfeld, wurde bis Anfang 2009 militärisch genutzt. Seit Aufgabe der militärischen Nutzung plant die Stadt Coesfeld die Umwandlung der Kaserne in ein ziviles Industrie- und Gewerbegebiet. Da der beplante Raum von der zuständigen Unteren Landschaftsbehörde als potenziell wertvoller Lebensraum seltener Tierarten eingeschätzt wurde, fanden in 2010 umfassende ökologische Untersuchungen (MIOGA 2012, in Vorb.) statt – unter anderem eine Amphibien-Erfassung.

Aufgrund standörtlicher Besonderheiten hat sich die Freiherr-vom-Stein-Kaserne als ökologisch bemerkenswert herausgestellt:

- Das Gelände ist seit den 1970er Jahren abgezaunt und relativ kunstlicht- sowie störungsarm.
- Das Kasernengelände wurde nur extensiv unterhalten und gemäht, es wurden keine Nährstoffe (Dünger) oder Pestizide ausgebracht.
- Die Kaserne liegt isoliert in einem land- und forstwirtschaftlich geprägten Umland, im Süden schließen große Waldflächen an.
- Im Südwesten befinden sich eine aktive Sandabgrabung mit vielen temporären Kleinstgewässern und eine Bodendeponie mit einem naturnahen Kleingewässer.

Es ist schon länger bekannt, dass südlich der Kaserne Kreuzkröten (*Bufo calamita*) vorkommen. Im Zuge herpetofaunistischer Untersuchungen konnte MUTZ (2009 in ÖKON) belegen, dass es sich mit mehr als 50 rufenden Männchen hierbei um eine Population von landesweiter beziehungsweise zumindest von naturraumweiter Bedeutung handelt. Zudem wurde nachgewiesen, dass der südliche Teil des Kasernengeländes die Funktion eines Wanderkorridors zwischen zwei Laichgewässern erfüllt und ein Landhabitat für die Kreuzkröte darstellt.



Abb. 3: Betonwanne auf dem Gelände der Freiherr-vom-Stein-Kaserne, Coesfeld. (Foto: Olaf Miosga)



Abb. 4: Betonwanne auf dem Gelände der Freiherr-vom-Stein-Kaserne. Linksseitig ist die nachträglich eingebrachte flache Betonrampung gut zu erkennen. (Foto: Olaf Miosga)

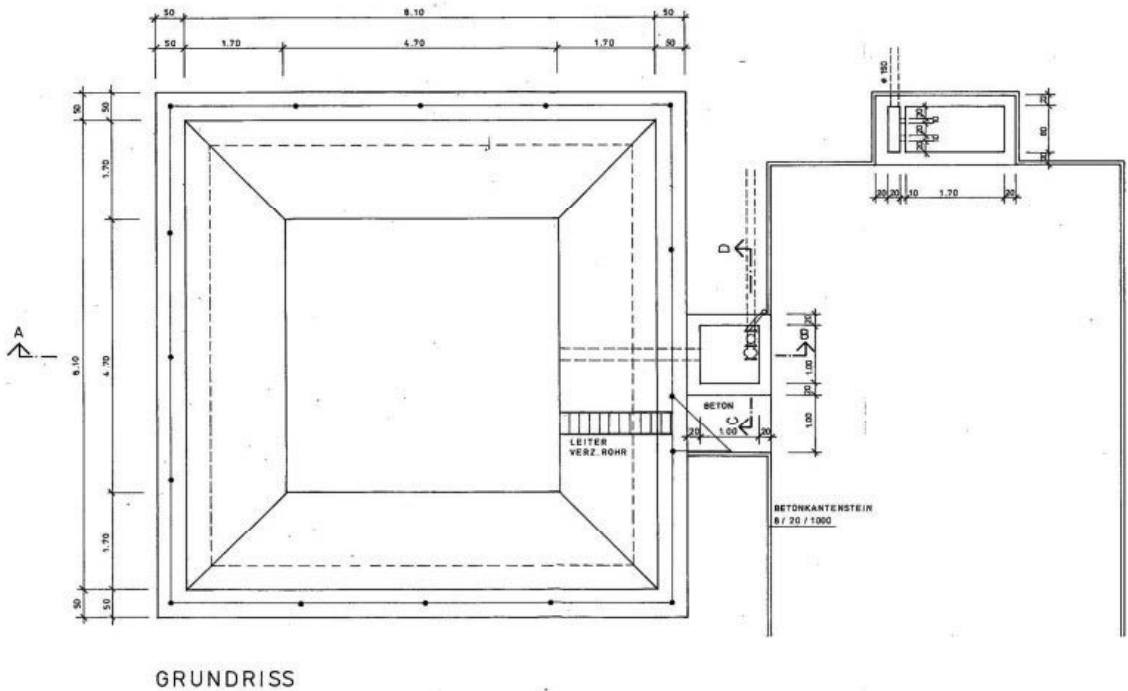


Abb. 5: MZB-Betonteich-Aufsicht

Artenschutzexperiment mit Betonwannen

Die Kreuzkröte ist ursprünglich ein Bewohner vegetationsarmer, schottergeprägter, größerer Flussauen und hat sich zu einem Kulturfolger entwickelt. Sie bevorzugt offene, trocken-warme Lebensräume mit lockeren, sandigen (Roh-) Böden, die sie als Pionierart rasch besiedelt und wo sie schnell große Populationen aufbauen kann. Zu diesen Biotopen zählen beispielsweise Sand- und Kiesabgrabungen, Industriebrachen, Truppenübungsplätze und andere. Die Laichschnüre werden primär in vegetationsarmen beziehungsweise -freien (temporären) Kleingewässern mit steinigem wie auch sandigem Untergrund abgelegt (GLANDT 2006).

Mitten im Kreuzkröten-Jahreslebensraum der Freiherr-vom-Stein-Kaserne waren vier Benzin-Kanisterlager vorhanden. Aufgrund der Notwendigkeit des Baues neuer abwassertechnischer Einrichtungen konnten nur zwei der vier Betonwannen für ein artenschutzfachliches Experiment erhalten werden.

Zielsetzung des Experiments ist die Umnutzung der Betonwannen zu künstlichen Laichgewässern für die Kreuzkröte. Wesentlich ist die flache und vegetationsfreie Ausformung der Wannen. Die Becken wurden so umgestaltet, dass sie

für Amphibien und andere Tiere in beide Richtungen ganzjährig und bei jedem Wasserstand passierbar sind. Es ist sichergestellt, dass die Betonwannen dauerhaft von höherer Vegetation frei bleiben. Bei unerwünschtem Vegetationsaufkommen kann dieses unproblematisch mit Schaufel und Besen beseitigt werden.

Für den Bau neuer abwassertechnischer Einrichtungen war es 2011 notwendig, ein Baufeld im unmittelbaren Nahbereich der beiden Betonwannen von Kreuzkröten frei zu fangen. Hierbei gelang MUTZ (2011) der Nachweis von 48 Kreuzkröten auf einer nur ~3.500 Quadratmeter großen Fläche. Für die hier vorgestellten Betonwannen heißt dies, dass sie inmitten eines relevanten Kreuzkröten-Jahreslebensraums liegen. Dass Kreuzkröten aktiv die Gewässer aufsuchen, wurde zumindest mit einem Totfund belegt.

Auf eine künstliche Wasserbespannung wurde in 2011 verzichtet, aufgrund des extrem trockenen Frühjahrs fielen die beiden ausgetrockneten Kunstgewässer als Reproduktionsraum für Amphibien 2011 vollkommen aus. Mittlerweile haben sich die Wannen in unterschiedlichem Maße mit Wasser gefüllt und dürften erstmalig in 2012 für eine Reproduktion zur Verfügung stehen. Ob die Gewässer diese Erwartung erfüllen, wird das kommende Amphibien-Monitoring zeigen. Auf jeden Fall ist der Erhalt der Betonwannen und bei positiver Entwicklung deren Optimierung geplant.

Ausblick

Betonbecken stellen sicherlich keinen Ersatz für naturnahe Gewässer in einem intakten Amphibienhabitat dar. Dennoch können im Einzelfall auch technogene Gewässer erhebliche ökologische Potenziale aufweisen, so dass deren dauerhafter Erhalt naturschutzfachlich wünschenswert ist.

Das Betonbecken auf dem MZB-Gelände in Hünxe stellt für Amphibien ein nahezu ideales Ganzjahresgewässer dar, in dem neben der Reproduktion auch eine erfolgreiche Überwinterung möglich ist. Die Betonwannen in den Kasernen können gegebenenfalls zur dauerhaften Stützung der lokalen Amphibienpopulation beitragen.

Bei der notwendigen Anlage technogener Gewässer sollten deren ökologische Potenziale als Laichgewässer gezielt berücksichtigt und mit eingeplant werden - die Konstruktion des MZB-Feuerlöschteichs hat sich im besonderen Maße als herpetofaunistisch wertvoll herausgestellt. Vor einem geplanten Rückbau von Betongewässern ist deren naturschutzfachliche Umnutzung zu prüfen, dies ist in der Regel mit einem nur geringen Aufwand möglich.

Zusammenfassung

Künstliche, betonierte Kleingewässer haben in Fach- und Naturschutzkreisen ein erkennbares Negativimage und gelten nicht unbedingt als „die“ Amphibienhabitate. Dass ein betonierter Feuerlöschteich unter gewissen Voraussetzungen

(amphibienfreundlichen Parametern) dennoch ein geradezu „ideales“ Ganzjahresgewässer insbesondere für den gefährdeten Kammolch sein kann, verdeutlicht ein Kleingewässer auf dem Gelände des Munitionszerlegebetriebs im Hünxer Wald, Kreis Wesel. Ein naturschutzfachliches Experiment auf ehemaligen Kasernenarealen im Kreis Coesfeld soll klären, ob verbliebene Betonwannen einstiger Benzin-Kanisterlager als Laichhabitats für die lokalen Amphibienpopulationen (Kreuzkröte!) fungieren können. Kleine Optimierungsmaßnahmen wie Anrampungen in den Wannen sollen hierzu beitragen.

Literatur

- GLANDT, D. (2006): Praktische Kleingewässerkunde. - Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie 9, Laurenti Verlag, Bielefeld.
- KIEL, E.-F. (2007): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen. Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 257 S..
- KLEWEN, R. (1983): Kammolch – *Triturus c. cristatus*. In: GEIGER, A. & M. NIEKISCH (Hrsg.): Die Lurche und Kriechtiere im nördlichen Rheinland. - Vorläufiger Verbreitungsatlas - Neuss: 65-70.
- KUPFER, A. & B. VON BÜLOW (2011): Kammolch - *Triturus cristatus*. In: ARBEITSKREIS AMPHIBIEN REPTILIEN NRW (Hrsg.) (2011): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens, Laurenti-Verlag, Bielefeld, Bd. 1: 375-406.
- MIOSGA, O. & W. R. MÜLLER (2010): Kammolche statt Kreuzottern. - Natur in NRW, 21-24.
- MUTZ, T. (2009): Kartierung und Bewertung der Amphibien- und Reptilienvorkommen im Untersuchungsgebiet „Coesfeld Flamschen“. In: öKON (2009): Ökologische Untersuchungen zum Konversionsprojekt „Freiherr-vom-Stein-Kaserne“ in Coesfeld, 2008-10, unpubl..
- MUTZ, T. (2011): Bericht zur Evakuierung von Zauneidechsen und Kreuzkröten im Bereich der neu errichteten Niederschlagsentwässerung auf dem Gelände des IGP Flamschen (ehemalige Freiherr-vom Stein-Kaserne bei Coesfeld), Münster, unpubl..
- NÖLLERT, A. & C. NÖLLERT (1992): Die Amphibien Europas, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart: 219-224.
- öKON (2009): Ökologische Untersuchungen (Vögel, Amphibien, Reptilien, Fledermäuse) zum Konversionsprojekt „Freiherr-vom-Stein-Kaserne“ in Coesfeld, 2008-10, unpubl..
- öKON (2010): Artenschutzrechtliche Vorprüfung zum Konversionsprojekt „Barbara-Kaserne“ in Dülmen, 2009-10, unpubl..
- THIESMEIER, B. & A. KUPFER (2000): Der Kammolch, Laurenti-Verlag, Bochum, 158 S.

Anschriften der Verfasser:

Olaf Miosga
c/o öKon - Angewandte Ökologie und Landschaftsplanung GmbH
Liboristraße 13, 48155 Münster
mail: miosga@oekon.de

Wolfgang R. Müller
Postfach 1313, 46452 Rees
mail: mueller-rees@online.de

Zum Vorkommen und zur Verbreitung der Planarien im südlichen Teutoburger Wald und Eggegebirge unter besonderer Berücksichtigung der Alpenplanarie (*Crenobia alpina*)

Dietrich Horstmann, Detmold

Einleitung

„Bergbach-Tricladen im Teutoburger Wald“, unter diesem Titel erschien im Jahr 1950 eine kleine Arbeit in „Natur und Heimat“. Autor war der in Detmold aufgewachsene und spätere langjährige Leiter des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ Dr. Friedrich Goethe (GOETHE 1950, HORSTMANN 2011). Er beschreibt darin seine Untersuchungen an den Quellen und Quellbächen im NSG Donoper Teich - Hiddeser Bent bei Detmold, die er als Schüler des Detmolder Gymnasium Leopoldinum in den Jahren 1928-30 durchführte und als Jahresarbeit im Jahr 1931 vorlegte. Goethe konnte in dem relativ kleinen Gebiet u. a. die drei typischen Gebirgsbachtricladen, den Alpenstrudelwurm (*Crenobia alpina*), den Öhrchenstrudelwurm (*Polycelis felina*) und den Dreieckskopfstrudelwurm (*Dugesia gonocephala*) nachweisen. Dabei ist *Crenobia alpina* die in ihren Lebensraumsprüchen empfindlichste Art, die nur in intakten kaltstenohermen und sauberen Quellbereichen vorkommt.

Diese Arbeit war lange Zeit die einzige Veröffentlichung über diese Arten im Teutoburger Wald-Gebiet. WEBER (1991) gibt für Westfalen lediglich die *Crenobia*-Nachweise von BEYER (1932) aus den Baumbergen (TK-25 4110), einen Nachweis von WEISPFENNIG (1973) im Schürener Bach bei Calle im Sauerland (TK-25 4714) und von GIESEN-HILDEBRAND (1975) aus dem Siebengebirge (TK-25 5308) an. Für Ostwestfalen werden keine Nachweise aufgeführt. LISCHEWSKI (1999) gibt dann eine umfassendere Übersicht über die Verbreitung von *C. alpina* und *P. felina* in Nordrhein-Westfalen (insgesamt 67 TK-25 mit mindestens einem Fundpunkt). Dabei zeigt sich ein Verbreitungsschwerpunkt für *C. alpina* im Sauer- und Siegerland sowie im Bergischen Land. Auch im Weserbergland werden neun Blätter mit Vorkommen der Alpenplanarie angegeben (Abb. 1). Die in einer weiteren Karte dargestellten Verbreitungsangaben für *P. felina* sind unvollständig, da das von GOETHE (1950) beschriebene Vorkommen in den Quellbächen am Donoper Teich nicht erwähnt, die Literaturquelle jedoch genannt wird.

Nach Goethes Tod im Jahr 2003 gelangte ein Teil seines wissenschaftlichen Nachlasses in das Lippische Landesmuseum in Detmold. Darunter befand sich ein druckfertiges, umfangreiches Manuskript über „Die Gebirgsbach-Tricladen des Teutoburger Waldes“, welches sich etwa auf die Jahre 1948/49 zurückdatieren lässt und das offenbar in den „Lippischen Mitteilungen aus Geschichte

und Landeskunde“ erscheinen sollte. Dieses Manuskript, versehen mit zahlreichen Messtabellen, Photos, Zeichnungen und detaillierten Kartenskizzen wurde dann im Jahre 2010 aufgrund seiner besonderen wissenschaftlichen Bedeutung nahezu unverändert veröffentlicht (GOETHE 2010). Es stellte sich nämlich heraus, dass die oben erwähnte Arbeit Goethes in „Natur und Heimat“ lediglich ein überarbeiteter Extrakt über die Bedingungen im Kerngebiet seiner Untersuchungen, den Quellbächen im Bereich des NSG Donoper Teich – Hiddeser Bent waren, er aber weit darüber hinaus zwischen 1928 und 1948 auch in anderen Teilen des Osning-Gebirges zwischen Oerlinghausen im Norden und dem Velmerstot im Süden *C. alpina*-Vorkommen nachweisen konnte.

Diese mit unglaublicher Gründlichkeit und Ausdauer durchgeführten Untersuchungen waren daher Ansporn genug, auf Goethe's Spuren und mit seinem Manuskript in der Hand nach vielen Jahrzehnten die von ihm detailliert beschriebenen Quellbereiche im Teutoburger Wald und in der Egge erneut auf das Vorkommen der o.g. Planarienarten zu untersuchen, aber auch, um ein allgemeines Bild vom Zustand der von ihm untersuchten und beschriebenen Quellen und Quellbäche zu bekommen.

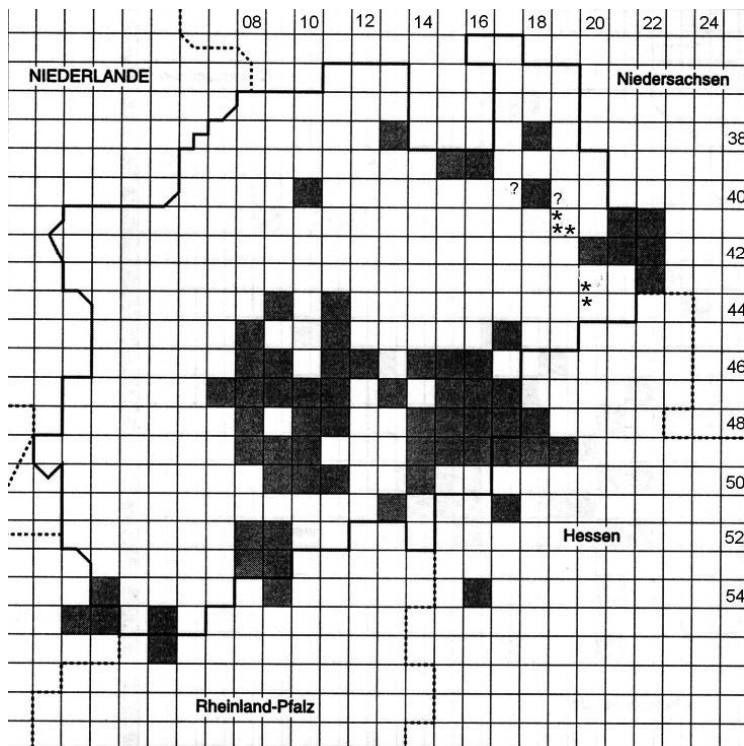


Abb. 1: TK-25 Blätter mit mindestens einem Fund von *Crenobia alpina* in Nordrhein-Westfalen. Verändert nach LISCHESKI (1999) und ergänzt durch aktuelle Funde (*) und Fundpunkte, an denen das durch Goethe bis 1948 nachgewiesene Vorkommen nicht mehr nachweisbar und vermutlich erloschen ist (?).

Die Untersuchungen

Die vorliegenden Ergebnisse orientieren sich ganz wesentlich an den oben erwähnten Untersuchungen von Goethe aus den Jahren 1928-48. Seit 1983 habe ich zunächst die Quellbäche im NSG Donoper Teich – Hiddeser Bent immer wieder in unregelmäßigen Abständen auf das Vorkommen der Planarien untersucht, ab 2004 dann auch gezielter die übrigen von Goethe erwähnten Quellgebiete. Im Juni 2003 fand im NSG Donoper Teich eine ganztägige Untersuchung aller von Goethe erwähnten Quellen und Quellbäche unter Mithilfe von H. Lienenbecker / Steinhagen, E. Möller / Herford, F. Pfeifer / Ahaus und W. Vieth / Beverungen statt. Im August 2005 haben wir (D.H., E.M., F.P.) dann an zwei Tagen gezielt die übrigen von Goethe beschriebenen Quellbäche zwischen Velmerstot und Oerlinghausen aufgesucht. Da es im Juli 2005 ausgiebig geregnet hatte, zeigten alle Quellen, auch die weiter oberhalb liegenden Karstquellen an der Strothe, eine insgesamt gute Wasserführung.

Angaben zur Biologie der Planarien

BEYER (1932) weist darauf hin, dass *C. alpina* in Westfalen als Glazialrelikt einzustufen ist. Sowohl *C. alpina* als auch *P. felina* sind typische Bewohner der unbelasteten Quellregionen sowohl der Alpen, als auch der meisten deutschen Mittelgebirge (ILLIES 1978, LISCHIEWSKI 1999, ZAENKER 2000). Beide Arten sind auch zur subterranean Lebensweise fähig, wodurch sie über einen langen Zeitraum auch in den nur periodisch schüttenden Quellbachbereichen und Karstbächen in unserer Region überdauern konnten. *Dugesia gonocephala* ist dagegen nicht so anspruchsvoll in Bezug auf Temperatur und Wasserqualität und besiedelt häufig die bachabwärts anschließenden Fließgewässerstrecken (bis hin zur Gewässergüteklasse III in der Werre bei Detmold). Alle drei Arten sind meist dunkelgrau bis schwarz gefärbt, jedoch finden sich auch vereinzelt hellgrau bis milchig-weiße Tiere. *C. alpina* hat im Untersuchungsgebiet eine durchschnittliche Länge von etwa 10 mm, allerdings können auch vereinzelt doppelt so große Exemplare beobachtet werden. Die gefundenen *P. felina*-Exemplare erreichen nur selten Längen von 10 mm, GOETHE (2010) bestimmte einen Mittelwert von 5,9 mm. Die von DIEDERICH (2007) untersuchten *P. felina* variierten in ihrer Färbung von dunkelgrau bis zu grünlichen oder braunroten Tönen, was wohl im direkten Zusammenhang mit der aufgenommenen Nahrung steht. Je nach Untergrund findet man die Planarien unter Steinen, an Totholz oder unter der Rinde von Totholzstückchen. Sie leben vorwiegend von *Gammariden*, *Chironomiden*, *Oligochaeten* oder *Plecopteren* (REYNOLDSON & YOUNG 2000). In der Literatur wird immer wieder darauf verwiesen, dass die drei Arten in Abhängigkeit von Temperatur, Fließgeschwindigkeit und Wasserqualität quellabwärts getrennt vorkommen, zunächst *C. alpina*, dann *P. felina* und *D. gonocephala*. ROCA et al. (1992) haben dazu bei Untersuchungen in den Pyrenäen festgestellt, dass neben dem Nahrungsangebot die Temperatur, die Fließgeschwindigkeit, aber auch der Calciumgehalt des Wassers wesentliche Faktoren für die Verteilung innerhalb der Gewässer sind, dabei besiedelt *C. alpina* die schneller fließenden Bereiche. Letzteres würde auch teilweise die Verteilung der *P. felina*-Population im NSG Donoper Teich erklären.

Zur Verbreitung im Eggegebirge

Obwohl nur stichprobenhafte Untersuchungen der zahlreichen Quellen vorliegen, kann man jedoch davon ausgehen, dass *C. alpina* in den Quellbereichen des Eggegebirges (Egge-Osthang) zwischen Hardehausen im Süden und dem lippischen Velmerstot (448 m ü.NN) im Norden nicht überall, aber doch immer mal wieder anzutreffen ist. So konnte ich die Art 2008 in einer Quelle im Bereich des NSG Teutonia-Klippen bei Borlinghausen und im Tal der Sieben Quellen bei Willebadessen nachweisen. Ebenso belegen langjährige Untersuchungen aus dem Bereich Bad Driburg von Heinrich Biermann, dass die Art dort ebenfalls in mehreren Quellbereichen vorkommt (Quellbereich Bollerwienbach und in einer namenlosen Quelle beim St. Clemens-Heim nördlich Bad Driburg; Biermann, briefl. Mitt.).

GOETHE (2010) fand *C. alpina* in den 1930er Jahren im nördlichen Eggegebirge am Osthang des Velmerstot. Die dort angegebene „kleine Sumpfquelle im Forstdistrikt 43“, in der er *C. alpina* nachgewiesen hat, konnte bei einer gründlichen Nachsuche im August 2005 im Gebiet nicht genau lokalisiert werden, da die Ortsangabe aufgrund der großen Zahl der Quellen und der nach 1945 neu eingeteilten Forstdistrikte am Ostabhang des Velmerstot zu ungenau ist (Auskunft FD Braun, FA Horn). In einer Quelle südlich der Forstwegegabelung am Mittelhang konnten jedoch *C. alpina* (wenige sehr kleine Exemplare) und auch *D. gonocephala* nachgewiesen werden. In dem auch bereits bei Goethe erwähnten Quellbach mit der Bezeichnung „Tiefer Graben“, der sich nach und nach aus dem Sickerwasser einer großen Blockschutthalde bildet, fanden wir (370 m ü. NN) ebenfalls nur wenige, vergleichsweise sehr kleine Exemplare von *C. alpina* (Wassertemperatur am 08.08.05 10,4 °C / Luft 13,1 °C / pH 5,0).

Im Übergangsbereich zwischen Eggegebirge im Süden und Teutoburger Wald (Lippischer Wald) im Norden hat sich das Tal der **Strothe** in das Gebirge eingeschnitten, heute flankiert durch die an dieser Stelle das Gebirge querende Bundesstraße 1. Die Strothe gehört als einziges der untersuchten Gewässer zum Gewässersystem der Lippe und damit des Rheins. Beginnend im oberen Bärenthal (360 m ü. NN) fließt der Bach die ersten 1,8 km nur temporär über klüftigem Mergelkalkstein der Oberkreide. Im August 2005 führte der Bach aufgrund vorhergehend hoher Niederschläge ausnahmsweise auch im oberen Quellbereich Wasser, allerdings ließen sich in dem sehr spärlich sickernenden und wenige hundert Meter unterhalb bereits versickerten Bächlein keine Planarien feststellen.

Dann folgt ein etwa 1 km langer Abschnitt, der nur sehr selten Wasser führt. Im mittleren Talbereich hat sich das Gewässer auf längeren Abschnitten tief in den klüftigen Plänerkalk eingeschnitten. Aus einem kleinen Seitentälchen („Düsterngrund“) bekam die Strothe im August 2005 den ersten Wasserzufluss (im August 2006-2011 jeweils trocken). Ab hier lassen sich auch ganz vereinzelt die ersten Alpenplanarien nachweisen. Im Gegensatz zum Winter 1929/30, als Goethe die Strothe bei offenbar insgesamt wenig Wasserführung im Vergleich zum August 2005 untersuchte, fließen in niederschlagsreichen Zeiten auch rechtsseitig an

vielen Stellen kleine Rinnsale zu. Unterhalb des „Rabensknapp“ lässt sich *C. alpina* periodisch so auch in einem etwa 30 m langen seitlichen Quellzufluss nachweisen (Quelltemperatur am 08.08.05 8,7 °C). In der Strothe selbst lässt sich *C. alpina* bis etwa 300 m vor der oben erwähnten Brücke an der Quellenstraße nur ganz vereinzelt und schwer nachweisen. Diese spärliche Besiedlung ist wohl mit dem in diesem Bereich nur temporären Fließen der Strothe zu erklären, da die Tiere sich während der oft mehrmonatigen Trockenphasen in den Gesteinsuntergrund zurückziehen müssen.

Auf der Fließstrecke bis zur Brücke an der „Quellenstraße“ (bei Goethe als „Sommerberger Brücke“ bezeichnet), bekommt der Bach aus einem etwa 20 breiten Quellhorizont mit mehreren sehr stark schüttenden Quellen bzw. kurzen Quellbächen starken Zufluss (250 m ü. NN, Quelltemperaturen am 08.08.05 8,8-9,0 °C / Strothe 9,4 °C / pH 6,9). Von hier bis zur Brücke treten sowohl *C. alpina* als auch *D. gonocephala* nebeneinander auf, wobei *C. alpina* (darunter vereinzelt grauweiße Exemplare) deutlich häufiger gefunden wurde.

Weitere Untersuchungen wenige 100 m bachabwärts im Ort Kohlstädt im Bereich der alten Mühle (Wassertemperatur 9,7 °C) erbrachten nur Nachweise von *D. gonocephala*.

Wie wechselhaft die Wasserführung dieses Karstgewässers ist, zeigt eine spätere Begehung am 19.09.2005. Alle Quellen oberhalb des o.g. Quellhorizontes an der „Quellenstraße“ waren komplett versiegt. Am 09.08.2006, nach zwei sehr heißen und weitgehend niederschlagsfreien Monaten, schütteten nur noch 4 der 7 Quellen im Bereich des Quellhorizontes.

Zur Verbreitung im südlichen Teutoburger Wald

Die **Berlebecke** beginnt ebenfalls als nur temporär fließendes Karstgewässer im sog. „Wiggengrund“, einem tief eingeschnittenen Kerbtal südlich der Falkenburg und fließt weiter nordöstlich in Richtung Detmold. Die erste ganzjährig fließende Quelle befindet sich am Eingang des Seitentales unweit der L 937 (Berlebeck – Oesterholz) auf etwa 250 m ü. NN. Im Gegensatz zu Goethe fanden wir direkt unterhalb dieser Quelle *C. alpina* und *D. gonocephala* (Wassertemperatur am 08.08.05 9,0 °C / pH 7,4).

Die etwa 250 m oberhalb des Gasthofes „Hirschsprung“ entspringenden und sehr wasserreichen sog. Berlebecker Quellen sind durch Wasserwerksanlagen und Einzäunungen nicht zugänglich und konnten daher nicht untersucht werden. In dem Abschnitt bis zum Gasthof „Hirschsprung“ ist das Gewässer wie schon zu Goethes Zeiten durch Kaskaden verbaut. Hier lässt sich nur noch *D. gonocephala* nachweisen (Wassertemperatur am 08.08.05 9,8 °C). Eine von GOETHE (2010) erwähnte kleine Quelle am rechten Rand der Berlebecke mit *C. alpina* konnte ich bislang nicht ausfindig machen.

Nur etwa 1 km weiter westlich, im Ortsteil Schling beschreibt Goethe das Vorkommen beider Arten im sog. **Blutbach**.

„Der Blutbach entspringt am Waldrande oberhalb des Dorfes Schling ebenfalls an einem Wasserwerk. Er kommt mit ziemlichem Gefälle durch eine Wiese talwärts, um sich in Schling mit dem sog. Silberbach zu vereinigen. Der Blutbach ist insofern interessant, als hier auf einer 200 m langen Strecke zwei Arten zusammenleben“ (GOETHE 2010).

Der erwähnte Quellbereich ist auch heute noch Teil einer Wassergewinnungsanlage, das austretende Wasser kommt aus einem Rohr. Weder hier, noch in dem darunter bis zum Parkplatz am Vogelpark fließenden Bächlein konnten Planarien festgestellt werden. Das bei Goethe beschriebene, früher wohl offene Sammelbecken mit *C. alpina* existiert in dieser Form nicht mehr. In diesem Bereich befindet sich ein oben geschlossener Brunnen. Auch „das von links kommende kleine Quellrinnsal“ mit *C. alpina* existiert nicht mehr, offenbar wurde dieser Bereich durch die Parkplatzflächen am Vogelpark überbaut (und verrohrt?).

„Vom **Nordabhang der Grotenburg** kommt ein kleines Rinnsal, das oberhalb des großen Osning-Sandsteinbruches im Fichtenhochwald entspringt. Die ganze Quelle besteht aus einem zum Hiddeser Wasserwerk gehörenden Überlaufrohr. Das Bächlein fließt mit ziemlich starkem Gefälle bis zur Landstraße Hiddesen – Hermannsdenkmal. Die Quelle enthält *C. alpina*. Während ich im Dezember 1928 noch unten an der Landstraße Alpenplanarien fand, waren sie im Oktober 1930 bis 30 m von der Quelle entfernt. Das Wasserlein fließt, wie schon gesagt, durch Schatten gebenden Fichtenwald. *C. alpina* ist in diesem Falle völlig isoliert. Sie kann bei schlechten Milieuverhältnissen (Versiegen der Quelle, Verunreinigung usw.) ohne weiteres aussterben“ (GOETHE 2010).

Das bei Goethe beschriebene Bächlein existiert nicht mehr. Der Quellbereich wurde zur Wassergewinnung mit einem Bruchsteingebäude überbaut. Außerhalb des Bauwerks lässt sich keinerlei offenes und fließendes Wasser finden. Die Befürchtungen Goethes haben sich somit bestätigt, das isolierte Vorkommen der Alpenplanarie wurde vernichtet.

Etwa 2 km westlich befindet sich im **NSG Donoper Teich-Hiddeser Bent** ein Quellgebiet, das in seiner hydrologischen Gesamtheit und Vielfalt sicherlich einmalig im Teutoburger Wald ist, nicht nur in Bezug auf das Vorkommen der hier vorkommenden drei Planarienarten. Die Vielfalt der Quelltypen und Bäche inmitten eines urwüchsigen Mischwaldes macht dabei den besonderen Reiz dieses Gebietes mitten im Teutoburger Wald aus. Der im Untergrund anstehende Plänerkalk ist in den Talbereichen zum Teil von glazialen Geschiebemergeln überlagert, darüber liegen aus der Senne eingewehte Feinsandschichten.

Zunächst kommt ein Bach aus dem Hangmoor des Hiddeser Bent, der mit Huminsäuren dunkelbraun gefärbtes „Moorwasser“ führt. Dieser Bach wurde schon im 17. Jahrhundert zunächst zum „Krebsteich“ gestaut, bevor er dann in einem breiter erodierten Tälchen teilweise mäandrierend dem ebenfalls schon lange aufgestauten „Donoper Teich“ zufließt. In den Krebsteich mündet von Süden ein weiterer, nur 200 m langer kleiner namenloser Seitenbach, der aus mehreren, meist nur schwach schüttenden Sickerquellen gespeist wird und in dem sich ausschließlich der Ohrchenstrudelwurm (*Polycelis felina*) nachweisen lässt (GOETHE 1950, DIEDERICH 2007). Auf dem etwa 450 m langen Abschnitt zwischen Krebsteich und Donoper Teich fließen dem „Hauptbach“ zwei kräftige, in tiefen Mulden entspringende kurze Quellbäche von Süden zu, von denen der Erste in längeren Trockenperioden während der Sommermonate trocken fällt. In

beiden Quellen lässt sich ausschließlich *C. alpina* nachweisen. In diesem Abschnitt des Hauptbaches zwischen den beiden Teichen findet man dagegen alle drei Planarienarten! Beim Einfluss in den Donoper Teich vereinigt sich der „Hauptbach“ dann mit dem in einem großen Quelltopf entspringenden nur 150 m langen „Kummerbach“ (Abb. 2) (am 18.04.2007 7,5 °C / pH 7,3). Hier befindet sich die individuenstärkste *C. alpina*-Population im Gebiet.

Der Hauptbach verlässt als Hasselbach den Donoper Teich, in welchem sich dann nur noch *D. gonocephala* nachweisen lässt. Hinter dem Nordende des Teiches liegt in einem tief in den Geschiebelehm eingeschnittenen seitlichen Kerbtälchen eine weitere Sturzquelle, in deren stark verlaubtem Abfluss sich sowohl *C. alpina*, als auch vereinzelt *P. felina* nachweisen lassen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Verbreitung der schon 1948 von Goethe in einer detaillierten Karte (GOETHE 2010) dargestellten Planarienarten in der Zwischenzeit kaum verändert hat. Seine Bedenken, die er Ende der 1940er Jahre als Naturschutzbeauftragter des Kreises Lippe bezüglich der Wassergewinnung und ihrer Auswirkungen auf die Quellen in diesem Gebiet hatte, haben sich somit bislang zumindest im Hinblick auf die Planarienvorkommen zum Glück nicht bewahrheitet.

Etwa 3 km west-nordwestlich befindet sich im Bereich der Dörenschlucht das Quellgebiet der **Retlage**. Auch in der Dörenschlucht ist der anstehende Plänerkalk der Oberkreide weitgehend von aus der Senne eingewehten Feinsanddünen überlagert. Untersucht wurde der Abschnitt zwischen dem Hauptquellbereich und einer 180 m bachabwärts liegenden Brücke. Der Gewässergrund der Retlage ist in diesem Abschnitt überwiegend feinsandig, im Gewässer wachsen großflächig Bestände der Berle (*Berula erecta*). Der Untergrund des Haupt-Quellbereiches (15 m lang, 4-7 m breit, 160 m ü. NN) besteht dagegen aus Pläner-Kalkschotter und wird sowohl direkt aus dem Untergrund, als auch seitlich von zwei aus dem klüftigen Felsen stark schüttenden Quellen (Abb. 3) flach überströmt. Auf den Kalksteinen, aber auch auf den dazwischen liegenden und randlichen Feinsandablagerungen kann man an bestimmten Tagen hunderte (!) Alpenplanarien beobachten (am 09.08.2005 9,4 °C / pH 6,2). Direkt am Abfluss des Haupt-Quellbereiches kann man, im Gegensatz zu GOETHE (2010), auch vereinzelt *D. gonocephala* nachweisen. Etwa 90 m und 100 m unterhalb treten rechtsseitig zwei starke Sturzquellen hinzu. In Letzterer tritt *C. alpina* ebenfalls individuenreich auf (am 09.08.2005 9,3 °C).

Bis zur o.g. Brücke an der „Quellenstraße“ treten beide Arten auf, wobei *C. alpina* deutlich überwiegt. Der gesamte Abschnitt ist durch Erlen- und Eschenbewuchs dicht beschattet.



Abb. 2: Großer Quelltopf der Kumberbachquelle im NSG Donoper Teich-Hiddeser Bent bei Detmold, Lebensraum der Alpenplanarie (*Crenobia alpina*).



Abb. 3: Oberer Quellbereich der Retlage im Bereich der Dörenschlucht.



Abb. 4: Alpenplanarie (*Crenobia alpina*) aus dem Quellbach der Retlage (September 2012).

Am 23.09.05 waren die beiden Seitenquellen im Hauptquelltopf ohne Schüttung, nur die im mittleren Bereich des Quelltopfes aus dem Gestein aufsprudelnde Grundquelle schüttete kräftig. Nach längeren Trockenperioden (z. B. im September 2012) können die Quellen im Bereich des Quelltopfes jedoch auch komplett trocken fallen, während die beschriebenen weiter unterhalb liegenden Quellen nahezu konstant kräftig schütten. Bei einer Untersuchung des trocken gefallenen, aber feuchten Plänerschotter-Sand Untergrundes im Quelltopf Mitte September 2012 fand ich eine erste *C. alpina* in 27 cm Tiefe.

„Vom steilen SW-Abhang des Tönsberges bei Oerlinghausen fließt ein kleines Rinnsal herunter, der **Snakenbach**. Seine oberste Quelle ist schon in uralter Zeit gefasst und hat zum sog. Sachsenlager gehört. Ungefähr 60 m tiefer liegt im dichten Waldgestrüpp eine zweite Quelle. Im Tale angekommen, versickert der Snakenbach im Sande..... Als ich das kümmerliche Bächlein zuerst sah, hielt ich ein Vorkommen von Tricladen nicht für möglich. Und doch fand ich es dann zum Teil von *Crenobia alpina* besiedelt. Etwa von der Mitte zwischen oberer und unterer Quelle bis zur unteren Quelle wurden Alpenplanarien beobachtet, und zwar in kräftigen Exemplaren“ (GOETHE 2010).

In dem östlich des Naturfreundehauses beschriebenen Quellbach konnten wir am 09.08.05 in beiden von Goethe beschriebenen Quellbereichen und auch in dem darunter liegenden Bach keine Planarien nachweisen. Die obere, direkt unterhalb des Tönsberglagers aus einem Rohr austretende Quelle (9,5 °C / pH 4,7) fließt den sehr steilen Hang bis auf Höhe des Weges hinunter, wo das Rinnsal sich mit einem zweiten kleinen Quellbächlein (9,5 °C / pH 4,7) zum Schnatbach vereinigt. Weder in den Quellbereichen noch in den jeweils darunter ableitenden Bachabschnitten konnten wir Planarien nachweisen, lediglich Nachweise von Steinfliegen- und Eintagsfliegenlarven.

GOETHE (2010) beschreibt ein weiteres Vorkommen von *C. alpina* in einer kleinen Seitenquelle des **Schopkebach** nördlich Oerlinghausen. Die Untersuchung des Baches erbrachte im oberen Teil jedoch nur den Nachweis von *D. gonocephala*. Die Schopke ist relativ stark mit Abwässern belastet (starke Geruchsbildung, verschiedene Indikatorarten der Gewässergütestufe II-III). Den bei Goethe beschriebenen linksseitig in die Schopke entwässernden Quellbereich mit *C. alpina* konnten wir auch nach längerer Suche im Gelände nicht finden. Die Topographie des Geländes hat sich offenbar insgesamt seit damals durch Straßenbaumaßnahmen und sonstige Eingriffe in die Landschaft so verändert, dass aufgrund der vorliegenden Beschreibung eine exakte Lokalisation im August 2005 nicht möglich war. Ob der beschriebene Quellbach und das Vorkommen von *C. alpina* noch existieren bedarf weiterer Überprüfungen.

Diskussion

Goethe hatte seine Untersuchungsergebnisse 1950 unter anderem mit dem Ziel veröffentlicht, zukünftigen Generationen „die Möglichkeit zur Feststellung von Änderungen zu geben“.

Dazu bieten seine sehr umfassenden und gründlichen Untersuchungen eine sehr gute Basis. So zeigen die vorliegenden Ergebnisse weiterhin ein sehr uneinheitliches Vorkommen der Art in den zahlreichen Quellgebieten der Region. Herausragend in Bezug auf die Häufigkeit der regelmäßig nachzuweisenden Individuen sind sicherlich wie schon zu Goethe's Zeiten die Quellen in Bereich des Donoper Teich und an der Retlage. Dazu gibt es meines Wissens nichts Vergleichbares im Weserbergland. Andere Vorkommen scheinen jedoch inzwischen infolge menschlicher Eingriffe erloschen zu sein. Die Untersuchungen im Eggegebirge sind dagegen noch lückenhaft und bedürfen weiterer Nachforschungen.

Ob das Fehlen von *C. alpina* in Gewässern mit vergleichbar guter Qualität möglicherweise auf das Fehlen geeigneter Nahrungstiere (v. a. *Gammarus spec.*) zurückzuführen ist (ANT 1973), bleibt noch zu überprüfen.

Auch bleiben bezüglich der Verbreitung von *Polycelis felina* im Untersuchungsgebiet Teutoburger Wald und Eggegebirge weiterhin Fragen offen. Das Vorkommen in den Quellbächen im NSG Donoper Teich bei Detmold ist meines Wissens das Einzige im nördlichen Westfalen (vgl. LISCHESKI 1999).

Sehr positiv ist hervorzuheben, dass die hydrochemische Situation in der Quellregion im südlichen Teutoburger Wald über die hier zu betrachtenden Jahrzehnte offensichtlich sehr stabil und im Gegensatz zum nördlichen Teutoburger Wald (u.a. LETHMATE 2002, 2009) oder auch zu den Quellbereichen in den Baumbergen im Zentralmünsterland (GÖBEL et al. 2010) als sehr gut zu bezeichnen ist. Die von PFEIFER (2011) durchgeführten Wasseruntersuchungen im Mai 2011 erbrachten für die untersuchten Quellbereiche (Strothe, Berlebecke, mehrere Quellen im NSG Donoper Teich, Retlage) durchweg eine sehr gute und insgesamt unbelastete Wasserqualität. Diese Feststellung wird zusätzlich ge-

stützt durch von den Stadtwerken Detmold überlassene Analysedaten aus den Tiefbrunnen und Quellen im NSG Donoper Teich aus den Jahren 2002-2004, die von PFEIFER ergänzend ausgewertet wurden. Die günstige geographische Lage abseits der Regionen mit hohen Einträgen aus landwirtschaftlicher Intensivnutzung, sowie die geologische Situation dieser Quellbereiche verhindert offenbar bislang sich negativ auswirkende Schadstoffeinträge aus der Luft in den Lebensbereich seiner Bewohner.

Wir haben damit heute und in der Zukunft wichtige Vergleichsmöglichkeiten zur Entwicklung und zum Zustand unserer Quellbäche und seiner hoch angepassten Tierwelt. Die vorliegenden Untersuchungen zeigen aber auch, dass einige der damals festgestellten Vorkommen durch direkte menschliche Eingriffe bereits erloschen sind. Dies ist umso bedauerlicher, als es sich hier jeweils um inselartig verbreitete eiszeitliche Reliktvorkommen gehandelt hat, die sich seit Ende der letzten Eiszeit, also seit etwa 11.000 Jahren ohne die Möglichkeit eines Genaustausches mit anderen Populationen in diesen Quellen behauptet haben. Zukünftige genetische Vergleichsuntersuchungen verschiedener Populationen aus Quellbächen, die unterschiedlichen Stromgebieten zufließen (hier: Rhein, Ems, Weser), könnten ggf. weitere interessante Einsichten in Bezug auf die Verbreitungsgeschichte und Entwicklung der verschiedenen Populationen erbringen.

Danksagung

H. Biermann (Bad Driburg) danke ich für die Überlassung seiner Untersuchungsergebnisse aus dem Bereich Bad Driburg. Für die gemeinsamen Stunden an und in den Quellbächen des Teutoburger Waldes und des Eggegebirges, aber auch an den Quellen der Baumberge, wo wir im Mai 2008 die von BEYER (1932) beschriebenen Alpenplanarien vergeblich gesucht haben, danke ich H. Lienenbecker (Steinhagen), E. Möller (Herford), F. Pfeifer (Ahaus), W. Vieth (Beverungen) und vor allem auch H. O. Rehage (Münster), von dem ich in den vergangenen Jahren viel über Quellen und Quellorganismen gelernt habe und der mich bei der Literaturrecherche tatkräftig unterstützt hat!

Zusammenfassung

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse basieren auf den umfangreichen Arbeiten von Friedrich Goethe über die Planarienfauna in den Quellbächen im nördlichen Eggegebirge und südlichen Teutoburger Wald, die er zwischen 1928-48 durchführte. Eine kleine Arbeit aus dem Jahre 1950 und vor allem eine im Nachlass Goethes 2003 entdeckte umfangreiche Ausarbeitung mit detaillierten Kartierungen und Messungen aus dem Jahr 1948 boten Anlass zu Vergleichsuntersuchungen. Ergänzt durch weitere Fundnachweise der Alpenplanarie (*Crenobia alpina*) in den beiden Gebirgstteilen wird die aktuelle Verbreitung sowie die Situation der Quellbereiche dargestellt und verglichen.

Literatur

- ANT, H. (1973): Die Bäche des Sauerlandes und ihre Fauna. – Natur- und Landschaftskunde in Westfalen, **9**: 26-32
- BEYER, H. (1932): Die Tierwelt der Quellen und Bäche des Baumbergegebietes. – Abh. Westf. Provinzialmuseum für Naturkunde Münster, **3**: 9-188
- DIEDERICH, D. (2007): Biologie und Verbreitung der Quellbachplanarien in einem Quellzufluss des Kребsteiches im NSG Donoper Teich-Hiddeser Bent. – Facharbeit im LK-Biologie am Gymnasium Leopoldinum Detmold, 20 S.
- GIESEN-HILDEBRAND, D. (1975): Die Planarienfauna der Siebengebirgsbäche. – Decheniana (Bonn), **128**: 21-29
- GÖBEL, P. (Hrsg.) (2010): Quellen im Münsterland – Beiträge zur Hydrogeologie, Wasserwirtschaft, Ökologie und Didaktik. – Abh. Westf. Museum für Naturkunde Münster, **72** (3/4), 204 S.
- GOETHE, F. (1950): Bergbach-Tricladen im Teutoburger Wald. – Natur und Heimat, **10**: 149-158
- GOETHE, F. (2010): Die Gebirgsbach-Tricladen des Teutoburger Waldes. – Lippische Mitteilungen aus Geschichte und Landeskunde, **79**: 221-255.
- HORSTMANN, D. (2011): Der Naturforscher Dr. Friedrich Goethe (1911-2003) - eine Spurensuche in Lippe und im Lippischen Landesmuseum. – In: HELLFAIER, D. & E. TREUDE (Hrsg.): Museum, Region, Forschung – Schriften des Lippischen Landesmuseums Detmold **VII**: 81-90.
- ILLIES, J. (1978): Limnofauna Europaea.- 2. Aufl., Gustav Fischer Stuttgart.
- LETHMATE, J., EICKELMANN, B. & T. WORRINGER (2002): Der Nordrhein-Westfälische Gülle Belt und sein Einfluss auf die Deponate des Teutoburger Waldes. – Geo-Öko, **23**: 61-75, Bensheim.
- LETHMATE, J. (2009): Waldquellen in Westfalen als Indikatorsysteme des Umweltmonitorings. In: LETHMATE, J. (Hrsg.): Luft - Boden - Wasser - Wald - geoökologische und ökologiedidaktische Untersuchungen in Westfalen. – Westfälische Geographische Studien, **57**: 45-53.
- LISCHEWSKI, D. (1999): Ein erster faunistischer Beitrag für einen nordrhein-westfälischen Quellatlas. – Crunoecia, **6**: 1-61.
- PFEIFER, F. (2011): Quellwasseruntersuchungen im südlichen Teutoburger Wald - Raum Detmold. – Geowiss. Projekt Universität Bremen, FB 5 Geowissenschaften, unveröff. Manuskript, 52 S.
- REYNOLDSO, T. B. & J. O. YOUNG (2000): A key to freshwater triclads of Britain and Ireland with notes on their ecology. – Freshwater biological association, Publication No.58: 1-72.
- ROCA, J. R., RIBAS, M. & J. BAGUNA (1992): Distribution, ecology, mode of reproduction and karyology of freshwater planarians in the springs of the central Pyrenees. – Ecology, **15**: 373-384.
- WEBER, D. (1991): Die Evertbratenfauna der Höhlen und künstlichen Hohlräume des Karstgebietes Westfalen einschließlich der Quellen- und Grundwasserfauna. – Abh. Karst- und Höhlenkunde, Heft 25, 701 S., München.
- WEISPFENNIG, E. (1973): Der Schürener Bach bei Calle (Sauerland) und seine Tierwelt. – Natur u. Heimat, **33**: 55-64.
- ZAENKER, S. (2000): Der Alpenstrudelwurm *Crenobia alpina* (Dana) und seine Verbreitung in Hessen. – Der Grottenolm – Mitteilungsheft des HFC Bad Hersfeld e.V., H. 1: 9-12.

Anschrift des Verfassers:

Dietrich Horstmann, Wilberger Str. 36, 32760 Detmold
Mail: dietrich_horstmann@web.de

Der Biberkäfer
Platypyllus castoris RITSEMA, 1869
(Ins., Coleoptera)
in Westfalen

– ausgestorben, potentieller Neubürger oder
potentieller neuer Altbürger?

Heinz Otto Rehage & Heinrich Terlutter, Münster

Anlass für diesen Beitrag war der Fund zweier Biberkäfer in den Fellen von Bibern, die das LWL-Museum zur Präparation erhalten hat. Die Biber stammen aus Lübben im Spreewald (Mecklenburg-Vorpommern) aus dem Jahr 2011. Da es bisher keine Funde dieser Käferart aus Westfalen gibt, wurde der Frage nachgegangen, ob diese Art in Westfalen früher vorgekommen ist und ob sie mit den aktuellen Projekten zur Wiederansiedlung des Bibers und seiner Ausbreitung als Art in Westfalen zu erwarten ist.

Die morphologischen Anpassungen an eine ektoparasitische Lebensweise sind beim Biberkäfer *Platypyllus castoris* einzigartig unter den heimischen Käfern. Abb. 1 zeigt den Habitus eines Männchens, auf den Abb. 2-12 sind morphologische Details dargestellt.

Die systematische Stellung ist seit der Entdeckung 1869 sehr wechselhaft gewesen. Von RITSEMA (1869) zunächst als eine neue Familie zu den Federläusen gestellt, wurde bereits wenige Jahre später die Zugehörigkeit zu den Käfern erkannt (LECONTE 1872). Während REITTER (1909) den Biberkäfer in eine eigene Familie Platypyllidae in die nähere Verwandtschaft der Staphylinidae stellt, erkennt JEANNEL (1922) eine engere Verwandtschaft zur Gattung *Leptinus* und stellt beide Gattungen in die Unterfamilie Leptininae innerhalb der Silphidae. PERREAU (2004) nennt die Unterfamilie mit *Platypyllus* und *Leptinus* Platypyllinae und führt sie innerhalb der Familie Leidodidae.

Erstaunlich ist, dass der Biberkäfer erst sehr spät in der entomologischen Erforschung Europas und Nordamerikas bekannt wurde. Entdeckt wurde der Biberkäfer in 1869 im Rotterdamer Zoo an nordamerikanischen Bibern. In 1883 wurden die ersten Käfer an frei lebenden Tieren in der Camargue entdeckt, der erste Nachweis aus Deutschland stammt von 1894 aus Dessau vom Elbebiber (FRIEDRICH 1894, HORION 1949). In Nordamerika wurden erstmals 1888 Biberkäfer an frei lebenden Tieren in Nebraska nachgewiesen (PECK 2006). Die am nächsten liegende Erklärung für diese späten Entdeckungen dürfte die große Seltenheit des Bibers im 19. Jahrhundert sein. Sowohl in Europa als auch Nordamerika wurde der Biber intensiv bejagt, besonders wegen seines Fells und wegen des Bibergeils. Außerdem war das Fleisch eine begehrte Fastenspeise (Wassertier!). Auf beiden Kontinenten stand der Biber kurz vor der Ausrottung.



Abb. 1: Männlicher Biberkäfer

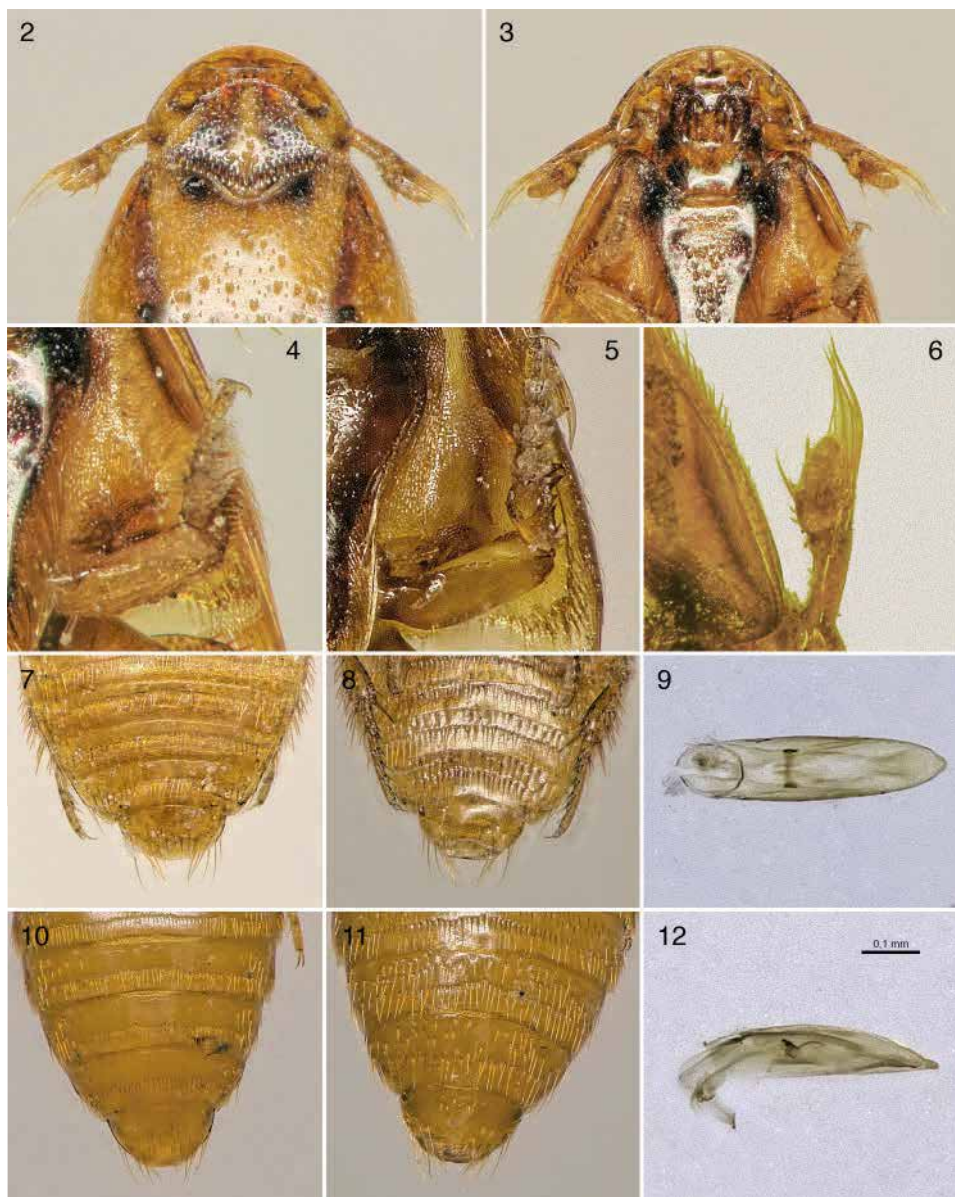


Abb.2-12: 2: Vorderkörper Biberkäfer ♂ dorsal, 3: Vorderkörper Biberkäfer ♂ ventral, 4: linker Vordertarsus ♂ 5: linker Vordertarsus ♀; 6: Antenne ♂; 7: Hinterleib ♂ dorsal, 8: Hinterleib ♂ ventral; 9: Aedeagus ventral, 10: Hinterleib ♀ dorsal; 11: Hinterleib ♀ ventral; 12: Aedeagus lateral.

In seinem Thierbuch nennt GESSNER (1669) den Biber „gemein“ und in manchen Gegenden „unzählig häufig“. Am Ende des 19. Jahrhunderts gab es in Europa nur noch wenige Reliktareale des Bibers, der ursprünglich weite Teile Europas besiedelt hatte (FREYE 1978). Diese lagen am Unterlauf der Rhone, an der mitt

leren Elbe, in Südnorwegen und einige in Osteuropa. Aber auch in den Refugien waren die Bestände des Bibers auf teilweise wenige Dutzend Tiere geschrumpft. Offensichtlich haben sich für diese wenigen Tiere keine Entomologen interessiert oder sie hatten keine Möglichkeit, für eine Suche nach Parasiten ein Tier zu erhalten. Das fast völlige Verschwinden des Bibers und damit des Biberkäfers traf zeitlich zusammen mit dem Beginn der intensiven Erforschung der europäischen Insektenfauna.

Die gleiche Situation stellt sich auch für Westfalen dar. Bis ins Mittelalter war der Biber in Westfalen weit verbreitet (FELDMANN 1984). Aber auch hier führte die rücksichtslose Verfolgung zur Ausrottung in der Mitte des 19. Jahrhunderts. Schon in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren die Restbestände auf wenige Exemplare zurückgegangen (SUFFRIAN 1846, FELDMANN 1984). Die erste wissenschaftliche Publikation über westfälische Käfer stammt von 1836 von Suffrian (SUFFRIAN 1836), aber erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhundert setzte eine intensivere Sammeltätigkeit der Entomologen ein (ANT 1967). Da war aber der Biber bereits verschwunden, und mit ihm natürlich auch die vermutlichen westfälischen Biberkäfer.

Der Nachweis der Biberkäfer gelingt durch Auskämmen des Fells von gefangenen oder gerade gestorbenen Bibern. Auf Auskühlung des Wirtes reagieren die Biberkäfer sehr empfindlich und verlassen sehr schnell den Wirt. Die Anzahl Käfer, die auf diese Weise auf Bibern erfasst wurden, reicht bis zu 192 Individuen (PECK 2006). Auf mehr als der Hälfte der untersuchten 45 Biber konnte WOOD (1965) Biberkäfer finden. Die Larven des Biberkäfers werden ebenfalls auf ihren Wirten gefunden, sie leben aber auch in den Biberburgen als Abfallfresser. Die Verpuppung der Larven findet in den Biberburgen in kleinen Puppenhöhlen statt. Hier werden vermutlich auch die Eier abgelegt, da Eier nie auf Bibern gefunden wurden. Die bisher vorliegenden wenigen Daten lassen noch keine Aussagen zur Phänologie zu, aber adulte Biberkäfer konnten während des ganzen Jahres festgestellt werden. Die Larven scheinen bevorzugt in den Sommermonaten aufzutreten. Die Nahrung der Larven und Käfer besteht vermutlich aus epidermalemem Hautgewebe, Hautexkretionen und Wundausscheidungen (PIECHOCKI 1959, PECK 2006).

Als Wirte des Biberkäfers sind bisher fast ausschließlich der eurasische Biber *Castor fiber* und der amerikanische Biber *Castor canadensis* bekannt. Ein einzelner Nachweis gelang auch beim Flußotter *Lutra canadensis*. Lange Zeit hielt man die europäischen und die amerikanischen Biber für eine Art mit geringen morphologischen Unterschieden. Aber neuere Untersuchungen zeigen deutliche morphologische, chromosomale und allelische Unterschiede. Außerdem unterstützen Unterschiede in DNA-Sequenzen die Argumentation für eine Differenzierung in zwei Arten auf den beiden Kontinenten (PECK 2006). Untersuchungen an europäischen und nordamerikanischen Biberkäfern, die sich bisher auf morphologische Merkmale beschränken, zeigen keine gleichgerichtete Differenzierung entsprechend den beiden Wirtsarten. Nach jetzigem Kenntnisstand hat sich der Parasit, vielleicht aufgrund der gleichen Lebensbedingungen auf den Wirten,

nicht in der Geschwindigkeit genetisch und morphologisch differenziert wie die Ausgangspopulationen der Wirtsarten.

Die Unterfamilie Platypsyllinae ist in Westfalen aktuell nur mit der Art *Leptinus testaceus* vertreten, von der westfälische Funde bei WESTHOFF (1881) und KROKER (1976) aufgeführt sind. Es liegen seitdem viele weitere z.T. nicht veröffentlichte Funddaten dieser Art vor. Von *Platypsyllus* kann ein früheres Vorkommen in Westfalen nur vermutet werden, es liegen dazu keine Nachweise vor. Es kann aber mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass er auftaucht, wenn der Biber sich ausbreitet. Der Nachweis wird aber sehr schwierig werden.

Mittlerweile sind durch gezielte Ansiedlung und Ausbreitung aus solchen Ansiedlungen wieder in verschiedenen Gebieten reproduzierende Populationen entstanden. So gibt es heute linksrheinisch mehrere Populationen, eine Population bei Wesel befindet sich nahe der Mündung der Lippe in den Rhein (LANUV NRW 2010). In Niedersachsen gibt es ebenfalls bereits wieder mehrere Vorkommen, von denen die Tiere an der unteren Hase sich nicht weit von der westfälischen Ems befinden (BLANKE 1998). Über die Fulda könnten auch hessische Biber Westfalen erreichen.

Eine Ansiedlung des Bibers an der Lippe zwischen Soest und Lippstadt wird seit vielen Jahren mit den verschiedenen Landnutzern diskutiert. Allerdings könnte sich durch eine spontane Ausbreitung und Ansiedlung dieses Projekt erübrigen. Im Jahr 2011 wurden eindeutige Fraßspuren des Bibers bei Hamm, Lippstadt und Lippborg gefunden (Soester Anzeiger vom 5.5.2012). Diese Tiere könnten der Start einer neuen westfälischen Biberpopulation sein. Ob damit aber auch der Biberkäfer nach Westfalen gelangt, müssen erst entsprechende Nachweise zeigen. Ein Nachweis kann aber nur gelingen, wenn einige günstige Umstände vorliegen: entweder kann man ein gefangenes Tier nach Biberkäfern absuchen, oder es wird ein gerade gestorbenes, noch warmes Tier gefunden, bevor die Biberkäfer den langsam erkaltenden Biber verlassen.

Danksagung

Für die Vermittlung der Biber möchten wir uns bei Herrn Tom Noah, Biosphärenreservat Spreewald, bedanken.

Literatur

- ANT, H. (1967): Geschichte der Zoologie in Westfalen. – Abh. Landesmus. Naturk. Westf. **29** (1): 44-64.
- BLANKE, D. (1998): Biber in Niedersachsen. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2/98: 29-35.
- FELDMANN, R. (1984): Biber – *Castor fiber*. – In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R. & H. VIERHAUS (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. – Abh. Westf. Mus. Naturk. **46** (4): 161-163.

- FRIEDRICH, H. (1894). Die Biber an der mittleren Elbe. Nebst einem Anhang über *Platypus castoris* RITSEMA. – Verlagsbuchhandlung Paul Baumann, Dessau 1894, 47 S.
- FREYE, H.-A. (1978): *Castor fiber* – Europäischer Biber. – In: NIETHAMMER, J. & F. KRAPP (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 1, Rodentia 1. – Akad. Verlagsges. Wiesbaden: 184-200.
- GESSNER, K. (1669): Allgemeines Thier-Buch. – Frankfurt (Reprint 1980 Hannover).
- HORION, A. (1949): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Palpicornia – Staphyloidea (außer Staphylinidae). – Verlag Vittorio Klostermann Frankfurt/M. 388 S.
- JEANNEL, R. (1922): Morphologie comparée du *Leptinus testaceus* Müll. et du *Platypus castoris* Rits.. Biospeologica XLV. Archives de Zoologie Expérimentale et Générale **60**: 557-592.
- KROKER, H. (1976): Coleoptera Westfalica: Familia Leptinidae und Familia Catopidae. – Abh. Landesmus. Naturk. Westf. **38** (4): 1-39.
- LANUV NRW (2010): Rasterkarte Europäischer Biber *Castor fiber*. – URL <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/ffh-arten/de/arten/gruppe/saeugetiere/rasterkarten/6540>
- LECONTE, J.L. (1872): On Platypusidae, a new family of Coleoptera. – Proc. Zool. Soc. London 1872: 799-805.
- PECK, S.B. (2006): Distribution and biology of the ectoparasitic beaver beetle *Platypus castoris* RITSEMA in North America (Coleoptera: Leiodidae: Platypusinae). – Insecta Mundi Vol. **20**: 85-94.
- PERREAU, M. (2004): Platypusinae. In: LÖBL, I. & A. SMETANA (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 2: Hydrophiloidea – Histeroidea – Staphyloidea. – Apollo Books, Stenstrup, Denmark: 202-203.
- PIECHOCKI, R., (1959): Zur Biologie des Biberkäfers *Platypus castoris* Ritsema. – Beitr. Entomologie **9**: 523-528.
- REITTER, E. (1909): Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches. Bd. 2. – K.G. Lutz Verlag, Stuttgart, 392 S.
- RITSEMA, C. (1869): (ohne Titel). – Nouvelles Entomologiques 1: 23.
- SUFFRIAN, E. (1836): Eleutheratorum Tremoniensium enumeratio. – Programm Gymnasium Dortmund : 1-26.
- SUFFRIAN, E. (1846): Verzeichnis der innerhalb des Königl. Preußischen Regierungsbezirks Arnsberg bis jetzt beobachteten wild lebenden Wirbelthiere. - Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau. Heft 3, Wiesbaden: 126-169.
- WOOD, D.M. (1965): Studies on the beetles *Leptinillus validus* (HORN) and *Platypus castoris* RITSEMA (Coleoptera: Leptinidae) from beaver. – Proc. Entomol. Soc. Ontario **95**: 33-63.

Anschrift der Verfasser:

Heinz-Otto Rehage
Rinkerodeweg 31
48163 Münster

Dr. Heinrich Terlutter
LWL-Museum für Naturkunde
Sentruper Str. 286
48161 Münster

mail: heinrich.terlutter@lwl.org

Verbreitung und Arealentwicklung
der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*)
in Nordrhein-Westfalen
(Arachnida: Araneae)

Andreas Kronshage, Recke & Thomas Kordges, Sprockhövel

1 Die Wespenspinne
(*Argiope bruennichi* SCOPOLI, 1772)

Die Wespenspinne (*Argiope bruennichi* SCOPOLI, 1772) ist eine der größten und auffälligsten Radnetzspinnen Europas. Während die Männchen klein und unscheinbar sind erreichen die kontrastreich gezeichneten Weibchen eine Länge bis zu 18 mm und sind damit auch für Laien unverwechselbar (Abb. 1).



Abb. 1: Weibchen der Wespenspinne (Hattingen, 2012, Foto: B. Sälzer).

Das Gesamtareal erstreckt sich von Westafrika über weite Teile Süd- und Mitteleuropas bis nach Sibirien, Japan und Mikronesien (ROEWER 1942). In Deutschland beschränkten sich die wenigen Vorkommen der thermophilen Art noch bis gegen 1900 auf die Oberrheinebene, das Rhein-Main-Gebiet sowie den Großraum Berlin. Ab Mitte der 1930er Jahre und verstärkt in den letzten drei Jahrzehnten setzte eine schubweise Arealerweiterung ein, in deren Folge inzwischen zahlreiche Nachweise aus sämtlichen Bundesländern (z.B. MARTIN 1978, GUTTMANN 1979, SACHER & BLISS 1990, RETZLAFF 1993, FRÜND et al. 1994, ALTMÜLLER 1998, WINKLER 1998, GREISSL & VOGELI 1997, GREISSL et al. 2001) und selbst aus dem südlichen Skandinavien vorliegen (SCHARFF & LANGEMARK 1997, BRATLI & HANSEN 2004, JONSSON 2004, LANDREUS 2004).

Für Nordrhein-Westfalen geht der erste Nachweis bis in das 19. Jahrhundert zurück, als FÖRSTER & BERTKAU (1883) die Art für den Fundort Bonn erwähnten. Auch später bleiben sporadische Fundmeldungen lange Zeit auf thermisch begünstigte Lagen im Großraum Bonn begrenzt (WIEHLE 1961). Eine großräumige Verbreitung kann zu diesem Zeitpunkt aber noch nicht vorgelegen haben, denn CASEMIR (1975) erwähnt den Fund einer Wespenspinne am Bausenberg (östliche Vulkaneifel, Rheinland-Pfalz, unweit der Landesgrenze) aus dem Jahre 1971 noch als arachnologische Besonderheit. Auch in Rheinland-Pfalz bleiben die Fundorte der Art noch Mitte der 1970er Jahre ganz überwiegend auf das Rheintal begrenzt (GREISSL et al. 2001).

Im Gegensatz zu diesen Funden aus dem Rheinland datieren frühe Nachweise aus dem westfälischen Landesteil erst aus den 1970er und 1980er Jahren (RETZLAFF 1993) und stammen aus dem südlichen Weserbergland.

Noch Mitte der 1990er Jahre führen JÄGER & KREUELS (1995) für Nordrhein-Westfalen nur wenige *Argiope*-Vorkommen an, wenngleich sich die Anzeichen einer spürbaren Arealerweiterung zu diesem Zeitpunkt bereits deutlich häufen. Erste, z.T. zeitgleich erscheinende Arbeiten von KORDGES & KRONSHAGE (1995b), SCHLEEF et al. (1995), KORDGES et al. (1997) sowie BUßMANN & FELDMANN (2001) liefern schließlich einen vorläufigen Überblick über die regionale Verbreitungssituation und den offensichtlich klimatisch induzierten Stand der Ausbreitung der Wespenspinne in Nordrhein-Westfalen.

Während für wenige Regionen detaillierte Bearbeitungen zur Verbreitung und Ökologie der Art existieren (z.B. SCHLEEF et al. 1995, MENSENDIEK 1997, DIENER 2001, FELDMANN 2007, 2010, BLANA o. J.; einzelne lokale Arbeiten siehe auch im erweiterten Quellenverzeichnis in Kap. 7), steht eine landesweite zusammenfassende Darstellung zur Verbreitung und Arealentwicklung der in Nordrhein-Westfalen inzwischen als festes Faunenelement etablierten Art noch aus und ist daher Gegenstand dieses Beitrages.

2 Material und Methode

Methode

Grundlage der vorliegenden Studie ist eine Zusammenstellung von Funddaten, die auf der Sichtung und Auswertung von Literaturzitierten, auf eigenen Erhebungen und insbesondere auf Fundmeldungen Dritter beruht, die im Rahmen von zwei zeitlich getrennten Befragungskampagnen und gezielten Umfragen erhoben wurden.

Die erste Umfrage wurde 1994/1995 mit einem Meldeformular durchgeführt, das in Naturschutzkreisen verteilt wurde. Parallel wurden gezielt entomologisch und feldbiologisch tätige Personen, Biologische Stationen, landesweit und regional aktive Naturschutzvereine und naturwissenschaftliche Vereine angeschrieben. Ergänzend erschienen Aufrufe in Zeitschriften (z.B. LÖBF-Mitteilungen, „Naturschutz in NRW“ vgl. KORDGES & KRONSHAGE 1995a). In dem Meldebogen konnten folgende Fundangaben vermerkt werden: Beobachter, Fundort (mit Messischblatt-Nr. und Quadrant, Ortsbezeichnung, Höhe m NN, Exposition), Funddatum (Erstnachweise und Folgedatum), Habitat (Habitattyp, dominierende Vegetationsstruktur, Nutzung), Status (Anzahl, Geschlecht, Kokonfund u. a.) sowie weitere wünschenswerte Informationen u. a. zur Population (Größe, Konstanz, Netzanzahl), zu den Netzstandorten (Höhe über dem Boden, Pflanzen), Beutetieren, zur Begleitfauna (Heuschrecken) und zu den Standortverhältnissen.

Mit über 400 Fundmeldungen stieß die Umfrage damals auf eine unerwartet breite Resonanz, die eine erste Veröffentlichung vorläufiger Verbreitungskarten der Art für die Landesteile Westfalen (KORDGES & KRONSHAGE 1995b) und das Rheinland (KORDGES et al. 1997) ermöglichten.

In den Folgejahren, in denen weiterhin Fundmeldungen engagierter Mitarbeiter eingingen, wurde die eigens angelegte Datenbank fortgeschrieben und entsprechende Veröffentlichungen und Literaturangaben wurden gezielt gesammelt und ausgewertet. Es erschienen Arbeiten, die das Auftreten der Wespenspinne unter verschiedenen Fragestellungen behandeln (z.B. MENSENDIEK 1997, DIENER 2000b, DIENER 2001, BUßMANN & FELDMANN 2001, FELDMANN 2007, FELDMANN 2010, BLANA o. J.) oder die regionale Erfassung der Art zum Ziel hatten (z.B. DIENER 2000a). Auch in den Jahresberichten einiger Biologischer Stationen werden Funde der Art öfters angeführt, z.B. in Jahresberichten der Biologischen Station Westliches Ruhrgebiet oder der Biologischen Station im Kreis Steinfurt. Mehr als 15 Jahre nach Erscheinen der ersten, damals noch getrennten Darstellungen für Westfalen und das Rheinland bot sich schließlich mit Blick auf die anhaltende Ausbreitungstendenz der Art eine aktualisierte Gesamtdarstellung für Nordrhein-Westfalen an. Im Frühjahr 2012 wurde deshalb eine zweite Umfrage durchgeführt, die an die gleichen oben genannten Zielgruppen gerichtet war. Erneut erschienen Aufrufe zur Meldung von Funden in Naturschutzzeitschriften, z.B. in „Natur in NRW“. Die gewünschten Angaben waren jetzt im

Vergleich zu dem Meldebogen der ersten Umfrage aus den 1990er Jahren bewusst knapp gehalten, um möglichst viele Rückmeldungen zu erhalten. Abgefragt wurden nur noch Messtischblatt und -Quadrant, Funddatum, Anzahl der Tiere oder Kokons, Habitat und Beobachter.

Material

Die Datenbank umfasst aktuell 1513 Datensätze (Stand 11/2012) für den Zeitraum vor 1980 bis 2012. Darunter befinden sich wenige Datensätze aus an Nordrhein-Westfalen angrenzenden Messtischblättern bzw. Messtischblatt-Quadranten (Niedersachsen, Hessen, Rheinland-Pfalz, Niederlande) sowie auch reine Messtischblatt-Meldungen und Mehrfachmeldungen für einen Fundort aus verschiedenen Jahren oder von verschiedenen Beobachtern.

Bedingt durch die unterschiedlichen Quellen sind die Datensätze inhomogen und z.T. unvollständig, so dass für die Auswertung verschiedener Fragestellungen jeweils eine unterschiedliche Anzahl belastbarer Datensätze zur Verfügung steht (vgl. Abb. 2, 3, 5). So sind z.B. über 1000 Datensätze eindeutig einem der in Abbildung 3 abgebildeten Zeiträume, aber nur 539 den in Abbildung 5 ausgewerteten Höhenstufen zuzuordnen.

Im Laufe der letzten 12 Jahre verdoppelte sich der Datenbestand: Bis 4/2000 enthielt die Datenbank 708 Datensätze, mit Stand 11/2012 kamen 805 Datensätze hinzu. Knapp 95% der 1513 Datensätze beziehen sich auf Nordrhein-Westfalen.

Von diesen sind 306 Datensätze (21,4 %) Messtischblatt- oder Messtischblatt-Quadranten-Nachweise ohne eine genaue Verortung aus publizierten Kartendarstellungen (KORDGES & KRONSHAGE 1995b, KORDGES et al. 1997, BUßMANN & FELDMANN 2001).

Jeweils etwa die Hälfte der Meldungen stammt aus dem Tiefland (Nieder-rheinisches Tiefland, Niederrheinische Bucht, Westfälische Bucht/Westfälisches Tiefland, 51,7 %) und aus dem Bergland (Weserbergland, Eifel/Siebengebirge, Süderbergland mit Bergischem Land, Sauer- und Siegerland, 48,3 %). Während im Tiefland die Anzahl der Fundmeldungen in den drei Großlandschaften jeweils in etwa gleich ist (s. Abb. 2), liegt aus dem flächenmäßig größten Bergland-Naturraum, dem Süderbergland, mit 319 Meldungen (37,2 %) eine vergleichsweise hohe Anzahl Datensätze vor. Aus den beiden flächenmäßig kleineren Bergland-Naturräumen stammen hingegen nur wenige Meldungen: aus dem Weserbergland (5,0 %) und aus der Eifel/Siebengebirge (6,1 %).

Um Missverständnissen vorzubeugen sei darauf hingewiesen, dass sowohl die hohe Anzahl von Fundmeldungen für das Süderbergland als auch die geringe Anzahl für Eifel/Siebengebirge z.T. methodisch bedingt sind. Einerseits liegen

die meisten durch einzelne Kartierer besonders gut untersuchten und durch zahlreiche Datensätze belegten Regionen im Süderbergland, gleichzeitig konnten zahlreiche Fundmeldungen aus der Datenbank im Randbereich des Siebengebirges naturräumlich nicht sicher zugeordnet werden und mussten bei der Auswertung in Abbildung 2 daher unberücksichtigt bleiben.

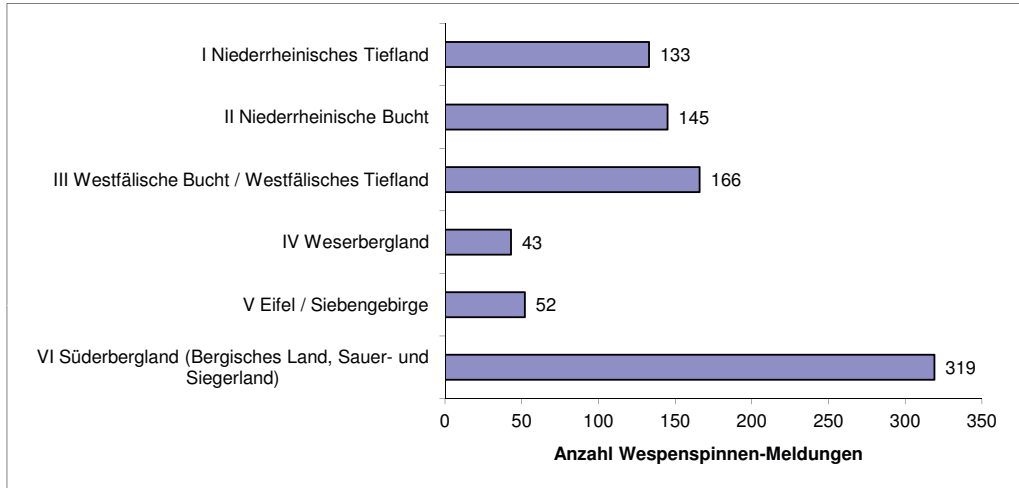


Abb. 2: Verteilung der auswertbaren Wespenspinnen-Meldungen (n = 858) auf die Naturräume in Nordrhein-Westfalen im Zeitraum vor 1980 bis 2012.

3 Ergebnisse

3.1 Verbreitungssituation

Mit einer Rasterpräsenz von – über alle Zeiträume betrachtet – 37 % ist die Wespenspinne heute in Nordrhein-Westfalen weit verbreitet und, wenngleich in unterschiedlicher Häufigkeit, in allen Naturräumen anzutreffen (vgl. Abb. 2, 4a - 4d). Die mit Abstand weiteste Verbreitung erreicht die Art in der Niederrheinischen Bucht, wo aus 68 % aller MTB-Quadranten Nachweise vorliegen. Deutlich niedriger liegt der Wert im Niederrheinischen Tiefland (49 %), wo einerseits flächendeckend besiedelte Areale (z.B. Schwalm-Nette-Platte, westliches Ruhrgebiet), andererseits aber auch weite fundarme Räume existieren (z.B. Untere Rheinniederung, Kempen-Aldekerker-Platten). Auch im Süderbergland liegt die Rasterfrequenz mit 44 % noch erstaunlich hoch. Hintergrund des hohen Präsenzwertes ist einerseits die weite Verbreitung der Art in den niederen Lagen des Bergischen und hier insbesondere des Niederbergischen Landes, andererseits der sehr gute Bearbeitungsstand entlang des Ruhrtales zwischen Menden und Mülheim, wo am Nordrand des Süderberglandes ein geschlossen und dicht besiedeltes Verbreitungsband der Art dokumentiert wurde (z.B. FELDMANN 2007, FELDMANN 2010, BLANA o. J.). Die eigentlichen Höhenlagen bleiben erwartungs-

gemäß weitgehend fundfrei (vgl. Kap. 3.3). Eifel und Siebengebirge erreichen gemeinsam noch 40 %, wobei das Siebengebirge flächendeckend besiedelt ist, die Eifel aber nur im Raum Aachen und südlich von Euskirchen regelmäßige Vorkommen aufweist. Die niedrigsten Präsenzwerte wurden für die Westfälische Bucht/Westfälisches Tiefland (24 %) und das Weserbergland (20 %) ermittelt, was sich im Falle des Weserberglandes vermutlich aus der Höhenlage und Erfassungsdefiziten erklärt. Für die Westfälische Bucht scheiden methodische Gründe als Ursache für die ungewöhnlich schwache Besiedelung hingegen aus, die sich z.B. in weiten fundarmen bis fundfreien Räumen im Nordwesten (z.B. Kreis Borken, Nordkreis Coesfeld, westlicher Kreis Steinfurt) äußert. Weitere auffallend fundarme Räume in der Westfälischen Bucht liegen im Südkreis Coesfeld, Kreis Warendorf sowie im Kreis Soest.

3.2 Ausbreitungsdynamik

Die Abbildungen 4a-4d spiegeln in groben Zügen die räumliche und zeitliche Ausbreitungsgeschichte der Wespenspinne in Nordrhein-Westfalen wider, wenngleich auch hier einzelne methodische Aspekte zu berücksichtigen sind.

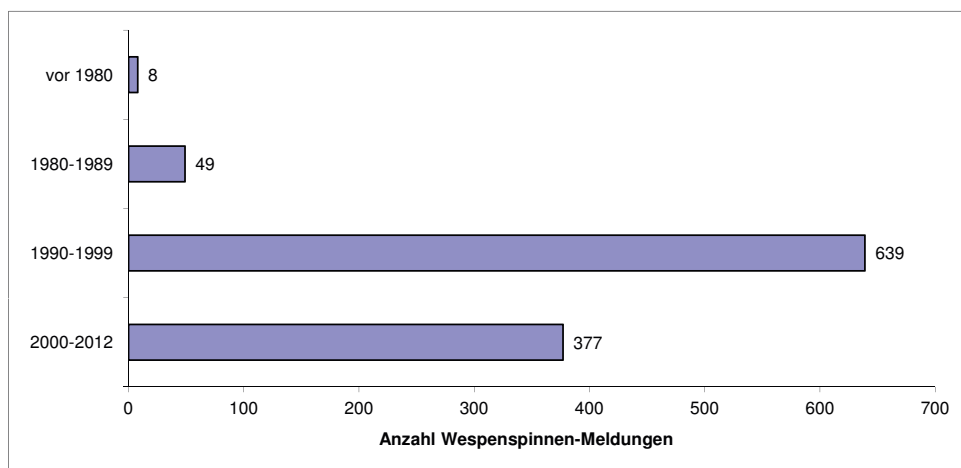


Abb. 3: Verteilung der Wespenspinnen-Meldungen (n = 1073) aus Nordrhein-Westfalen auf die Zeiträume vor 1980, die 1980er und 1990er Jahre und ab 2000.

Vor 1980

Aus den 1970er Jahren liegen nur acht Fundmeldungen aus Nordrhein-Westfalen vor (Abb. 4a), die sich mit Ausnahme von zwei räumlich völlig isolierten Einzelbeobachtungen aus dem südlichen Weserbergland (Bad Driburg, 1976; RETZLAFF 1993) und dem Bergischen Land (Wülfrath, 1977; E. BAIERL, schriftl.) auf den Großraum Bonn/Siebengebirge konzentrieren (z.B. LOHMEYER & PRETSCHER 1979).

Auch die beiden noch älteren Fundmeldungen von FÖRSTER & BERTKAU (1883) und (WIEHLE 1961) stammen aus dem Rheintal bei Bonn. Die historischen Belege aus dem thermisch begünstigten Bonner Raum stellten damals offensichtlich die nördlichsten Ausläufer der jenseits der Landesgrenze im Mittelrheintal angrenzenden *Argiope*-Vorkommen dar, die auch in Rheinland-Pfalz noch bis Mitte der 1970er Jahre ganz überwiegend auf das Rheintal begrenzt blieben (GREISSL et al. 2001). Zwei weitere sehr frühe Fundmeldungen aus dem Süderbergland liegen bereits jenseits der Landesgrenze in Hessen (MTB 5215) und datieren aus dem Jahr 1947 (H. WOLF, schriftl.).

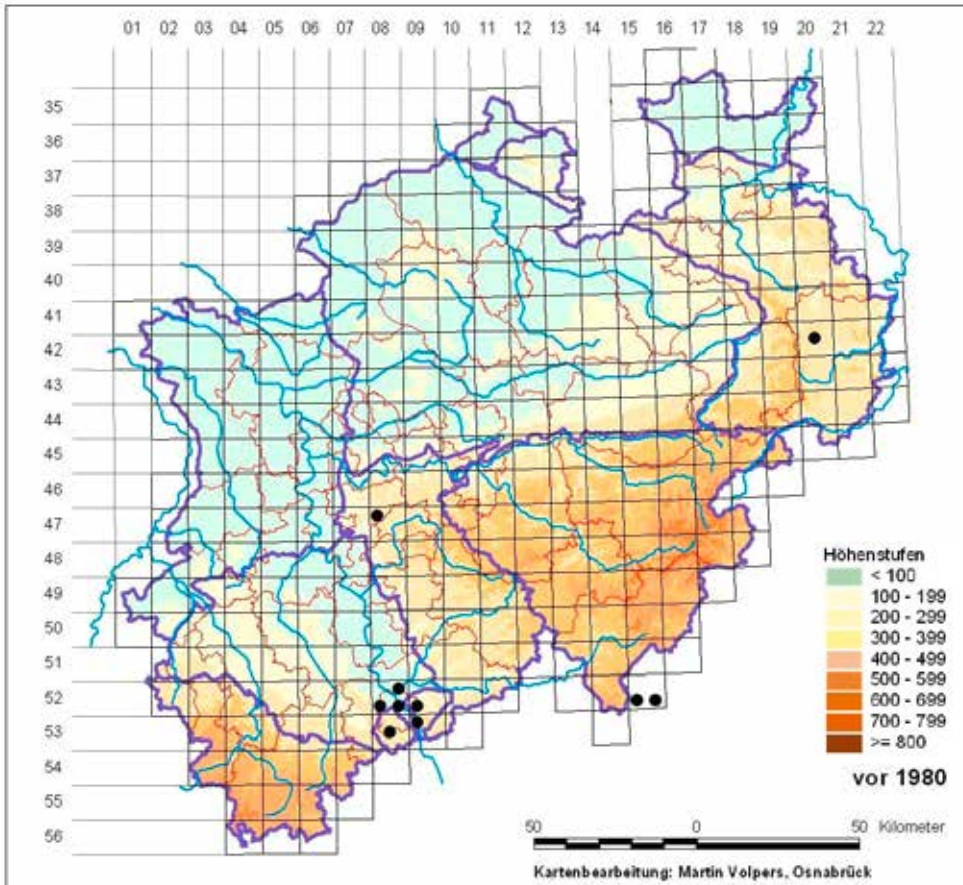


Abb. 4a: Verbreitung der Wespenspinne in Nordrhein-Westfalen vor 1980 (auf Basis der Messtischblatt-Quadranten, in Einzelfällen des Messtischblattes).

Ab 1980

Mit Beginn der 1980er Jahre nehmen die Fundmeldungen allmählich zu und es liegen erstmalig Nachweise aus allen Naturräumen aus Nordrhein-Westfalen vor (Abb. 4b). Die meisten Beobachtungen stammen aus dem Rheintal zwischen Bonn und Leverkusen sowie den jeweils westlich und östlich angrenzenden Landschaften der Niederrheinischen Bucht und des Bergischen Landes. Eine gewisse Fundhäufung ist auch im Randbereich zwischen Niederrheinscher Bucht und Eifel zu erkennen, während sich weitere Beobachtungen auf räumlich isolierte Streufunde im übrigen Nordrhein-Westfalen beschränken.

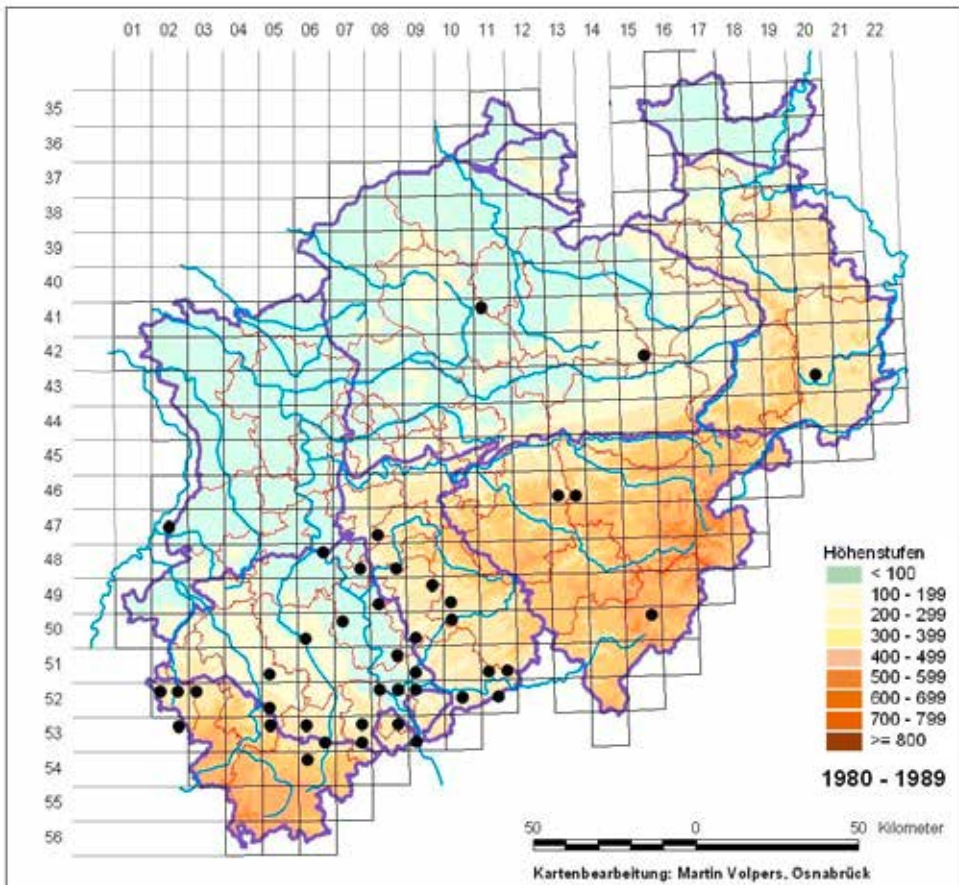


Abb. 4b: Verbreitung der Wespenspinne in Nordrhein-Westfalen 1981-1989.

Ab 1990

In der ersten Hälfte der 1990er Jahre erfolgt eine massive Zunahme der Fundmeldungen, die einerseits aus der augenfälligen Ausbreitung der Art resultiert, infolge der guten Resonanz auf die erste, damals aktuelle Umfrageaktion teil-

weise aber auch methodisch bedingt ist. Abbildung 4c belegt eine – auf Ebene der MTB-Quadranten – nahezu geschlossene Verbreitung der Art im Rheintal und dessen Randlagen zwischen Bonn und Düsseldorf sowie im westlichen Ruhrgebiet. Weitere lokale bis regionale Häufungszentren finden sich im Raum Aachen, in den Kreisen Euskirchen, Düren, Erftkreis, Viersen, im Oberbergischen Kreis, Raum Siegen, im Raum Bielefeld/Gütersloh/Paderborn sowie an der östlichen Landesgrenze im Wesertal/Kreis Höxter. Zahlreiche dieser Häufungszentren beruhen auf einer regen Meldetätigkeit seitens der Biologischen Stationen oder einzelner besonders aktiver Kartierer und sind somit zumindest teilweise auch methodisch bedingt.

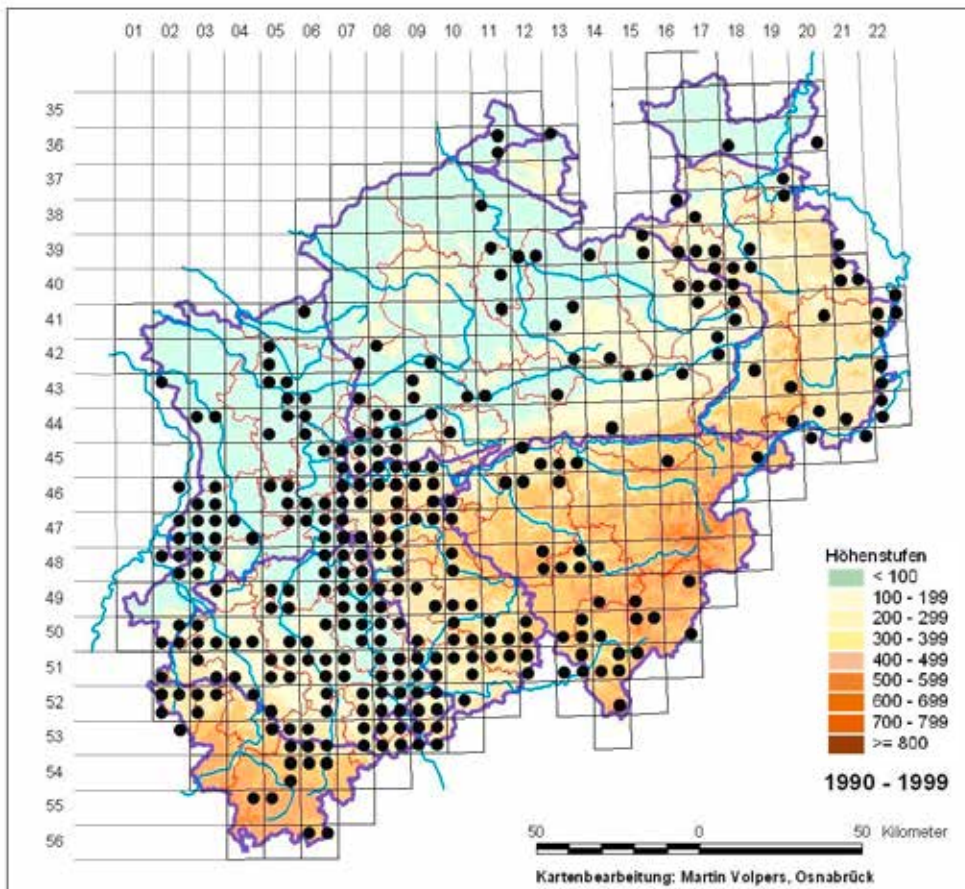


Abb. 4c: Verbreitung der Wespenspinne in Nordrhein-Westfalen 1990-1999.

Auffällig ist der Kontrast zwischen zusammenhängenden, offensichtlich gut besiedelten und größeren fundfreien bzw. fundarmen Räumen, die insbesondere im Niederrheinischen Tiefland (z.B. Kreis Kleve), der Westfälischen Bucht (Kreise Borken und Coesfeld) sowie im Westfälischen Tiefland (Kreis Minden-Lübbecke) liegen. Während sich fundarme Räume im Falle der Hochlagen von

Eifel und Süderbergland klimatisch erklären, sind die Ursachen für Verbreitungslücken im Tiefland nicht ohne weiteres ersichtlich. Eine mögliche Erklärung mag lokal in dem unzureichenden Beobachternetz liegen, das auch aus anderen Kartierungsprojekten bekannt ist. In anderen Fällen liegen aber auch ausdrückliche Rückmeldungen vor, dass die Art lokal (noch) fehlt oder nur sehr selten ist.

Ab 2000

Etwa seit dem Jahr 2000 entsteht der subjektive Eindruck, dass die Art in weiten Teilen von Nordrhein-Westfalen inzwischen fest etabliert ist. Diese Einschätzung resultiert aus einer zunehmenden (Nach-)Verdichtung der Fundorte und dem – ungeachtet erheblicher saisonaler Dichteschwankungen – regelmäßigen Vorkommen auch größerer Populationen mit mehrjährigen Reproduktionsnachweisen. Im Rahmen der vorliegenden Studie bringt diese Entwicklung das methodische Problem mit sich, dass viele Beobachter das Interesse an weiteren Meldungen der Art verständlicherweise verloren haben und entsprechend weniger Meldungen eingingen. Auf eine gesonderte Darstellung der Daten ab 2000 verzichten wir daher und verweisen auf die zeitlich zusammenfassende Darstellung aller Meldungen von vor 1980 bis zum Jahr 2012 in Abbildung 4d. Dabei wird insbesondere eine aktuelle Fundort-Verdichtung z.B. im Kreis Heinsberg, im mittleren Ruhrtal, im Kreis Steinfurt und im Kreis Minden-Lübbecke erkennbar.

Vor 1980 bis 2012

Die zeitliche Abfolge und letztlich die Überlagerung der jeweiligen Verbreitungskarten (Abb. 4d) zeigt einerseits eine großflächige kontinuierliche Ausbreitung der Art in Nordrhein-Westfalen während der letzten 40 Jahre, gefolgt von einer Verdichtung der Fundorte. Andererseits und trotz anhaltender Ausbreitungstendenzen werden die oben bereits erwähnten fundfreien bzw. fundarmen Regionen erwartungsgemäß im Bergland, erstaunlicherweise aber auch im Tiefland bestätigt. So scheint z.B. eine weit über 1000 km² große Fläche im nordwestlichen Münsterland (Kreis Borken, Nordkreis Coesfeld, westlicher Kreis Steinfurt) unbesiedelt. Weitere auffallend fundarme Räume in der Westfälischen Bucht liegen im Südkreis Coesfeld, Kreis Warendorf, Kreis Soest sowie im Niederrheinischen Tiefland im Kreis Kleve/Unterer Niederrhein.

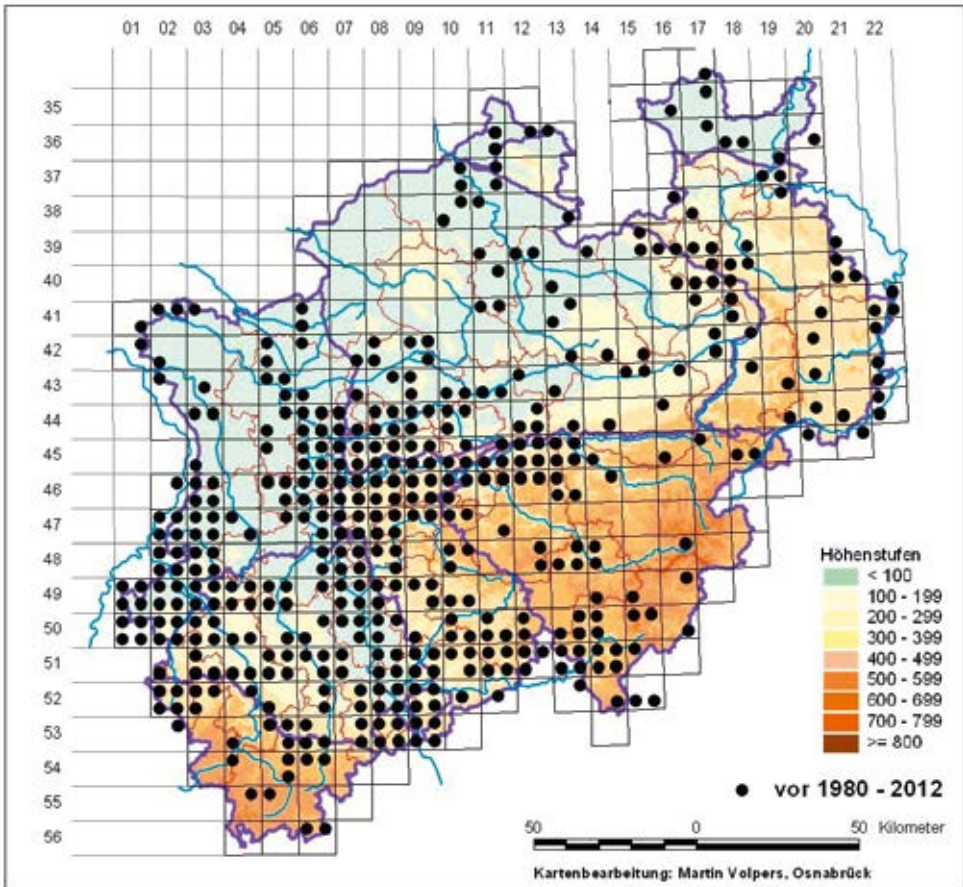


Abb. 4d: Verbreitung der Wespenspinne in Nordrhein-Westfalen vor 1980 bis 2012.

3.3 Höhenverbreitung

539 Datensätze lassen sich einer Höhenstufe zuordnen (Abb. 5). Über 2/3 der Fundorte (67,3 %) stammen aus dem Tiefland (< 200 m), 28,2 % aus Höhenlagen zwischen 200 und 400 m und nur noch 24 Fundmeldungen (knapp 4,5 %) aus Lagen oberhalb von 400 m. Die beiden höchstgelegenen Fundorte in Nordrhein-Westfalen liegen auf 600 m (Dörnbachtal, Erndtebrück, MTB 5015, 1993; H. DÜSSEL-SIEBERT) und 775 m (unterhalb des Kahlen Astens, MTB 4816, 2003; T. KORDGES).

Die vergleichsweise geringe Anzahl von Fundorten höherer Lagen scheint im Widerspruch zur Abbildung 2 zu stehen, wonach das Verhältnis von Meldungen aus dem Tiefland und dem Bergland relativ ausgeglichen ist. Tatsächlich stammen die meisten Meldungen z.B. aus dem Süderbergland aber aus den Tal-lagen von z.B. Ruhr, Lenne, Wupper, Agger, Sieg und anderen Flüssen, die

zwar naturräumlich ausnahmslos dem Bergland angehören, hier aber jeweils die untersten Höhenlagen repräsentieren.

Insgesamt bestätigen die Daten die auch aus anderen Regionen bekannte Präferenz der Art für das wärmere Tiefland und die zunehmende Meidung höherer und somit kühlerer Lagen. Besonders deutlich wird die artspezifische Bedeutung wärmerer (Höhen-)Lagen bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Reproduktionsnachweisen, die sich oberhalb von 300 m oft nur noch auf wenige Beobachtungen meist einzelner Kokons beschränken. Vermutlich werden einzelne Jungtiere häufiger selbst bis in Höhenstufen oberhalb von 400-500 m windverdriftet, wo sie dann aber i.d.R. aus klimatischen Gründen das Adultstadium nicht mehr erreichen oder aber keine Reproduktionspartner mehr antreffen.

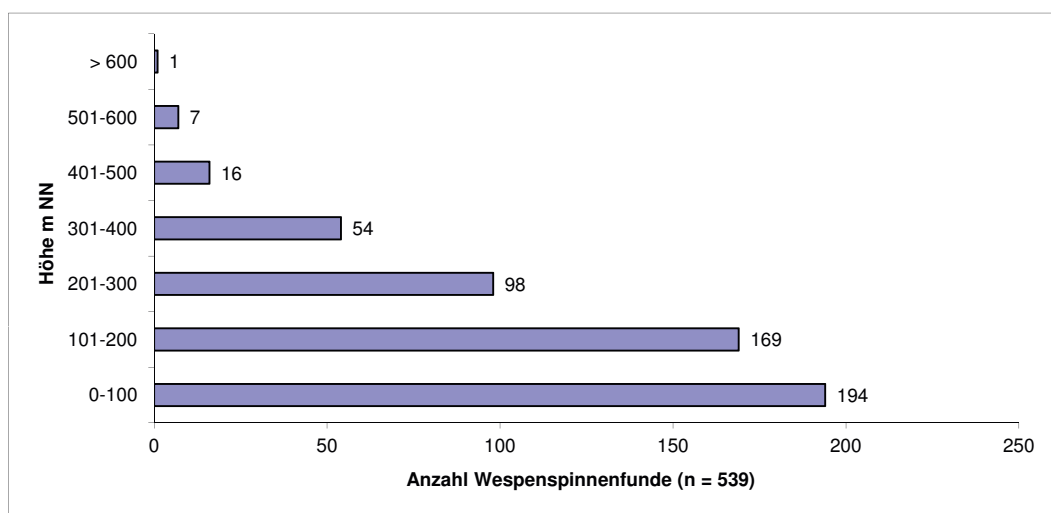


Abb. 5: Höhenverteilung der auswertbaren Wespenspinnen-Meldungen (n = 539) aus Nordrhein-Westfalen.

3.4 Anmerkungen zur Ökologie der Wespenspinne

Auf eine umfangreiche Auswertung weiterer ökologisch relevanter Parameter wird hier bewusst verzichtet und stattdessen auf die zahlreichen Fachpublikationen der letzten Jahre verwiesen. Exemplarisch seien aber einzelne Aspekte hervorgehoben, die sich aus der Sichtung der Datensätze bzw. eigenen langjährigen Beobachtungen ergeben haben.

Ausbreitung, Populationsentwicklung und Siedlungsdichte

Zwischen dem erstmaligen Auftreten der Art und einer späteren erfolgreichen Etablierung von Beständen liegen i. d. R. mehrere Phasen, die sich wie folgt beschreiben lassen: (Phase 1) sporadisches Auftreten räumlich und zeitlich iso-

lierter Einzelfunde; (Phase 2) Zunahme verstreuter Einzelfunde; (Phase 3) Funde erster Kokons; (Phase 4) Etablierung kleiner reproduktiver Kolonien; ggf. können anschließend an geeigneten Standorten innerhalb weniger Jahre große Bestände (>100, vereinzelt bis >1000 Weibchen/Kokons gezählt/geschätzt) entstehen; typisch sind starke Bestandsschwankungen und räumlich-zeitliche Fluktuationen, die sich in einem häufigen Erlöschen alter und in der Ansiedlung neuer Bestände in der weiteren räumlichen Nachbarschaft äußern.

Die ersten Belege für größere Populationen datieren aus den 1970er Jahren und beschränken sich bezeichnenderweise auf den Bonner Raum (LOHMEYER & PRETSCHER 1979). In den 1980er bis Mitte der 1990er Jahre waren die meisten Fundmeldungen den Phasen 1 bis 3 zuzuordnen während später auch vermehrt größere und über mehrere Jahre reproduktive Populationen dokumentiert wurden (z.B. BLANA o. J., DIENER 2001, FELDMANN 2007 u. 2010).

Habitate

Das Spektrum der besiedelten Habitate umfasst eine weite Spanne sehr unterschiedlicher Typen: feuchte bis trockene Habitate, offene Strukturen, jüngere Sukzessionsflächen, Saumstandorte, Brachen, (ruderal) Grünlandgesellschaften (Abb. 6), Heiden etc., die in den meisten Landschaften in Nordrhein-Westfalen verbreitet sind. Lediglich aus sehr stark versiegelten urbanen Räumen, großflächigen Wäldern und ausgeräumten Agrarflächen werden kaum Beobachtungen gemeldet. Flusstälern kommt aufgrund ihrer thermisch begünstigten Lage aber auch aufgrund der oft bandförmigen Freiraumkorridore offensichtlich eine erhöhte Bedeutung als Ausbreitungskorridor sowie als Lebensraum zu.



Abb. 6: Binsenreicher Graben in extensiv beweidetem Grünland im NSG Heiliges Meer, Kreis Steinfurt, mit zahlreichen Wespenspinnen-Kokons in den Flatter-Binsen (*Juncus effusus*) (29.9.2011, Foto: A. Kronshage).

Phänologie

Junge Weibchen werden ab Anfang, meistens Mitte Juli, adulte bis Ende September/Anfang Oktober beobachtet. Deutlich weniger als 5 % aller Meldungen beruhen auch auf den kleinen unscheinbaren Männchen. Da diese nach der Paarung oft ein Opfer der Weibchen werden, haben die Tiere nur eine kurze Aufenthaltsdauer im Netz der Weibchen und werden daher i. d. R. übersehen (Abb. 7). Erste Meldungen von Kokons (Abb. 8) datieren von Ende Juli/Anfang August, die meisten hingegen aus dem Zeitraum Mitte August bis Anfang Oktober. Detaillierte Angaben zur Phänologie sind insbesondere dem Projekt von BLANA (o. J.) zu entnehmen.



Abb. 7: Das auffällig gezeichnete große Weibchen und das deutlich kleinere, unscheinbare und daher oft übersehene Männchen der Wespenspinne am Netz (Sprockhövel, August 2003, Foto: T. Kordges).

Nahrung

Übereinstimmend bestätigen verschiedene Autoren und Melder die große nahrungsökologische Bedeutung der Gruppen Saltatoria, Dipteren und Hymenopteren (z.B. BLANA o. J., FELDMANN 2007, DIENER 2001), die, je nach Standort schwankend, die Hauptbeutetiere der Art darstellen; die nahrungsökologische Einnischung im Vergleich zu anderen Radnetzspinnen wird insbesondere von BLANA (o. J.) und FELDMANN (2007) thematisiert.



Abb. 8: Kokon der Wespenspinne (Hattingen, 2012, Foto: B. Sälzer).

4 Diskussion

Adulte Wespenspinnen weisen nur geringe Aktionsradien auf und sind relativ immobil. Ganz anders sieht das für die Jungspinnen aus, die aufgrund ihrer Fähigkeit zur Windverbreitung („ballooning“) über ein beachtliches Ausbreitungspotential verfügen und dabei Entfernungen von bis zu 300 km zurücklegen können (DECAE 1987, GUTTMANN 1979, MEIJER 1977). Das sporadische Auftreten der Art deutlich außerhalb ihrer bekannten Verbreitungsareale kann daher nicht verwundern, zumal, wenn es sich dabei um räumlich und zeitlich völlig isolierte Fundmeldungen handelt, die – wie z.B. die frühen westfälischen Nachweise aus

den 1970er und 1980er Jahren – weder eine erfolgreiche Reproduktion vor Ort noch eine dauerhafte Ansiedlung erkennen lassen.

Die zunehmende Fundhäufung in den 1980er Jahren und verstärkt seit 1990 markiert aber offensichtlich die Initialphase einer deutlichen nordwärts gerichteten Arealerweiterung, in deren Folge inzwischen weite Teile von Nordrhein-Westfalen besiedelt wurden.

Mit Blick auf die Chronologie der Fundortmeldungen lassen sich für Nordrhein-Westfalen verschiedene Ausbreitungswege nachvollziehen, über die die jeweiligen Regionen durch die Art besiedelt wurden.

Als Ausgangszentrum für das spätere Ausbreitungsgeschehen sind die frühen *Argiope*-Vorkommen im thermisch begünstigten Bonner Raum von zentraler Bedeutung, die über das Mittelrheintal vermutlich schon seit langer Zeit losen Kontakt zu den historisch belegten Verbreitungszentren im Rhein-Main-Gebiet hatten. Auch im heute dicht besiedelten Rheinland-Pfalz waren die meisten Vorkommen noch bis Mitte der 1970er Jahre auf das Rheintal beschränkt (GUTTMANN 1979, GREISSL et al. 2001), was die herausragende Bedeutung großer Flussläufe für das primäre Ausbreitungsgeschehen bestätigt (MARTIN 1978, GUTTMANN 1979, ROST 1982, PUTS 1988, SACHER & BLISS 1990, GREISSL et al. 2001). Entlang des Rheintales erfolgte seit den 1980er Jahren eine rasche Ausbreitung in nördliche Richtung, die in den 1990er Jahren bereits bis zum Mittleren Niederrhein reichte. Parallel dazu fand linksrheinisch eine fast flächendeckende Besiedlung der Niederrheinischen Bucht und des südwestlichen Niederrheinischen Tieflandes statt, die auch außerhalb der Landesgrenze ihre Fortsetzung findet. So grenzen z.B. die Vorkommen im Bereich der Schwalm-Nette-Platten unmittelbar an solche auf niederländischer Seite (Provinz Limburg, Maasniederung, JANSEN & JANSEN 1991, VAN DER LINDEN 2002).

Zeitgleich erfolgte entlang der Talzüge von z.B. Sieg, Agger, Wupper und Ruhr eine zunehmende Besiedlung des rechtsrheinischen Süderberglandes, die lokal bis in die westfälischen Landesteile hineinreichte (z.B. mittleres Ruhrtal, oberes Siegtal).

Für das übrige Westfalen zeichnen sich zwei weitere Ausbreitungswege ab: So korrespondieren die ostwestfälischen Funde mit Nachweisen aus dem niedersächsischen Weser- und Leinebergland, Nordhessen und Thüringen (ALTMÜLLER 1998, CONRAD & BREINL 1992, RETZLAFF 1993). Eine besondere Bedeutung als Ausbreitungskorridor dürfte hier den Talzügen von Weser und Leine bzw. Fulda und Werra zukommen. Die Besiedlung des Siegen-Wittgensteiner Landes dürfte hingegen primär über die Hessische Senke (Gießener Becken) entlang des Lahntales erfolgt sein. Nicht auszuschließen ist aber auch eine Ausbreitung entlang des unteren Siegtales.

Die zeitliche Verzögerung der westfälischen Arealentwicklung gegenüber dem Rheinland resultiert vermutlich aus naturräumlich bedingten Ausbreitungsbarrieren, möglicherweise aber auch aus einem geringeren Besiedlungsdruck aus den

benachbarten Regionen. So dürften die Mittelgebirgslagen des Südwestfälischen Berglandes und des Weserberglandes eine raschere Besiedlung Westfalens aus südöstlicher (Hessen) bzw. östlicher (Niedersachsen) Richtung verhindert haben. Erst in späteren Besiedlungsphasen wird ein zunehmendes Vordringen der Wespenspinne auch in höhere Lagen der Mittelgebirge beobachtet, was sich gut mit Angaben aus anderen Bundesländern deckt (z.B. GREISSEL et al. 2001, RENKER & KAPPES 2001). Die höchsten uns bekannten Fundorte in Deutschland liegen im Harz am Brocken auf bis zu 1075 m NN (SACHER & SEIFERT 1996).

Die dokumentierte Arealerweiterung der Wespenspinne fällt zeitlich mit dem verstärkten Auftreten weiterer thermophiler Tierarten in Nordrhein-Westfalen zusammen, die z.T. ein ganz ähnliches Ausbreitungsgeschehen erkennen lassen (z.B. BUßMANN & FELDMANN 1995, BUßMANN & FELDMANN 2001). Auffallend ist dabei die erhöhte Bedeutung des Rheintales, das von zahlreichen Arealerweiterern im Rahmen der nordwärts gerichteten Ausbreitung als Einwanderungskorridor genutzt wird (z.B. verschiedene Libellen- und Heuschreckenarten, vgl. MENKE et al. 2009, BEHRENS et al. 2009). Je nach Mobilität der jeweiligen Arten bleibt die Bindung an das Rheintal dann über Jahre hinweg bestehen oder es erfolgt eine rasche Dispersion weit über das Rheintal hinaus.

Als Auslöser der Arealerweiterungen der Wespenspinne und weiterer thermophiler Tierarten wird der globale Klimawandel diskutiert. Dieser hat sich in NRW in den letzten hundert Jahren in einer hochsignifikanten Temperaturzunahme geäußert, die sich in den letzten dreißig Jahren erneut verschärft hat (LANUV 2010). Neben den sogenannten Jahrhundertssommern in den Jahren 1994 und 2003 hat die Wespenspinne während der Ausbreitungsphasen auch die sehr kalten Winter 1995/1996 und 2005/2006 oder die nasskalten Frühjahre 2005 und 2006 (u. a. KORDGES et al. 1997, FELDMANN 2010) überstanden, ohne dass es dabei – über die bekannten starken saisonalen Dichteschwankungen hinaus – zu einem erkennbaren Zusammenbruch der jeweiligen Bestände gekommen ist. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass sich die Wespenspinne in NRW als neues, dauerhaftes Faunenelement etabliert hat.

5 Danksagung

Die vorliegende Arbeit basiert im Wesentlichen auf den Fundmeldungen von über 270 Personen, die uns seit Beginn der ersten Umfragen Mitte der 1990er Jahre durch die Zusendung ihrer Beobachtungen unterstützt und damit den heutigen Kenntnisstand erst ermöglicht haben. Ihnen allen gilt unser herzlichster Dank! Insbesondere gilt dies namentlich den Herren M. Bußmann (Gevelsberg), R. Feldmann (Menden), U. Diener (Siegen), U. Haese (Stollberg) und M. Schlüpmann (Biologische Station Westliches Ruhrgebiet), die uns – teilweise über Jahre hinweg – jeweils mehrere Dutzend Datensätze zur Verfügung stellten. Darüber hinaus gilt unser Dank auch Herrn M. Volpers (Osnabrück) für die Erstellung der Verbreitungskarten.

Funde der Wespenspinne meldeten – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – u. a. folgende Personen:

Adam, F., Adolphy, K., Albach, D., Ahnfeld, F., Ahrendt, W., Amthauer, D., Apitzsch, H.-G., Baierl, E., Baltersee, N., Bartetzko, H., Barth, H., Bauer, G., Bauer, L., Baumgartner, A., Behlert, R., Bekel, H., Bellebaum, J., Belz, A., Bendler, B., Berlemann, W., Beschnitt, C., Biela, S., Birnbrich, P., Biesenbaum, W., Bockwinkel, G., Böhl, M., Bomble, W., Boness, M., Bouillon, B., Breitkopf, C., Bremer, G., Brieskorn, E., Brozowski, F., Bruckhaus, A., Brückner, D., Brüggemann, H., Brüggem, F., Brüß, R., Bubke, K., Buchen C., Büscher, D., Burger, F., Bußmann, M., Caspart, Ch., Cassel, U., Cerff, D., Conze, K-J., Decker, U., de Saint-Paul, A., Deykowski, B., Diener, U., Dörfer, K., Düssel-Siebert, H., Dwornicki, E., Dworschak, U., Eickermann, U., Eickhoff, T., Eimers, J., Erhard, R., Esser, Fahne, I., Fasel, P., Fehr, H., Feldmann, R., Fieber, V., Fink, R., Fortmann, L., Franz, A., Freundt, R. & G., Frielingsdorf, M., Fronek, A., Füller, M., Fuhrmann, M., Gasse, C., Gauß-Krüger, Gharadjedaghi, B., Glader, H., Glaw, F., Goll, A., Gollmann, E., Göttlinger, W., Graeber, F., Gretzke, R., Gries, N., Griesohn-Pflieger, T., Grimm, U., Groß-Heitfeld, R., Grote, N., Grüber, J., Grünwald, H., Haese, U., Hahn, D., Hannig, K., Hartmann, V., Haupt, H., Heer, A., Heimann, J., Heinrichs, J., Hemmer, G., Henf, M., Herhaus, F., Hesse, J., Hildebrand, P. & U. & Ch., Hildmann, Ch., Hingmann, W., Höhne, M., Hoppe, H., Hübner, T. Hüttenhoff, J., Irle, A., Jacobi, B., Jahrsetz, I., Janzen, P., Joest, R., Kaiser, M., Keil, F., Keil, P., Kinkele, J., Kinkler, H., Kirchheiner, H., Kloid, P., Koch, L., Köhler, L., Köhler, R., Kohnle, F., Kolbe, D., Kolshorn, P., Kordges, T., Kostyra, S., Kral, A., Krause, T., Kreuels, M., Kronshage, A., Krüger, I., Krüner, U., Kühnapfel, K.-B., Kuhn, M., Ladda, F., Langer, U., Lappann, W., Leisten, A., Leßenich, K., Leweling, S., Lienau, F., Lindenschmidt, M., Liersam, J., Liesendahl, J., Lohse, S., Loksa, St., Lueg, H., Maas, G., Manner, J., Martz, Mayr, C., Meinig, H., Messer, H., Metschies, R., Möhring, F. J., Möseler, B., Möseler, M., Mohn, T., Mohr, Moll, W., Mühlmann, K., Müller, D., Müller, K., Müller, R., Mütterlein, J., Nierhoff, R., Nitsche, S., Noldenn, H., Obergruber, H., Olligs, E., Otto, J., Pflaume, H. J., Pieren, H., Pohland, G., Poppe, S., Pott-Dörfer, B., Raabe, U., Radermacher, H., Raskin, R., Reichensperger, B., Reimann, P., Regulski, D., Rehage, H. O., Rehm, Ch., Richter, K., Rieboldt, S., Rinder, G., Risse, F. J., Roer, I., Röhlen, M., Römer, U., Röschenbeck, J., Ropertz, H., Rosenkranz, E., Roy, H., Rüter, P., Runhaar, G., Sälzer, B., Sartor, J., Schäfer, D., Schäfer, P., Schaub, P., Scherwinski, Schikora, H.-B., Schleef, J., Schlegel, D., Schlüpmann, M., Schmidt, C., Schnitzler, P., Schnütgen-Weber, J., Schraetz, E., Schubert, W., Schüngel, M., Schütz, P., Schulte, A., Schulte, Schulte-Bocholt, A., Schulze, W., Schulze, Schumann, N., Schwarze, C., Schweinsberg, H., Schwirk, J., Seidel, B., Sennert, G., Sibbing, W., Sieweke, Siewers, U., Sonnenburg, F., Sonntag, B., Stech, M., Stein, N., Steiner, A., Stevens, M., Sticht, H., Stiep, H., Stockmann, F., Stoffels, T. & W., Straube, M., Stumpf, T., Süßmuth, P., Swatek, J., Tappert, A., Tetzlaff, A., Theile, E., Thelen, H., Thomas, B., Thomas, M., Vanberg, Ch., Venne, Ch. & W., Vogel, D., Vollmar, J., van der Linden, J., von Dewitz, W., Wagner, Ph., Wanke, D., Wasner, U., Waßong, J., Weber, G., Weber, S., Weiß, B., Weißenborn, R.,

Wickel, K., Wiedemann, M., Winchenbach, R., Wirtz, H., Wittke, U., Wolde, H., Wolf, Ch., Wolf, H., Wosnitza, Wulf, M., Zehlius, J..

Zusammenfassung

Basierend auf zwei landesweiten Umfragekampagnen, einer gezielten Auswertung einschlägiger Literaturquellen sowie einer eigens eingerichteten Datenbank mit über 1500 Datensätzen wird die Verbreitung und Arealentwicklung der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) für Nordrhein-Westfalen in den Zeitabschnitten „vor 1980“, „1980-1989“ und „1990-1999“ sowie „vor 1980 bis 2012“ auf der Basis von Messtischblatt-Quadranten dokumentiert. Während die nordrhein-westfälischen Vorkommen der wärmeliebenden Art noch bis ca. 1980 ganz überwiegend auf den Bonner Raum begrenzt waren, setzte in den 1990er Jahren eine spürbare Ausbreitung ein. Heute ist die Art in unterschiedlicher Häufigkeit in allen Naturräumen des Landes anzutreffen. Über 2/3 der Fundorte liegen im Tiefland (< 200 m NN). Die beiden höchstgelegenen Fundorte befinden sich auf 600 m und 775 m NN im Süderbergland. Mit einer – über alle Erfassungszeiträume betrachtet – Rasterpräsenz von 37 % ist die Art in Nordrhein-Westfalen heute weit verbreitet und kann inzwischen als fest etabliertes Faunenelement gelten. Als Hauptursache dieser auch aus anderen Regionen Mitteleuropas bekannten Arealerweiterung wird der Klimawandel diskutiert.

Summary

Distribution and areal expansion of *Argiope bruennichi* in Northrhine-Westphalia (Arachnida: Araneae)

Distribution and areal expansion of *Argiope bruennichi* are documented for Northrhine-Westphalia. The data base contains more than 1500 data as a result of two inquiries and evaluation of literature. The areal expansion is figured in grid-based maps for the periods “before 1980”, “1980 to 1989”, “1990 to 1999” and in a combined map “before 1980 to 2012”. Until 1980 the occurrence of the thermophilous *Argiope bruennichi* in Northrhine-Westphalia was concentrated predominantly in the region around Bonn. The further areal expansion started mainly in the 1990er years. Today the species can be found in different frequencies in all nature regions. More than 2/3 of the observations originate from the lowlands (< 200 m NN). The highest records come from 600 m NN and 775 m NN in the mountain region of the Süderbergland. Today with a grid-frequency of 37 % *Argiope bruennichi* is wide-spread in Northrhine-Westphalia and belongs to an established faunal element. The areal expansion is also known from other regions in Middle Europe and supposed to be caused by climate change.

Literatur

- ALTMÜLLER, R. (1998): Ausbreitung der Wespenspinne *Argiope bruennichi* in Niedersachsen (Arachnida: Araneae). – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **18** (6): 178-181.
- BEHRENS, M., PONIATOWSKI, D. & T. FARTMANN (2009): Kap. 2.3 Heuschrecken: 72-88. In: ILÖK (Institut für Landschaftsökologie Westfälische Wilhelms-Universität Münster): Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in NRW. Teil 2: Empfindlichkeitsanalyse – Wirkprognose. MUNLV-NRW.
- BLANA, H. (o. J.): „Die Wespenspinne im Raum Arnsberg – Verbreitung, Bestand, Lebensweise“. – Schulprojekt Gymnasium Arnsberg, 1998-2003. Aktuell nur eine Projektbeschreibung unter <http://projektarchiv.fsgnet.de/moodle/mod/book/print.php?id=19>, zuletzt aufgerufen am 11.10.2012.
- BRATLI, H. & L. O. HANSEN (2004): The wasp spider *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772) (Araneae, Araneidae) observed in Norway. – Norw. J. Entom. **51**: 183-185.
- BUBMANN, M. & R. FELDMANN (1995): Aktuelle Nachweise thermophiler Tierarten in Westfalen und angrenzenden Gebieten. – Natur und Heimat **55** (4): 107-118.
- BUBMANN, M. & R. FELDMANN (2001): Tiere des Südens wandern in Westfalen ein – Zeugen oder Vorboten des Klimawandels? – GeKo Aktuell H. 1: 7-13.
- CASEMIR, H. (1975): Zur Spinnenfauna des Bausenberges (Brohltal, östliche Voreifel). – Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz Beih. 4: 163-203.
- CONRAD, R. & K. BREINL (1992): Beitrag zur Ausbreitung der Wespenspinne aus Ostthüringen. – Entom. Nachr. Ber. **36**: 61-63.
- DECAE, A. E. (1987): Dispersal: Ballooning and other mechanisms: 348-356 in: W. NENTWIG (ed.): Ecophysiology of Spiders. – Springer, Berlin.
- DIENER, U. (2000a): Umfrage Vorkommen der Wespenspinne *Argiope bruennichi* im Siegerland. – Natur und Umwelt in Siegen-Wittgenstein **6** (2): 7.
- DIENER, U. (2000b): Beobachtungen zur Stabilitätsvariabilität bei adulten Weibchen der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) im Kreis Siegen-Wittgenstein (NRW). – Arachnologische Mitteilungen **20**: 56-57.
- DIENER, U. (2001): Verbreitung der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) im Kreis Siegen-Wittgenstein. – Natur und Heimat **61** (1): 25-32.
- FELDMANN, R. (2007): Die Wespenspinne, *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772), im mittleren Westfalen: Daten zum aktuellen Bestand und zur Biologie eines Neubürgers. – Natur und Heimat **67** (2): 33-45.
- FELDMANN, R. (2010): Nachweise und Bestandsentwicklung der Wespenspinne, *Argiope bruennichi* (SCOPOLI, 1772), im mittleren Westfalen. – Mitteil. der Arbeitsgemeinschaft westfälischer Entomologen **26** (3): 41-47.
- FÖRSTER, A. & P. BERTKAU (1883): Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna der Rheinprovinz. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. **40**, 1. Hälfte: 205-278.
- FRÜND, H.-C., GRABO, J., REINKE, H.-D., SCHIKORA, H.-B. & W. SCHULTZ (1994): Verzeichnis der Spinnen (Araneae) des nordwestdeutschen Tieflandes und Schleswig-Holsteins. – Arachnol. Mitt. **8**: 1-46.
- GREISSL, R. & A. VOGELI (1997): Zur Verbreitung der Wespenspinne *Argiope bruennichi* (SCOPOLI 1772) (Araneae: Araneidae) im Saarland. – Mitt. Pollichia **84**: 159-163.
- GREISSL, R., KORDGES, T., KRONSHAGE, A. & A. VOGELI (2001): Zur Verbreitung der Wespenspinne *Argiope bruennichi* (SCOPOLI 1772) (Chelicerata: Araneae: Araneidae) in Rheinland-Pfalz. – Mainzer naturwiss. Archiv **39**: 135-147.
- GUTTMANN, R. (1979): Zur Arealentwicklung und Ökologie der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) in der Bundesrepublik Deutschland und den angrenzenden Ländern (Araneae). – Bonner zool. Beitr. **30**: 454-486.

- JÄGER, P. & M. KREUELS (unter Mitarb. v. H.-B. SCHIKORA u. I. WEIß) (1995): Liste der Spinnen (Araneae) von Nordrhein-Westfalen. – Mitteil. ArbGem. ostwestf.-lipp. Entomol. **11**, Beih. 2, 31 S.
- JANSEN, S. & W. JANSEN (1991): Een kleurige immigrant in Midden-Limburg. – Natuurhistorisch Maandblad **80** (11): 214-215.
- JONSSON, L. J. (2004): Getingspindeln, *Argiope bruennichi*, etablerad och sprider sig norrut i Sverige. – Ent. Tidskr. **125**: 117-120.
- KORDGES, T. & A. KRONSHAGE (1995a): Umfrage zum Vorkommen der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) in NRW. – Naturschutz heute 2/95, Naturschutz in NRW, XXIV.
- KORDGES, T. & A. KRONSHAGE (1995b): Zur Verbreitung der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) in Westfalen (Arachnida: Araneae). – Natur und Heimat **55** (3): 71-78.
- KORDGES, T., KRONSHAGE, A., GREISSL, R. & A. VOGELI (1997): Zur Verbreitung der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) im Rheinland (Nordrhein-Westfalen). – Natur am Niederrhein **12** (1): 20-25.
- LANDREUS, W. (2004): Getingspindeln *Argiope bruennichi* sprider sig norrut i Sverige. – Ent. Tidskr. **125**: 54.
- LANUV, LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2010): Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen – Daten und Hintergründe. LANUV-Fachbericht 27: 56 S., Recklinghausen.
- LOHMEYER, W. & P. PRETSCHER (1979): Über das Zustandekommen halbruderaler Wildstauden-Quecken-Fluren auf Brachland in Bonn und ihre Bedeutung als Lebensraum für die Wespenspinne. – Natur u. Landschaft **54** (7/8): 253-259.
- MARTIN, D. (1978): Zur Verbreitung der Zebraspinne (*Argiope bruennichi* [SCOP.]) in der DDR (Arachnida, Araneae). – Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden **7**: 1-5.
- MEIJER, J. (1977): The immigration of spiders (Araneida) into a new polder. – Ecol. Entomol. **2**: 81-90.
- MENKE, N., CONZE, K.-J. & M. OLTHOFF (2009): Kap. 2.2 Libellen: 49-71. In: ILÖK (Institut für Landschaftsökologie Westfälische Wilhelms-Universität Münster): Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in NRW. Teil 2: Empfindlichkeitsanalyse – Wirkprognose. MUNLV-NRW.
- MENSENDIEK, H. (1997): Freilandbeobachtungen an einer Population der Wespenspinne (*Argiope bruennichi* Scopoli) in Bielefeld. – Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld **38**: 135-153.
- PUTS, C. (1988): L' *Argiope fasciata* en Belgique: radioscopie d'une conquete. – Bull- Res. Nat. Ornithol. Belgique **4**: 116-118.
- RENKER, C. & H. KAPPES (2000): Verbreitung der Wespenspinne *Argiope bruennichi* (SCOPOLI, 1772) (Arachnida: Araneae) in der Region Trier. – Decheniana **153**: 133-138.
- RETZLAFF, H. (1993): Die Wespenspinne *Argiope bruennichi* (SCOPOLI, 1772) in Ostwestfalen-Lippe und an weiteren Fundorten in Deutschland (Arachnida, Araneae). – Mitt. Arb.Gem. ostwestf.-lipp. Ent. **9** (1): 29-30. Bielefeld.
- ROEWER, C. F. (1942): Katalog der Araneae (von 1758 bis 1940) **1**. – Bremen.
- ROST, F. (1982): Erste Funde der Wespenspinne *Argiope bruennichi* (SCOP.) im Einzugsgebiet der Flüsse Pleiße und Weiße Elster. – Abh. Ber. naturkundl. Mus. „Mauritianum“ Altenburg **11**: 37-38.
- SACHER, P. & S. SEIFERT (1996) Zur Höhenverbreitung der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) im Harz. – Abh. Ber. Mus. Heineanum Bd. **3**: 67-77.
- SACHER, P. & P. BLISS (1990): Ausbreitung und Bestandssituation der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) in der DDR - ein Aufruf zur Mitarbeit. – Ent. Nachr. Ber. **34**: 101-107.
- SCHARFF, N. & S. LANGEMARK (1997): Hvepseedderkopen, *Argiope bruennichi* (Scopoli), i Danmark (Araneae, Araneidae). – Entomologiske Meddelelser **65**: 179-182.

- SCHLEEF, J., SCHULZE, W. & F. BROZOWSKI (1995): Zur Ausbreitung der Wespenspinne *Argiope bruennichi* (SCOPOLI, 1772) in Ostwestfalen. – Mitt. Arb.Gem. ostwestf.-lipp. Ent. **11** (1): 18-24. Bielefeld.
- VAN DER LINDEN, J. (2002): Oproep tijgerspin. – *Natura* 2002/3: 87.
- WIEHLE, H. (1961): 10. Arachnologische Exkursionen im Naturschutzgebiet "Siebengebirge" (Ende April 1959 und Juni 1960). – *Decheniana Beih.* **9**: 29-35.
- WINKLER, C. (1998): Arealodynamik der Wespenspinne *Argiope bruennichi* (SCOPOLI, 1772) (Araneae: Araneidae) in Schleswig-Holstein. – *Drosera* **98** (1): 1-5.

Erweitertes Quellenverzeichnis

Das erweiterte Quellenverzeichnis enthält Arbeiten aus Nordrhein-Westfalen, die im Rahmen der Datenbankeingabe als Quellen geführt werden. Darunter sind einzelne Arbeiten, die sich mit dem lokalen Vorkommen der Wespenspinne befassen und/oder die Art als Neubürger thematisieren. Überwiegend sind hier Arbeiten genannt, in denen die Wespenspinne z.B. im Rahmen von Artenlisten, bei faunistischen Untersuchungen, in Jahresberichten von Biologischen Stationen oder in Naturführern erwähnt wird und vereinzelt darin auch mit Fotos dokumentiert ist.

- ALBRECHT, C., ESSER, T & J. WEGLAU (1994): Untersuchungen zur Wiederbesiedlung unterschiedlich strukturierter Feldraine durch ausgewählte Arthropodengruppen (Araneae, Isopoda, Carabidae, Heteroptera, Lepidoptera (Diurna) und Saltatoria) im landwirtschaftlichen Rekultivierungsgebiet des Braunkohlentagebaus "Zukunft-West" bei Jülich. – *Entom. Mitt. Löbbecke-Museum und Aquazoo* **7** (1-4), 222 S.
- ALBRECHT, C., DWORSCHAK, U., ESSER, T., KLEIN, H. & J. WEGLAU (2005): Tiere und Pflanzen in der Rekultivierung – 40 Jahre Freilandforschung im Rheinischen Braunkohlenrevier. – *Acta Biologica Benrodis, Supplementband* 10.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT UMWELTSCHUTZ SCHWELM E. V. (AGU, Hrsg.) (2011): Über Berg und Tal – Wanderungen in der Schwelmer Natur. Mit Texten von KRONSHAGE, A., KOCH, L., HAHN, E., HILDMANN, U. & M. TREIMER, unter Mitarbeit von S. NITSCHKE. Konzept: A. KRONSHAGE in Zusammenarbeit mit der AGU Schwelm, 144 S. und Karte.
- BIOLOGISCHE STATION IM KREIS STEINFURT (2001, 2004, 2005): Jahresberichte der Biologischen Station im Kreis Steinfurt e. V. für die Jahre 2000, 2003, 2004.
- BIOLOGISCHE STATION IM KREIS WESEL (o. J., ca. 1999): Naturschutzgebiet Lippeaue bei Damm-Bricht. – *Naturschutz im Kreis Wesel*, H. 4.
- BIOLOGISCHE STATION WESTLICHES RUHRGEBIET (verschiedene Jahre): Jahresberichte der Biologischen Station Westliches Ruhrgebiet.
- BUCHHOLZ, S. & M. KREUELS (2005): Die Spinnen (Arachnida: Araneae) im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ – eine vorläufige Artenliste. – *Natur und Heimat* **65** (4): 97-112.
- BUCHHOLZ, S., HARTMANN, V. & M. KREUELS (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Webspinnen – Araneae – in Nordrhein-Westfalen. 3. Fass., Stand August 2010. – In: LANUV (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fass., Bd. 2 – Tiere. Lanuv-Fachbericht 36: 565-613.
- BUBMANN, M. (2009): Die Naturschutzgebiete im Märkischen Kreis. – Hrsg. Märkischer Kreis, Lüdenscheid, 173 S.
- FELDMANN, R. (1998): Die biogeographische Bedeutung des Ruhrtals. – In: NATURSCHUTZ-ZENTRUM MÄRKISCHER KREIS E. V. (Hrsg.), zusammengestellt von FEY, J.-M. & R. MÜLLER: Die Ruhr – Elf flussbiologische Exkursionen (hrsg. vom Naturschutzzentrum Märkischer Kreis e. V.), S. 10-27.

- GERKEN, B. & K. DÖRFER (2002): Auenregeneration an der Oberweser. – Angewandte Landschaftsökologie **46**: 1-188.
- GEYER, H. J. (1998): Die Wespenspinne – ein Neuankömmling im Hochsauerlandkreis. – Irrgeister **15** (2): 16-17.
- HERHAUS, F. (1996): Vorkommen der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*, SCOPOLI 1772) im Oberbergischen Land (Arachnida: Araneidae). – ‚Bucklige Welt‘ Beiträge zur Natur- und Landschaftskunde des Oberbergischen Landes, Bd. 1: 58-60.
- JÄGER, P. (1995): Faunistische Untersuchungen an Spinnen (Araneae) der Wahner Heide (Nordrhein-Westfalen) mit Anmerkungen zur Biologie und Taxonomie. – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Math.-Naturwiss. Fakultät Universität Köln.
- JÄGER, P. (1996a): Spinnen (Araneae) der Wahner Heide bei Köln. – Decheniana Beih. **35**: 531-572.
- JÄGER, P. (1996b): Ergänzungen zur Kölner Spinnenfauna (Araneae). – Decheniana Beih. **35**: 573-578.
- KIRCHHEINER, M. (1994): Eine naturkundliche Betrachtung der Kalkflächen in Letmathe. – Hohenlimburger Heimatblätter **55** (7): 244-248.
- KIRCHHEINER, H. (1998): Neubürger in der heimischen Fauna. – Infoheft 1998, NABU Märkischer Kreis: 6-9.
- KLASING, L. (2009): Wespenspinnen im Naturschutzgebiet Emsdettener Venn. – Naturzeit im Münsterland (NABU-Magazin für die Kreise Borken, Coesfeld, Steinfurt, Warendorf und die Stadt Münster), Nr. 11, 1/2009: 27.
- KREUELS, M. & S. BUCHHOLZ (2006): Ökologie, Verbreitung und Gefährdungsstatus der Webspinnen Nordrhein-Westfalens: Erste überarbeitete Fassung der Roten Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae) mit ergänzenden ökologischen Angaben, ihrer Verbreitung in Nordrhein-Westfalen und den neuen Vorgaben des BfN zum Gefährdungsstatus. – Reihe lynx-lynx 1-2006, Havixbeck-Hohenholte.
- LIENENBECKER, H., FINKE, S. & E. ENKEMANN (Hrsg.) (2004): Der Leberblümchenberg in Amshausen – Geschichte, Pflanzen- und Tierwelt des Naturschutzgebietes Jakobsberg. – Schriftenreihe des Heimatvereins Amshausen e.V., Bd. 12.
- MÖLLER, E. (2012): Tierisch wie der BVB – Blutbär und Wespenspinne – farbenprächtige Insekten in Schwarz-Gelb. – Heimatkundliche Beiträge aus dem Kreis Herford (hrsg. vom Kreisheimatverein Herford), Nr. 82, S. 7.
- NATURSCHUTZZENTRUM SENNE (Hrsg.) (2011): Der Bielefelder Lämmerweg – Ein Naturerlebnisführer vom Teutoburger Wald in die Senne. – 2. Aufl.
- REHAGE, H.-O. (2008): Neubürger in der Tierwelt des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ bei Hopsten und Recke (Kreis Steinfurt). – Natur und Heimat **68** (1): 13-25.
- SALZ, R. (1992): Untersuchungen zur Spinnenfauna von Köln (Arachnida: Araneae). – Decheniana Beih. **31**: 57-105.
- SCHLÜPMANN, M. (2006): Die Fauna einer bedrohten Kulturlandschaft in Hagen. – Dortmunder Beitr. Landeskd. naturwiss. Mitt. **40**: 59-96.
- SCHMIDT, C. & K. HANNIG (2009): Die Webspinnen und Pseudoskorpione (Arachnida, Araneae, Pseudoscorpiones) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). – In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & T. ZIMMERMANN (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster **71** (3): 419-458.
- SCHNELL, W. (1995): Die Zebraspinne *Argyope bruennichi* (SCOPOLI) in Kerpen/Rheinland (Arachnida, Araneae, Araneidae). – Kerpen Heimatblätter 3/1995 (Verein der Heimatfreunde Stadt Kerpen e.V.), Jg. XXXIII, Bd. **6**: 417-419.
- SCHUBERT, W. & CH. GASSE (1996): Nachweis der Wespenspinne *Argiope bruennichi* im Gebiet der Gemeinde Bestwig. – Irrgeister **13** (2): 50-51.
- STICHT, H. M. (2005): Natur- und Kulturführer Wahner Heide, 2. Aufl.
- WEIßENBORN, R. (1996): Eine Wespenspinne im Kreis Borken. – Westmünsterland – Jahrbuch des Kreises Borken 1997.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Andreas Kronshage
LWL-Museum für Naturkunde
Außenstelle Heiliges Meer
Bergstr. 1
49509 Recke

E-Mail: Andreas.Kronshage@lwl.org

Thomas Kordges
Feldstr. 79
45549 Sprockhövel

E-Mail: Thomas.Kordges@oekoplan-essen.de

Reiner Feldmann, ein begeisterter „Gummistiefelbiologe“

Bernd von Bülow, Haltern am See

Reiner Feldmann hat mich und viele andere Naturfreunde an die wissenschaftliche Feldarbeit herangeführt und zeitlebens immer sehr begeistert. Daher möchte ich im Folgenden einige persönliche Anmerkungen zu ihm als begeisterten „Gummistiefelbiologen“ an den Schluss dieser Festschrift stellen.

Es fing mit der Westfälischen AG für Säugetierkunde an: Beim Treffen am Heiligen Meer 1974 wurde ich für die Vorarbeiten an der Säugetierfauna gewonnen, bekam Arbeitstipps und fühlte mich auch als „Nichtbiologe“ in der Gruppe wohl. Es ist auch ein Verdienst von Reiner Feldmann, dass man sich in seiner Gesellschaft wohl fühlt und zugleich fachliche Informationen und Anregungen bekommt. Bei Herrn Zabel, Prof. von Lehmann und Prof. Niethammer wurden dann die Kenntnisse vertieft.

Es wurde auch eine Sammelleidenschaft geweckt nach MTB-Quadrantennachweisen und Belegexemplaren zur Gewöllauswertung. Fast nahtlos ging es in die Herpetologische AG über, die jahrelang von Herrn Feldmann geprägt wurde – und durch seine großen Vorarbeiten bereichert.



Abb. 1: Besuch von Reiner Feldmann am 3. Juni 1976 bei einer Gruppe des Halterner Natur- und Vogelschutzvereins. Er zeigte den Teilnehmern, wie man Tiere im Gelände nachweist.

Auch kleine Erlebnisse machten Eindruck. Als ich ihm mal Daten zur Verbreitung von Stichlingen gab, war ich erfreut, sie bei ihm korrekt zitiert zu sehen. Dann durfte ich bei den winterlichen Feuersalamanderzählungen in sauerländischen Stollen teilnehmen und sehen, wie er einzelne Tiere wieder erkannte. Dadurch wurde ich geprägt für meine Langzeitstudie an Kammolchen.

Wie begann es mit den Kammolchen? Herr Feldmann kam am 3. Juni 1976 zu einer Gruppe des Halterner Natur- und Vogelschutzvereins und zeigte, wie man die Tiere nachweist (Abb. 1) und wie man geeignete Kescher baut. Auch das war prägend. Es war die Initialzündung zur Untersuchung von etwa 400 Kleingewässern. Ich wurde für die „Molcherei“ gewonnen.

Er ist Vorbild und Lehrmeister. Gewiss auch für viele andere Naturliebhaber, die lernten, die Beobachtungen exakt zu notieren und dann zu kleinen Veröffentlichungen oder Vorträgen zusammenzufassen. – Er war auch nie „abgehoben“, sondern immer bereit, Fragen zu beantworten, selbst belanglose.



Abb. 2: Prof. Reiner Feldmann bei einem Festvortrag am „Heiligen Meer“ im März 2011 aus Anlass des 50-jährigen Bestehens der Außenstelle des LWL-Museums für Naturkunde (Foto: Berenika Oblonczyk, LWL).

Für mein Empfinden hat Reiner Feldmann sehr dazu beigetragen, die Biologie aus den Labors wieder – teilweise – in die Landschaft zu tragen und das Interesse an den Tieren vor der Haustür zu wecken: mit Gummistiefeln, Kescher und Geländejournal, auch die versteckt lebenden Tiere der Heimat zu entdecken.

Auch in der Arbeit der Akademie (früher Arbeitsgemeinschaft) für ökologische Landesforschung ist seine Mitwirkung zentral gewesen. Er hat die wissenschaftliche Arbeit gefördert und immer wieder neue Mitglieder gewonnen.

Bei der Präsentation der Herpetofauna NRW wies er klassisch auf die Grundfragen wissenschaftlichen Arbeitens hin: „*Quis, quid, ubi, quibus auxiliis, cur, quomodo, quando*“, WER hat WAS WO getan, mit WELCHEN Mitteln ist er vorgegangen, WARUM hat er das überhaupt getan, auf WELCHE Weise geschah es und vor allem WANN?

Was mich auch mit ihm verbindet, ist seine Liebe zu Gedichten. Reiner Feldmann ist sehr belesen und kann aus einem literarisch-philosophischen Fundus schöpfen. Es ist eine Freude, mit ihm zu sprechen und seine Texte zu lesen.

Zusammengefasst: ein Freund mit einem herrlichen Lachen. Ich freue mich auf künftige Treffen und seine Anregungen.

Anschrift des Verfassers

Dr. Bernd von Bülow
Holtweg 31
45721 Haltern-Lippamsdorf

mail: B.MvBuelow@t-online.de

