

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/289533781>

2.7 Amphibien und Reptilien. S. 160–175 In: Martin Behrens, Thomas Fartmann, Norbert Hölzel: Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den voraus...

Technical Report · October 2009

DOI: 10.13140/RG.2.1.1787.4000

READS

16

4 authors, including:



[Monika Hachtel](#)

Biologische Station Bonn / Rhein-Erft

46 PUBLICATIONS 48 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Martin Schlüpmann](#)

Biologische Station Westliches Ruhrgebiet

69 PUBLICATIONS 22 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

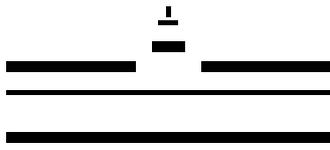


[Klaus Weddeling](#)

Biologische Station im Rhein-Sieg-Kreis e.V.

57 PUBLICATIONS 47 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER



Institut für Landschaftsökologie

**Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Biologische Vielfalt:
Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des
Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in
Nordrhein-Westfalen**

Teil 2: zweiter Schritt der Empfindlichkeitsanalyse – Wirkprognose

Oktober 2009

Martin Behrens, Thomas Fartmann und Norbert Hölzel

unter Mitarbeit von

Anja Berndt, Margret Bunzel-Drüke, Klaus-Jürgen Conze, Christoph Grüneberg,
Monika Hachtel, Karsten Hannig, Gabriel Hermann, Hajo Kobialka, Patrick Leopold,
Holger Meinig, Norbert Menke, Thomas Mutz, Matthias Olthoff, Dominik Poniatowski,
Anne Pöppelmann, Martin Schlüpmann, Christoph Sudfeldt, Henning Vierhaus,
Johannes Wahl, Klaus Weddeling

Klimawandel
in Nordrhein-Westfalen

Wir handeln!



Auftraggeber:

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV NRW)
Schwannstraße 3
40476 Düsseldorf

Projektleitung, Ansprechpartner:

Dr. Ernst-Friedrich Kiel
Ministerium für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz des
Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV NRW)
Referat III-4: Naturschutz, Biotop- und
Artenschutz, NATURA 2000
Schwannstraße 3
40476 Düsseldorf
Tel.: (02 11) 4 56 63 69
Fax: (02 11) 4 56 69 47
E-Mail: ernst-friedrich.kiel@munlv.nrw.de
<http://www.umwelt.nrw.de/>

Thomas Hübner
Landesamt für Natur, Umwelt und
Verbraucherschutz Nordrhein-
Westfalen (LANUV NRW)
Fachbereich 23: Biotopschutz,
Vertragsnaturschutz
Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
Tel.: (0 23 61) 3 05 32 83
Fax: (0 23 61) 30 55 32 83
E-Mail: thomas.huebner@lanuv.nrw.de
<http://www.lanuv.nrw.de/>

Das Projekt ist Teil der Anpassungspolitik des Landes Nordrhein-Westfalen und wurde mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen finanziert. Weitere Informationen zum Thema Anpassung an den Klimawandel sowie die Anpassungsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen finden Sie im Internet unter: <http://www.klimawandel.nrw.de>

Auftragnehmer:

Institut für Landschaftsökologie (ILÖK)
Westfälische Wilhelms-Universität
Robert-Koch-Straße 26–28
48149 Münster

Projektleitung, Ansprechpartner:

PD Dr. Thomas Fartmann
AG Biozönologie
Tel.: (02 51) 8 33 19 67
Fax: (02 51) 8 33 83 38
E-Mail: fartmann@uni-muenster.de
<http://www.uni-muenster.de/Biozoenologie/>

Prof. Dr. Norbert Hölzel
AG Ökosystemforschung
Tel.: (0251) 8 33 39 94
Fax: (0251) 8 33 83 38
E-Mail: nhoelzel@uni-muenster.de
<http://www.uni-muenster.de/Oekosystemforschung/>

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	9
Anhangsverzeichnis.....	9
Bearbeiter/innen	10
1 Ziel und Ablauf der Wirkprognose	12
1.1 Wirkprognose für jede Artengruppe	12
1.2 Zusammenfassende Wirkprognose für Habitatkomplexe	12
2 Wirkprognose für jede Artengruppe	13
2.1 Weichtiere	13
2.1.1 Negativ beeinflusste Arten durch Veränderungen im Lebensraum: Anstieg der Wassertemperatur.....	13
2.1.2 Negativ beeinflusste Arten durch Veränderungen im Lebensraum: Hypertrophierung von Gewässern	23
2.1.3 Negativ beeinflusste Arten durch Veränderungen im Lebensraum: Sommertrockenheit in terrestrischen Habitaten	26
2.1.4 Negativ beeinflusste Arten durch Lebensraumverluste: Rückgang temporärer Kleingewässer	28
2.1.5 Negativ beeinflusste Arten durch Lebensraumverluste: Rückgang sonstiger Feuchthabitate	33
2.1.6 Positiv beeinflusste Arten mit Arealexpansion	44
2.2 Libellen.....	49
2.2.1 Negativ beeinflusste Arten durch Veränderungen im Lebensraum.....	49
2.2.2 Positiv beeinflusste Arten mit verlängerter Flugzeit	60
2.2.3 Positiv beeinflusste Arten mit Arealexpansion	61
2.3 Heuschrecken.....	72
2.3.1 Negativ beeinflusste Arten aufgrund von hygrophilen Ei- und Larvalstadien.....	72
2.3.2 Positiv beeinflusste Arten mit Abundanzzunahme	75
2.3.3 Positiv beeinflusste Arten mit Arealexpansion	81
2.4 Laufkäfer	89
2.4.1 Durch Veränderungen im Lebensraum negativ beeinflusste Arten trockener Heiden und Sandmagerrasen.....	89
2.4.2 Durch Veränderungen im Lebensraum negativ beeinflusste Arten der Feuchtheiden, Moore und dystrophen Gewässer	91
2.4.3 Negativ beeinflusste Arten der Kalk-Magerrasen (inkl. Halbtrockenrasen) mit Arealregression	95
2.4.4 Negativ beeinflusste hygrophile Arten submontaner und montaner Waldstandorte	98
2.4.5 Positiv beeinflusste Arten mit Arealexpansion	100

2.5	Tagfalter und Widderchen	106
2.5.1	Negativ beeinflusste Arten der Mittelgebirge	106
2.5.2	Negativ beeinflusste Arten der Moore	118
2.5.3	Negativ beeinflusste Arten der Wälder	120
2.5.4	Positiv beeinflusste Arten der Magerasen	125
2.5.5	Positiv beeinflusste Arten der Säume, Vorwälder und Wälder	132
2.5.6	Positiv beeinflusste Binnen- und Saisonwanderer.....	137
2.6	Fische und Rundmäuler.....	140
2.6.1	Negativ beeinflusste Arten mit einem Verbreitungsschwerpunkt im Epi- und Metarhithral.....	140
2.6.2	Negativ beeinflusste Arten mit einem Verbreitungsschwerpunkt im Hyporhithral..	146
2.6.3	Negativ beeinflusste Arten mit einem Verbreitungsschwerpunkt in kleinen Stillgewässern oder Gräben	149
2.6.4	Negativ beeinflusste Arten mit einem Verbreitungsschwerpunkt in großen, kühlen Stillgewässern.....	152
2.6.5	Sonstige negativ beeinflusste Arten	152
2.6.6	Positiv beeinflusste Arten größerer Gewässer, die wärmeliebend oder zumindest wärmeterolerant und gleichzeitig nicht besonders konkurrenzschwach sind.....	155
2.7	Amphibien und Reptilien	160
2.7.1	Amphibien – potenziell negativ beeinflusste Arten	160
2.7.2	Amphibien – potenziell von der Erwärmung profitierende Arten.....	163
2.7.3	Reptilien – durch Veränderungen im Lebensraum negativ beeinflusste Arten.....	166
2.7.4	Reptilien – Im Lebenszyklus und über den Lebensraum positiv beeinflusste Arten....	168
2.8	Vögel.....	176
2.8.1	Negativ beeinflusste Brutvogelarten des Feuchtgrünlandes und der Moore durch langfristig schlechtere Lebensraumbedingungen und Lebensraumverlust in Nordrhein-Westfalen.....	176
2.8.2	Negativ beeinflusste Brutvogelarten der Feuchtwälder durch langfristig schlechtere Lebensraumbedingungen und Lebensraumverlust in Nordrhein-Westfalen.....	180
2.8.3	Negativ beeinflusste Brutvogelarten der (montanen) Nadelwälder durch langfristig schlechtere Lebensraumbedingungen und Lebensraumverlust in Nordrhein- Westfalen.....	182
2.8.4	Negativ beeinflusste Brutvogelarten mit Arealregression	183
2.8.5	Negativ beeinflusste Rastvogelarten mit Arealregression	188
2.8.6	Positiv beeinflusste Brutvogelarten der Binnengewässer durch langfristig verbesserte Lebensraumbedingungen	190
2.8.7	Positiv beeinflusste Brutvogelarten lichter Wälder durch langfristig verbesserte Lebensraumbedingungen	192
2.8.8	Positiv beeinflusste Brutvogelarten mit Arealexansion	194
2.8.9	Positiv beeinflusste Rastvogelarten mit Arealexansion	195
2.8.10	Positiv beeinflusste Brutvogelarten durch eine geringere Wintermortalität.....	197
2.8.11	Positiv beeinflusste Rastvogelarten durch eine geringere Wintermortalität.....	200

2.9	Säugetiere	202
2.9.1	Negativ beeinflusste Arten durch Veränderungen im Lebensraum, insbesondere durch eine verringerte Nahrungsverfügbarkeit.....	202
2.9.2	Negativ beeinflusste Arten durch Lebensraumverlust ohne Arealregression	208
2.9.3	Negativ beeinflusste Arten mit Arealregression	209
2.9.4	Negativ beeinflusste Art durch veränderte Konkurrenzverhältnisse: Baummartener (<i>Martes martes</i>).....	216
2.9.5	In der Reproduktion positiv beeinflusste Arten.....	217
2.9.6	Durch Veränderungen der Lebensräume positiv beeinflusste Arten.....	219
2.9.7	Positiv beeinflusste Arten mit Arealexpansion	220
2.10	Farn- und Blütenpflanzen	226
2.10.1	Vorbemerkungen.....	226
2.10.2	Hygrophile Therophytengesellschaften.....	226
2.10.3	Ackerwildkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation	227
2.10.4	Vegetation der langlebigen Ruderal- und Schlaggesellschaften.....	229
2.10.5	Vegetation der Quellen	230
2.10.6	Vegetation eutropher Gewässer	230
2.10.7	Vegetation der Hoch-, Übergangs- und Flachmoore, einschließlich der Moorwälder und -gebüsche und der oligotrophen Gewässer	232
2.10.8	Feuchtwiesen	233
2.10.9	Frischwiesen, -weiden und Nassweiden	234
2.10.10	Trocken- und Halbtrockenrasen.....	235
2.10.11	Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen	237
2.10.12	Feucht- und Nasswälder	238
2.10.13	Xerotherme Gehölzvegetation	239
2.10.14	Sonstige Laubwälder und Gebüsche	240
3	Zusammenfassende Wirkprognose für Habitatkomplexe	241
3.1	Einleitung	241
3.2	Quellen	245
3.3	Fließgewässer, Kanäle, Gräben	246
3.4	Stillgewässer	247
3.5	Feucht- und Nasswälder (Auenwald, Bruchwald)	248
3.6	Laubwälder wechselfeuchter bis mäßig trockener Standorte	249
3.7	Laubwälder und Gebüsche trockener Standorte	250
3.8	Moore und Sümpfe	251
3.9	Heiden	252
3.9.1	Trockene Heide.....	252
3.9.2	Feuchtheide	253
3.10	Kalk- und Silikatmagerrasen	254
3.10.1	Kalkmagerrasen.....	254
3.10.2	Silikatmagerrasen	254

3.11	Magerwiesen und -weiden mäßig feuchter bis trockener Standorte	255
3.12	Feucht-/Nasswiesen und -weiden	257
3.13	Äcker und Weinberge	258
3.14	Felsbiotope (Felsen, Block- und Schutthalden).....	259
4	Literaturverzeichnis.....	260
5	Anhang	299

Abbildungsverzeichnis

Hinweis Nutzungsrechte

Die Verbreitungskarten und -daten zu Weichtieren, Libellen, Heuschrecken und Säugetieren sind nicht Teil des Vertrages zur Erstellung dieser Studie zwischen dem Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (MUNLV) und dem Institut für Landschaftsökologie vom August 2008, sondern werden außerhalb der vertraglichen Vereinbarungen zusätzlich zur Verfügung gestellt. Sie bleiben Eigentum des Arbeitskreises zur Kartierung und zum Schutz der Mollusken in Nordrhein-Westfalen vertreten durch Hajo Kobialka (Abb. 1–15), des Arbeitskreises zum Schutz und zur Kartierung der Libellen in Nordrhein-Westfalen vertreten durch Norbert Menke (Abb. 16–24), des Arbeitskreises zur Kartierung und zum Schutz der Heuschrecken in Nordrhein-Westfalen vertreten durch Martin Volpers (Abb. 25–28) und des Arbeitskreises Faunistik und Ökologie der Säugetiere Westfalens vertreten durch Henning Vierhaus (Abb. 59, 60), jegliche Nutzung oder Verwertung außerhalb dieses Berichtes und die Bedingungen dafür müssen mit den zuvor genannten Personen vereinbart werden, dies gilt insbesondere für Veröffentlichungen. Sobald die genannten Karten bzw. Daten jedoch durch die Eigentümer publiziert sind, können sie im Rahmen des allgemeinen Urheberrechtes genutzt werden.

Abb. 1:	Verbreitung von <i>Margaritifera margaritifera</i> - Flussperlmuschel in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Regionen auf der Ebene des Rasters der Topographischen Karte 1:25.000 als Zeitraumkarte (Bearbeitungsstand: 31.12.2007).....	15
Abb. 2:	Verbreitung von <i>Pisidium amnicum</i> - Große Erbsenmuschel in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Regionen auf der Ebene des Rasters der Topographischen Karte 1:25.000 als Zeitraumkarte (Bearbeitungsstand: 31.12.2007).....	18
Abb. 3:	Verbreitung von <i>Theodoxus fluviatilis</i> - Gemeine Kahnschnecke in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Regionen auf der Ebene des Rasters der Topographischen Karte 1:25.000 als Zeitraumkarte (Bearbeitungsstand: 31.12.2007).....	20
Abb. 4:	Verbreitung von <i>Unio crassus</i> - Bachmmuschel in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Regionen auf der Ebene des Rasters der Topographischen Karte 1:25.000 als Zeitraumkarte (Bearbeitungsstand: 31.12.2007).....	22
Abb. 5:	Verbreitung von <i>Musculium lacustre</i> - Häubchenmuschel in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Regionen auf der Ebene des Rasters der Topographischen Karte 1:25.000 als Zeitraumkarte (Bearbeitungsstand: 31.12.2007).....	25

Bearbeiter/innen

Dipl.-Landschaftsökol. Martin Behrens
Institut für Landschaftsökologie
AG Biozönologie
Robert-Koch-Straße 26–28
48149 Münster
Tel.: (02 51) 8 33 36 79
Fax: (02 51) 8 33 83 38
E-Mail: martin.behrens@uni-muenster.de
<http://www.uni-muenster.de/Biozoenologie/>

Dipl.-Landschaftsökol. Anja Berndt
Institut für Landschaftsökologie
AG Ökosystemforschung
Robert-Koch-Straße 26–28
48149 Münster
Tel.: (02 51) 8 33 01 39
Fax: (02 51) 8 33 83 38
E-Mail: anja.berndt@uni-muenster.de
<http://www.uni-muenster.de/Oekosystemforschung/>

Dr. Margret Bunzel-Drüke
Teichstraße 19
59505 Bad Sassendorf-Lohne
Tel.: (0 29 21) 5 28 30
Fax: (0 29 21) 5 37 35
E-Mail: m.bunzel-drueke@abu-naturschutz.de
<http://www.abu-naturschutz.de/>

Dipl.-Biol. Klaus-Jürgen Conze
Daimlerstr. 6
59609 Anröchte
Tel.: (0 29 47) 8 92 41
E-Mail: kjc@loekplan.de
Fax: (0 29 47) 8 92 42
<http://www.ak-libellen-nrw.de/>
<http://www.loekplan.de/>

PD Dr. Thomas Fartmann
Institut für Landschaftsökologie
AG Biozönologie
Robert-Koch-Straße 26–28
48149 Münster
Tel.: (02 51) 8 33 19 67
Fax: (02 51) 8 33 83 38
E-Mail: fartmann@uni-muenster.de
<http://www.uni-muenster.de/Biozoenologie/>

Dipl.-Landschaftsökol. Christoph Grüneberg
Bohlweg 26
48145 Münster
Tel.: (02 51) 8 49 33 90
E-Mail: grueneberg@dda-web.de
<http://www.dda-web.de/>

Dipl.-Biol. Monika Hachtel
Biologische Station Bonn
Auf dem Dransdorfer Berg 76
53121 Bonn
Tel. (02 28) 2 49 57 94
E-Mail: M.Hachtel@BioStation-Bonn.de
<http://www.herpetofauna-nrw.de/>
<http://www.biostation-bonn.de/>

Dipl.-Biol. Karsten Hannig
Dresdener Straße 6
45731 Waltrop
Tel.: (0 23 09) 7 15 37
E-Mail: Karsten.Hannig@gmx.de

Dipl.-Ing. Gabriel Hermann
Quellenstraße 45
71157 Hildrizhausen
E-Mail: GnauHermann-Hildrizhausen@t-online.de

Prof. Dr. Norbert Hölzel
Institut für Landschaftsökologie
AG Ökosystemforschung
Robert-Koch-Straße 26–28
48149 Münster
Tel.: (02 51) 8 33 39 94
Fax: (02 51) 8 33 83 38
E-Mail: nhoelzel@uni-muenster.de
<http://www.uni-muenster.de/Oekosystemforschung/>

Dipl.-Ing. Hajo Kobialka
Corvey 6
37671 Höxter
Tel.: (0 52 71) 1 86 24
E-Mail: kobialka@agentur-umwelt.de
<http://www.mollusken-nrw.de/>

Verzeichnisse

Dr. Patrick Leopold
Pastoratsweg 4
53343 Wachtberg
Tel.: (02 28) 3 50 44 66
E-Mail: patrickleopold@yahoo.de
<http://www.tagfaltermonitoring.de/>

Dipl.-Biol. Holger Meinig
Haller Straße 52a
33824 Werther
Tel. (0 52 03) 60 65
E-Mail: Holger.Meinig@t-online.de

Dipl.-Geogr. Norbert Menke
Stephanweg 15
48155 Münster
Tel.: (02 51) 3 82 92 77
E-Mail: menkems@aol.com
<http://www.ak-libellen-nrw.de/>

Dipl.-Biol. Thomas Mutz
Merschkamp 17
48155 Münster
Tel.: (02 51) 31 41 61
E-Mail: m.mutz@citykom.net

Dipl.-Landschaftsökol. Matthias Olthoff
Martin Luther-Straße 1a
48147 Münster
E-Mail: matthias.olthoff@gmx.de

Dipl.-Landschaftsökol. Dominik Poniatowski
Institut für Landschaftsökologie
AG Biozönologie
Robert-Koch-Straße 26–28
48149 Münster
Tel.: (02 51) 8 33 93 50
Fax: (02 51) 8 33 83 38
E-Mail: poni@uni-muenster.de
<http://www.uni-muenster.de/Biozoenologie/>

Dipl.-Landschaftsökol. Anne Pöppelmann
Institut für Landschaftsökologie
AG Biozönologie
Robert-Koch-Straße 26–28
48149 Münster
Tel.: (02 51) 8 33 93 50
Fax: (02 51) 8 33 83 38
E-Mail: a.schroeder@uni-muenster.de
<http://www.uni-muenster.de/Biozoenologie/>

Dipl.-Biol. Martin Schlüpmann
Biologische Station Westliches Ruhrgebiet
Ripshorster Straße 306
46117 Oberhausen
Tel.: (02 08) 4 68 60 90
Fax (02 08) 4 68 60 99
martin.schluepmann@bswr.de.
<http://www.herpetofauna-nrw.de/>
<http://www.bswr.de/>

Dr. Christoph Sudfeldt
Am Diekamp 12
48157 Münster
Tel.: (02 51) 14 35 43
E-Mail: sudfeldt@dda-web.de
<http://www.dda-web.de/>

Dr. Henning Vierhaus
Teichstraße 13
59505 Bad Sassendorf
Tel.: (0 29 21) 5 56 23
E-Mail: henning4haus@gmx.de

Dr. Johannes Wahl
Steinfurter Straße 55
48149 Münster
Tel.: (02 51) 9 82 97 80
E-Mail: wahl@uni-muenster.de
<http://www.dda-web.de/>

Dipl.-Biol. Klaus Weddeling
Bundesamt für Naturschutz
Konstantinstr. 110
53179 Bonn
Tel. (02 28) 84 91 14 73
E-Mail: klaus.weddelling@bfn.de
<http://www.herpetofauna-nrw.de/>
www.bfn.de

2.7 Amphibien und Reptilien

Von THOMAS MUTZ, MONIKA HACHTEL, MARTIN SCHLÜPMANN und KLAUS WEDDELING

2.7.1 Amphibien – potenziell negativ beeinflusste Arten

Fadenmolch	<i>Lissotriton helveticus</i>
Kleiner Wasserfrosch	<i>Pelophylax lessonae</i>
Knoblauchkröte	<i>Pelobates fuscus</i>
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>
Moorfrosch	<i>Rana arvalis</i>

Laubfrosch (*Hyla arborea*)

Bewertung in Schritt 1 der Empfindlichkeitsanalyse						
Temperatur- veränderung	Niederschlags- veränderung	Lebensraum		Areal	Lebenszyklus	Gesamt- bewertung
		Land	Wasser			
+	–	0	–	–	0	–

Temperaturveränderung

Als eine ursprünglich mediterrane Art besiedelt der Laubfrosch die tieferen und wärmeren Lagen Nordrhein-Westfalens. Da die Kaulquappen für ihre Entwicklung Wassertemperaturen von mehr als 15 °C brauchen (TESTER 1990, MORAVEC 1993), laicht der Laubfrosch in Nordrhein-Westfalen nur in flachen und voll besonnten sommerwarmen Stillgewässern. Daher ist zu erwarten, dass der Laubfrosch von den insgesamt höheren Temperaturen der Klimaveränderung durch längere potenzielle Entwicklungszeiten im Jahr profitieren wird.

Niederschlagsveränderung

Der Laubfrosch ist eine Amphibienart, die ganz typische Metapopulationen ausbildet (z. B. VEITH & KLEIN 1996) und dabei auf eine sehr hohe Gewässerdichte angewiesen ist (z. B. MEIER 1995, MUTZ et al. 2000). Durch die in Zukunft geringeren Sommerniederschläge wird der Grundwasserstand sinken bzw. weniger Stauwasser zur Verfügung stehen, wodurch insgesamt eher weniger geeignete Laichgewässer für einen zur Larvalentwicklung ausreichend langen Zeitraum zur Verfügung stehen (vgl. Pellet et al. 2006). Obwohl die adulten Laubfrösche sehr gut mit warmen und trockenen Sommern zurechtkommen, werden sich die geringeren Niederschläge daher negativ auf die Art auswirken.

Lebensraum

Land

Der Laubfrosch besiedelt sonnenexponierte Waldränder, Säume, Hochstaudenfluren und Hecken (z. B. GROSSE 1994). Für den Laubfrosch negative Auswirkungen auf diese Landlebensräume sind im Rahmen der prognostizierten Klimaveränderung kaum zu erwarten.

Wasser

Insbesondere in Bereichen, in denen die Gewässer jetzt schon eine meist nicht ausreichend lange Wasserführung haben, kann es zu einem größeren Verlust von aquatischen Lebensräumen des Laubfrosches oder zu einem zu frühen Austrocknen (Komplett- oder Teil-Ausfall der Reproduktion) kommen (vgl. PELLET et al. 2006). Andererseits profitiert der Laubfrosch

vom zeitweiligen Austrocknen der Gewässer, da die pelagischen Larven (WARINGER-LÖSCHENKOHL 1988) in Gewässern mit Fischbesatz keine Entwicklungschancen besitzen (z. B. BREUER 1992, MEIER 1995, TEPLITSKY et al. 2003). Durch das gelegentliche Austrocknen ansonsten permanenter Gewässer, in denen Fische leben und die daher für den Laubfrosch nicht besiedelbar sind, können deshalb auch neue fischfreie Gewässer entstehen, die für den Laubfrosch möglicherweise zum Abbläichen genutzt werden können. Insgesamt dürften bei der Klimaveränderung wegen der geringeren Niederschläge im Sommer aber mehr Gewässer durch eine zu geringe Wasserführung für den Laubfrosch verloren gehen, so dass die Auswirkungen auf die aquatischen Lebensräume des Laubfrosches eher negativ sein werden.

Areal

Der Laubfrosch gehört zu den Arten, die im 20. Jahrhundert in Nordrhein-Westfalen am stärksten zurückgegangen sind, was im Wesentlichen auf die Zerstörung von geeigneten Lebensräumen zurückzuführen ist. Daher hat die Art bereits erhebliche Arealeinbußen hinnehmen müssen (GLAW & GEIGER 1991, KRONSHAGE et al. 1994, MEIER 1995). Heute befinden sich die Verbreitungsschwerpunkte des Laubfrosches in Landesteilen mit einem hohen Anteil an gut strukturierten Feuchtgrünlandereien mit einem dichten Netz an Säumen und Hecken, die gleichzeitig ein großes Angebot an stehenden Gewässern aufweisen, die von Grund- und Niederschlagswasser gespeist werden (SCHLÜPMANN et al. 2006). Das zu erwartende Niederschlagsdefizit im Sommer beeinträchtigt gerade solche Lebensräume in einem erheblichen Maße. Im ohnehin nur noch sehr gering besiedelten Rheinland, wo es lediglich noch zwei autochthone Vorkommen gibt, kann es dadurch zu einem Erlöschen der restlichen Populationen kommen, wodurch ein größerer Landesteil von Nordrhein-Westfalen nicht mehr besiedelt wäre. Aber auch in Westfalen sind dadurch Arealeinbußen zu erwarten.

Lebenszyklus

Der Laubfrosch war ursprünglich ein Bewohner der großen Flussauen, der dementsprechend gut an die Dynamik dieses Lebensraumes angepasst ist. Deshalb hat die Art einen sehr flexiblen Lebenszyklus, der hauptsächlich durch die Temperatur, die Niederschlagsverhältnisse und die Hochwasserereignisse bestimmt wird. Daher kann der Laubfrosch auch unter den veränderten Bedingungen flexibel reagieren und sich neuen Gegebenheiten anpassen, ohne dass sich sein Lebenszyklus grundlegend verändert. Der Laubfrosch gehört zu den kurzlebigen Amphibienarten mit einem schnellen Turnover der Individuen einer Population in meist weniger als zwei Jahren (TESTER 1990, TESTER & FLORY 1995). Daher können die meisten Laubfrösche nur einmal in ihrem Leben abbläichen und es besteht ein hohes Risiko für ein Zusammenbrechen der Bestände nach wenigen Jahren mit ungünstigen Reproduktionsbedingungen durch zu trockene Sommer.

Gesamtbewertung

Bei der Auswirkung der Klimaveränderung auf den Laubfrosch dürfte der Verlust von Gewässern durch die negative Wasserbilanz im Sommer der Schlüsselfaktor sein. Durch den Verlust von Laichgewässern kann es besonders im ohnehin schon kaum noch besiedelten Rheinland zu größeren Arealverlusten kommen. Im westfälischen Landesteil sind zumindest kleinräumige Arealverluste wahrscheinlich. Daher wird sich die Klimaveränderung vermutlich insgesamt negativ auf die Art auswirken.

Moorfrosch (*Rana arvalis*)

Bewertung in Schritt 1 der Empfindlichkeitsanalyse						
Temperatur- veränderung	Niederschlags- veränderung	Lebensraum		Areal	Lebenszyklus	Gesamt- bewertung
		Land	Wasser			
0	–	--	–	–	0	–

Temperaturveränderung

Der Moorfrosch hat ein sehr großes Verbreitungsgebiet, das die meisten Bereiche von Nord- und Osteuropa umfasst und auch weit nach Asien hineinreicht (z. B. GASC et al. 1997, LAUFER 2006, GLANDT 2006, 2008). In den verschiedenen Klimabereichen toleriert die Art offensichtlich sowohl sehr kalte Winter als auch sehr warme, kontinental geprägte Sommer. Die Temperaturbereiche, denen die Tiere dabei ausgesetzt sind, sind innerhalb dieser Klimazonen erheblich größer als die für Nordrhein-Westfalen prognostizierten Temperaturveränderungen. Daher sind bei dieser Art weder positive noch negative Auswirkungen durch die prognostizierten Temperaturveränderungen allein zu erwarten.

Niederschlagsveränderung

Durch die im Sommer geringer werdenden Niederschläge und einen dadurch sinkenden Grundwasserstand verschwinden viele der zum Teil sehr flachen Gewässer und Überschwemmungsbereiche (vgl. PELLET et al. 2006), die vom Moorfrosch gewöhnlich als Laichgewässer genutzt werden. Außerdem wird die Aktivität der metamorphosierten Tiere durch die zunehmende Trockenheit in den Sommermonaten vermutlich insgesamt eingeschränkt. Daher werden sich die geringeren Niederschläge im Sommer eher negativ auf die Art auswirken.

Lebensraum**Land**

Der Moorfrosch ist in Nordrhein-Westfalen auf die Moorgebiete und ihre Randbereiche sowie Heideflächen und gelegentlich extensiv genutzte, sehr lichte Kiefernforste in der Umgebung von Mooren beschränkt (u. a. HARTUNG 1991, GLANDT 2008). Durch die prognostizierten höheren Temperaturen und der damit einhergehenden höheren Verdunstungsrate bei gleichzeitig geringeren Niederschlägen im Sommer werden die Moorbereiche, die in Nordrhein-Westfalen den Hauptlebensraum des Moorfrosches darstellen, nachhaltig geschädigt. Das Sinken des Grundwasserspiegels und die ausbleibenden Regenfälle führen zu einem starken Abtrocknen großer Moorflächen, wodurch verstärkt standortfremde Pflanzen eindringen können. Gefördert wird dieser Prozess durch die seit Jahren andauernde Anreicherung der nährstoffarmen Moorstandorte mit Stickstoffverbindungen aus der Luft. Sobald Bäume oder Sträucher aufwachsen können, verschwinden die Moorbereiche großflächig. Daher wird sich die Klimaveränderung sehr negativ auf die bevorzugten Landlebensräume des Moorfrosches auswirken.

Wasser

In Nordrhein-Westfalen nutzt der Moorfrosch meist relativ flache Moor- und Heideweier sowie überschwemmte Grünlandbereiche oder staunasse Bruchwälder in Moornähe als Laichgewässer (z. B. HARTUNG 1991, GLANDT 2006, 2008). Durch die geringeren Niederschläge

können vor allem die Flachwasserbereiche und flachen Überschwemmungsbereiche, die bevorzugt zum Ablachen genutzt werden, vorzeitig trocken fallen, so dass es vermehrt zu Verlusten von Laich und Kaulquappen kommt. Viele wechselfeuchte Bereiche werden wahrscheinlich keine ausreichend lange Wasserführung mehr aufweisen, so dass der Art insgesamt auch weniger Laichplätze in den Moorrandbereichen zur Verfügung stehen. Daher wird sich die prognostizierte Klimaveränderung negativ auf die aquatischen Lebensräume des Moorfrosches auswirken.

Areal

Die zu erwartenden Klimaveränderungen werden höchstwahrscheinlich zu einer Schädigung und zu einem Schrumpfen der Mooregebiete in Nordrhein-Westfalen führen. Da der Moorfrosch hier an seinem westlichen Arealrand eine sehr stenöke Art ist, die auf diesen Lebensraum angewiesen ist, wird das besiedelbare Areal der Art kleiner werden. Auch für das benachbarte Bundesland Hessen wird für den Moorfrosch ein Arealverlust prognostiziert, während der Springfrosch sich ausbreitet (KUPRIAN & WINKEL 2007). Bereits heute ist der Moorfrosch in Nordrhein-Westfalen eine sehr seltene Art, die nur noch kleinflächig verbreitet ist. Durch das weitere Schrumpfen des Lebensraumes werden die einzelnen Populationen noch individuenärmer und sind stärker isoliert, wodurch ihr Aussterberisiko steigt. Daher wird sich die Klimaveränderung negativ auf das Areal des Moorfrosches auswirken.

Lebenszyklus

Der Moorfrosch ist ein typischer Explosivlaicher, der in einer sehr kurzen Phase im zeitigen Frühjahr seine Fortpflanzungsgewässer aufsucht und ablaicht (z. B. GÜNTHER & NABROWSKY 1996, GLANDT 2006, 2008). Durch die steigenden Temperaturen wird sich das Laichgeschehen im Frühjahr vermutlich insgesamt auf etwas frühere Zeitpunkte verlagern, ebenso wie es bereits beim Grasfrosch auf den britischen Inseln beobachtet wurde (CARROLL et al. 2009). Da es aber im Frühjahr witterungsbedingt auch bereits jetzt von Jahr zu Jahr schon große Unterschiede beim Laichbeginn gibt, dürfte sich die Art darauf problemlos einstellen können. Bisherige phänologische Reaktion von Frühjahrslaichern (Beobachtungen am Grasfrosch, der hinsichtlich seiner Phänologie dem Moorfrosch sehr ähnlich ist) auf den Klimawandel sind eher gering (BEEBEE et al. 2002). Daher wird sich die Klimaveränderung auch auf den Lebenszyklus des Moorfrosches kaum auswirken.

Gesamtbewertung

Der Schlüsselfaktor für die Auswirkungen der Klimaveränderung auf den Moorfrosch ist der Verlust von Moorbereichen, die in Nordrhein-Westfalen den Hauptlebensraum der Art darstellen. Dadurch gehen sowohl wichtige Landlebensräume als auch Laichgewässer verloren. Insgesamt wird sich daher die Klimaveränderung deutlich negativ auf den Moorfrosch auswirken.

2.7.2 Amphibien – potenziell von der Erwärmung profitierende Arten

Gelbbauchunke

Bombina variegata

Geburtshelferkröte

Alytes obstetricans

Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*)

Bewertung in Schritt 1 der Empfindlichkeitsanalyse						
Temperatur- veränderung	Niederschlags- veränderung	Lebensraum		Areal	Lebenszyklus	Gesamt- bewertung
		Land	Wasser			
+	–	0	–	0	++	+

Temperaturveränderung

Die Geburtshelferkröte hat in Europa den Schwerpunkt ihrer Verbreitung auf der Iberischen Halbinsel und erreicht in Nordrhein-Westfalen ihre Verbreitungsgrenze (SCHLÜPMANN & GEIGER 1998, SCHLÜPMANN et al. 2006). Die nördlichsten Vorkommen der Art in ihrem westeuropäischen Areal (GASC et al. 1997) liegen im niedersächsischen und westfälischen Weserbergland (vgl. bei GÜNTHER & SCHEIDT 1996). Klimatische Faktoren (atlantisch-mildes Klima) sind daher bei dieser Art als wichtige Faktoren prinzipiell anzunehmen. Sicher liegen die Temperaturen in Nordrhein-Westfalen derzeit für die Art nicht im Optimum, so dass die bei der Klimaveränderung prognostizierte Temperaturerhöhung förderlich auf die heimischen Populationen wirken wird. Höhere Durchschnittstemperaturen wirken dabei vermutlich v. a. über eine verlängerte Jahresaktivitätszeit (s. u.).

Niederschlagsveränderung

Da die Geburtshelferkröte zwar überwiegend stabile und auch quell- und bachwasser- gespeiste Gewässer als Laichplätze bevorzugt, andererseits aber auch flache, temporäre Gewässer nutzt, ist anzunehmen, dass eine Verringerung der Niederschläge in geringem Umfang auch negative Auswirkungen durch vorzeitiges Trockenfallen von Laichgewässern haben kann.

Die Art ist zwar atlantisch verbreitet und somit primär vergleichsweise reichhaltigen Niederschlägen ausgesetzt, doch sind ihre Landlebensräume in offenen, oft besonnten Flächen gelegen und zudem sind speziell die Sommer im südlichen Areal ziemlich trocken. Die Tagesverstecke in Steinspalten, Mauerritzen und Erdlöchern sind dagegen ausreichend humid und werden dies auch unter den prognostizierten geringfügig veränderten Klimabedingungen noch sein. Die geringeren Niederschläge wirken sich bei dieser Art demnach nicht negativ auf die Lebensphase an Land aus. Nur bei einer deutlichen Kontinentalisierung des Klimas ist eine negative Wirkung in dieser Hinsicht anzunehmen.

Durch den möglichen Verlust flacher, temporärer Laichgewässer ist insgesamt aber eine geringfügig negative Auswirkung durch die veränderten Niederschlagsverhältnisse auf die Geburtshelferkröte in Nordrhein-Westfalen zu erwarten.

Lebensraum**Land**

Die Geburtshelferkröte kommt mit trockenwarmen Lebensräumen nicht nur gut zurecht, sie bevorzugt sie auch. Steinbrüche, Trockenmauern, offene Wegböschungen und ähnliche Lebensräume (vgl. SCHLÜPMANN et al. 2006, SCHLÜPMANN 2009) sind typische Habitate der Art in Nordrhein-Westfalen. Wichtig ist dabei eine offene, jedenfalls nicht geschlossene Vegetationsdecke bei geringer oder fehlender Beschattung. Für den Landlebensraum der

Geburtshelferkröte in Nordrhein-Westfalen ergeben sich daher keine positiven oder negativen Auswirkungen durch die Klimaveränderungen.

Wasser

Die Laichplätze der Geburtshelferkröte sind von den veränderten Niederschlagsverhältnissen und einer größeren Verdunstung durch die höheren Temperaturen nur wenig betroffen. Das breite Spektrum an Gewässertypen, die als Laichplätze genutzt werden, insbesondere die Bevorzugung stabiler oftmals auch bachwassergespeister Gewässer (vgl. SCHLÜPMANN et al. 2006, SCHLÜPMANN 2009), lässt nur geringe negative Wirkungen erwarten. Da die Art aber auch flache, teilweise temporäre Gewässer als Laichplatz nutzt, erscheint eine negative Auswirkung durch das verfrühte Austrocknen von Lachen und Tümpeln wahrscheinlich. In manchen Fällen können hierdurch auch kleine Kolonien der Geburtshelferkröte erlöschen, weshalb insgesamt negative Auswirkungen durch die prognostizierte Klimaveränderung auf die aquatischen Habitate der Art in Nordrhein-Westfalen zu erwarten sind.

Areal

Die Geburtshelferkröte erreicht in Nordrhein-Westfalen ihre nördliche Verbreitungsgrenze. Dennoch ist die Art bereits heute im Süderbergland bis in größere Höhen über 700 m NN verbreitet, so dass ihre Verbreitungsgrenze offensichtlich nicht allein temperaturbedingt ist. Tatsächlich wird das Areal in Nordwestdeutschland (und sicher auch darüber hinaus) primär vom Vorhandensein steiniger Habitatstrukturen bestimmt (vgl. SCHLÜPMANN et al. 2006) und ist daher auf die Mittelgebirge beschränkt. Im Tiefland fehlen solche für die Art wichtigen Habitatstrukturen nahezu vollständig. Eine Ausdehnung des Areals nach Norden in die Tieflandbereiche ist somit auch unter für die Art günstigeren Klimabedingungen nicht zu erwarten. Da die Geburtshelferkröte bereits heute in Höhenlagen über 700 m NN nachgewiesen wurde, ist auch eine Ausweitung des Areals in den Höhenlagen des Rothaargebirges allenfalls sehr kleinräumig möglich. Eine klimabedingte Ausweitung bzw. Veränderung ihres Areals in Nordrhein-Westfalen ist daher kaum zu erwarten.

Lebenszyklus

Selbst in den niedrigen Höhen des Nordwestsauerlandes ist die Jahresaktivitätszeit der Geburtshelferkröte auf nur wenig mehr als die Hälfte des Jahres von April bis September beschränkt und nur in günstigen Jahren ist die Art in Nordrhein-Westfalen mehr als sieben Monate aktiv (vgl. FELDMANN 1981, SCHLÜPMANN 2009). Mit zunehmender Höhe wird die Jahresaktivitätszeit weiter eingeschränkt. In ungünstigen Jahren sind es in den montanen Hochlagen sicher oft nur die Monate Mai bis September, die eine Aktivität erlauben. Es ist deshalb anzunehmen, dass die Art von einer klimabedingten Ausweitung der Jahresaktivitätszeit deutlich profitieren wird.

Die Temperaturschwelle für eine Überwinterung der Larven liegt nach THIESMEIER (1992) bei 20 °C Wassertemperatur in den Monaten Juni bis September. Liegt sie niedriger, überwintern alle Larven, bei höheren Temperaturen schaffen dagegen die meisten Larven die Metamorphose noch im selben Jahr. Hieraus lässt sich folgern, dass in den Tieflagen eine vollständige Entwicklung der Larven aus frühen Gelegen noch im selben Jahr nicht selten ist, während sie in den Hochlagen dagegen eher eine Ausnahme darstellt und die Larven in der Regel überwintern. Eine Überwinterung der Larven ist im Prinzip kein Problem und kommt bei der Geburtshelferkröte tatsächlich oft vor (vgl. THIESMEIER 1992, SCHLÜPMANN 2009). Allerdings verlängert sich die Phase der Überwinterung in den Hochlagen erheblich und die

Gefahr von Verlusten in dieser Zeit steigt auch bei den Larven deutlich an. Dazu kommt, dass die überwinterten Larven in den Hochlagen sicher erst im Hochsommer des folgenden Jahres metamorphosieren können. Eine Temperaturerhöhung bringt der Art also auch bei der Larvalentwicklung deutliche Vorteile.

Insgesamt wird sich die prognostizierte Klimaveränderung daher sehr positiv auf den Lebenszyklus der Geburtshelferkröte in Nordrhein-Westfalen auswirken.

Gesamtbewertung

Da sich die Temperaturen vermutlich in Richtung eines optimalen Bereiches für die Geburtshelferkröte entwickeln werden und sich die in Nordrhein-Westfalen stark eingeschränkte Jahresaktivitätszeit deshalb deutlich verlängern kann, andererseits aber nur eine sehr geringe negative Wirkung auf flache, temporäre Laichgewässer der Art zu erwarten ist, werden sich die prognostizierten Klimaveränderungen insgesamt sehr positiv auf die Geburtshelferkröte in Nordrhein-Westfalen auswirken. Speziell die Verlängerung der Jahresaktivitätszeit und eine begünstigte, schnellere Larvalentwicklung dürften hierbei entscheidende Schlüsselfaktoren sein.

2.7.3 Reptilien – durch Veränderungen im Lebensraum negativ beeinflusste Arten

Kreuzotter

Vipera berus

Kreuzotter (*Vipera berus*)

Bewertung in Schritt 1 der Empfindlichkeitsanalyse					
Temperaturveränderung	Niederschlagsveränderung	Lebensraum	Areal	Lebenszyklus	Gesamtbewertung
?	–	--	–	?	–

Temperaturveränderung

Wie sich die zu erwartenden Temperaturveränderungen im Rahmen der prognostizierten Klimaveränderung auf die Kreuzotter auswirken, ist unklar. Mit Sicherheit wird die Kreuzotter, wie alle anderen heimischen Reptilienarten auch, von den wärmeren und sonnenreicheren Sommern profitieren. Durch die höheren Temperaturen können die Schlangen länger Nahrung aufnehmen, sind in einer besseren körperlichen Konstitution und können somit auch mehr Nachkommen erzeugen. Außerdem werden die Jungen früher im Jahr geboren. Dadurch haben sie und die reproduktiven Weibchen erheblich größere Chancen, die folgende Überwinterung zu überleben (z. B. BIELLA & VÖLKL 1993, VÖLKL & THIESMEIER 2002). Die wärmeren Wintertemperaturen führen dagegen zu einer frühzeitigen Aktivität und einem erhöhten Energieverbrauch, wodurch sich die Wintermortalität erhöhen kann (VÖLKL & THIESMEIER 2002). Durch vermehrte Kahlfröste ohne eine ausreichende Schneeeauflage steigt zudem das Risiko für die Tiere, in ihren zumeist nicht tiefen Winterquartieren zu erfrieren (VÖLKL & THIESMEIER 2002). Daher kann keine eindeutige Aussage zu den Auswirkungen der Temperaturänderungen auf die Kreuzotter getroffen werden.

Niederschlagsveränderung

Die geringeren Niederschläge im Sommer führen zu einer Erhöhung der Aktivität der Kreuzottern und dürften sich daher insgesamt positiv auf die Tiere und ihren Konditionszustand auswirken (VÖLKL & THIESMEIER 2002, PODLOUCKY et al. 2005). Die höheren Niederschläge im Winter können dagegen sehr negative Folgen für die Populationen haben. Durch stark steigende Wasserstände werden die Tiere in ihren Winterquartieren überrascht und können ertrinken oder müssen nach oben dicht an die Oberfläche ausweichen, wo sie in nachfolgenden Frostperioden leicht erfrieren können. Eine solche Situation konnte bereits bei Extremwetterlagen beobachtet werden und führte in vielen Lebensräumen zu starken Individuenverlusten (vgl. PODLOUCKY et al. 2005). Daher dürften sich die veränderten Klimabedingungen insgesamt negativ auf die Kreuzotterpopulationen in Nordrhein-Westfalen auswirken.

Lebensraum

Die Kreuzotter lebt in Nordrhein-Westfalen fast ausschließlich in den verbliebenen Restmoorbereichen und angrenzenden Heideflächen und lichten Wäldern mit Pfeifengras (SCHIEMENZ et al. 1996, GEIGER 1993, 2004, BURGHARDT 2005). Die höheren Temperaturen im Sommer bei gleichzeitig geringeren Niederschlägen führen zu einer deutlich erhöhten Verdunstungsrate, was die Moore, die den Hauptlebensraum der Kreuzotter bilden, nachhaltig schädigt. Durch das Sinken des Wasserstandes trocknen große Moorbereiche immer häufiger aus. Unterstützt durch die schleichende Eutrophierung über die Luft dringen standortfremde Pflanzen in den Lebensraum vor und verdrängen die typische Moorvegetation. Durch aufwachsende Gehölze verbuschen die Kreuzotterlebensräume in großen Bereichen, so dass schließlich kaum noch offene Flächen zur Verfügung stehen, die von den Tieren als Sonnenplätze genutzt werden können. Daher wird sich die Klimaveränderung sehr negativ auf den Hauptlebensraum der Kreuzotter in Nordrhein-Westfalen auswirken.

Areal

Die zu erwartenden Klimaveränderungen führen höchstwahrscheinlich zu einer Schädigung und zu einem Schrumpfen der Mooregebiete in Nordrhein-Westfalen. Da dies der Hauptlebensraum der Kreuzotter ist, werden die ohnehin meist schon weiträumig isolierten Vorkommen weiter geschwächt. Wahrscheinlich sterben viele der heute bereits kleinen und individuenarmen Populationen aus, wodurch das ohnehin schon stark geschrumpfte Areal der Art noch erheblich kleiner wird. Daher wird sich die prognostizierte Klimaveränderung durch ein Verschwinden vieler Lebensräume negativ auf das Areal der Kreuzotter in Nordrhein-Westfalen auswirken.

Lebenszyklus

Im mittel-, nord- und westeuropäischen Verbreitungsgebiet haben die Kreuzotterweibchen normalerweise einen zweijährigen Reproduktionszyklus (u. a. BIELLA et al. 1993, VÖLKL & THIESMEIER 2002). Unter günstigen Bedingungen können einzelne Weibchen aber auch in zwei aufeinander folgenden Jahren Junge bekommen (THOMAS 1999). Unklar ist, ob die in Zukunft günstigeren Sommer mit höheren Temperaturen und weniger Regenstunden generell zu einem einjährigen Reproduktionszyklus der Weibchen führen, oder ob sich die günstigere Konstitution der Tiere nur in mehr bzw. größeren Jungtieren pro Wurf niederschlägt. Auszuschließen ist, dass sich das Klima so deutlich verändert, dass die Kreuzotterweibchen mehr als lediglich einmal im Jahr Junge bekommen können.

Gesamtbewertung

Für die Kreuzotter ist die wesentlichste Auswirkung der Klimaveränderung der Verlust vieler Moorbereiche, die in Nordrhein-Westfalen den Hauptlebensraum der Art darstellen. Durch die Verkleinerung der bereits jetzt zersplitterten Lebensräume werden höchstwahrscheinlich viele Populationen aussterben und das Areal der Art verkleinert sich. Da die Kreuzotter in Nordrhein-Westfalen nur im Nordwesten im deutlich atlantisch geprägten Klimabereich verbreitet ist (GEIGER 1993, 2004), kann sich eventuell auch das prognostizierte viel kontinentalere Klima direkt ungünstig auf die Art auswirken. Insgesamt wird sich daher die Klimaveränderung deutlich negativ auf die Kreuzotter in Nordrhein-Westfalen auswirken.

2.7.4 Reptilien – Im Lebenszyklus und über den Lebensraum positiv beeinflusste Arten

Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>
Europäische Sumpfschildkröte	<i>Emys orbicularis</i>
Mauereidechse	<i>Podarcis muralis</i>
Ringelnatter	<i>Natrix natrix</i>
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>
Waldeidechse	<i>Zootoca vivipara</i>
Westliche Smaragdeidechse	<i>Lacerta bilineata</i>
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>

Mauereidechse (*Podarcis muralis*)

Bewertung in Schritt 1 der Empfindlichkeitsanalyse					
Temperaturveränderung	Niederschlagsveränderung	Lebensraum	Areal	Lebenszyklus	Gesamtbewertung
++	+	+	+	+	+

Temperaturveränderung

Aufgrund ihrer hohen Temperaturansprüche beschränken sich die autochthonen Vorkommen der xerothermen Mauereidechse in Nordrhein-Westfalen natürlicherweise auf die größeren Täler mit klimabegünstigten Geländestrukturen im Süden Nordrhein-Westfalens wie das Rheintal und die Rureifel (z. B. GÜNTHER et al. 1996, SCHULTE 2008). Von höheren Temperaturen sollte die Art daher deutlich profitieren, da diese sowohl ihren Lebenszyklus (Thermoregulation, Länge der Aktivitätszeit, Eizeitigung) günstig beeinflussen als auch eine Besiedlung neuer Lebensräume bis hin zur Arealausdehnung ermöglichen. Die insgesamt höheren Temperaturen werden sich daher voraussichtlich sehr positiv auf die Mauereidechsenpopulationen in Nordrhein-Westfalen auswirken.

Niederschlagsveränderung

Der geringere Niederschlag im Sommerhalbjahr und die insgesamt negative Wasserbilanz sollte diese trockenheits- und sonnenliebende Eidechsenart aufgrund verlängerter Aktivitätszeiten und damit besserer Möglichkeiten zur Nahrungsaufnahme begünstigen und sich

positiv auf die Ausdehnung potenziell geeigneter Lebensräume auswirken (s. u.). Die höheren Niederschläge im Winterhalbjahr werden sich vermutlich auf die Überwinterungsquartiere nicht negativ auswirken, weshalb die veränderten Niederschlagsverhältnisse die Mauereidechse insgesamt positiv beeinflussen werden.

Lebensraum

In Nordrhein-Westfalen ist die Mauereidechse auf trockene und wärmebegünstigte, vegetationsarme Biotope in südlicher Exposition (Felsen, Mauern, Steinhalden) beschränkt (z. B. GRUSCHWITZ & BÖHME 1986), die vielfach mittelfristig durch Sukzessionsprozesse verändert werden (Gehölz- und Staudenaufwuchs) und daher z. T. von Pflegemaßnahmen abhängig sind. Ausgeprägte Sommertrockenheit kann diese Prozesse verlangsamen und gleichzeitig andere, thermisch bisher suboptimale Biotope zu für die Art geeigneten Habitaten verändern. Biotope, die heute aus klimatischen Gründen (noch) nicht besiedelt werden, könnten daher in Zukunft zu Mauereidechsenlebensräumen werden, wie z. B. Bahnanlagen in höheren Bereichen oder Felsen und Schutthalden in weniger sonnenexponierten Lagen (vgl. auch SCHULTE et al. 2008, ARÁUJO et al. 2006). Langfristig ist durch die insgesamt höheren Sommertemperaturen bei der Mauereidechse zudem mit einer Abnahme der regionalen Stenözie hin zu einem breiter genutzten Habitatspektrum zu rechnen wie u. a. die Besiedlung lichter Wälder in Südexposition (vgl. BÖHME 1978, GRUSCHWITZ & BÖHME 1986). Ferner wird die Ausbreitungsfähigkeit der Art gestärkt. Die prognostizierten Klimaveränderungen werden sich daher insgesamt positiv auf den Lebensraum der Mauereidechse in Nordrhein-Westfalen auswirken.

Areal

Als Art mit mediterranem Verbreitungsschwerpunkt erreicht die Mauereidechse in Nordrhein-Westfalen ihre natürliche nördliche Arealgrenze und ist auf zwei kleinere, räumlich getrennte Gebiete im Südteil des Landes beschränkt (GRUSCHWITZ & BÖHME 1986, GÜNTHER et al. 1996, SCHULTE 2008). Im Anschluss an das autochthone Areal fehlen geeignete Lebensräume wie Felsareale etc., wodurch eine natürliche Ausbreitung nach Norden nur sehr begrenzt möglich erscheint (z. B. MEßER et al. 2004). Aufgrund von Aussetzungen und Einschleppungen breitet sich die Mauereidechse in den letzten Jahren aber an etlichen Stellen von Nordrhein-Westfalen in klimatisch begünstigten Sonderbiotopen vor allem im urbanen Raum, insbesondere dem Ruhrgebiet, mit seinem wärmeren Stadtklima aus (SCHULTE et al. 2008). Da frühere Aussetzungen, außer in klimatisch begünstigten Regionen Deutschlands wie z. B. an den Loschwitzer Elbhängen in Dresden und an den Donauleiten bei Passau (SCHULTE 2008), meist gescheitert sind, zeigen diese heutzutage beständigen Vorkommen, dass bereits jetzt thermisch geeignete Flächen deutlich weiter nördlich für die Mauereidechse besiedelbar sind. Daher ist unter Berücksichtigung der allochthonen Vorkommen eine Ausweitung des Mauereidechsenareals zu erwarten. Diese Annahmen werden durch GUIBAN & HOFER (2003) unterstützt, bei deren Modellierungen Klimavariablen einen erheblichen Teil der Verbreitung von *Podarcis muralis* in der Schweiz erklären.

Lebenszyklus

Bei günstigem Wetter beginnt die Jahresaktivität der Mauereidechse bereits Ende Februar und endet im November, so dass die Aktivitätsphase in Nordrhein-Westfalen acht bis neun Monate beträgt und damit länger als die aller anderen heimischen Reptilien ist (DALBECK & HAESE in Vorb., SCHULTE et al. 2008, LAUFER et al. 2007). Bei günstigem Wetter ist die Art

sogar in jedem Monat des Jahres aktiv (GÜNTHER et al. 1996). Durch eine noch längere Aktivitätsperiode im Jahr und höhere Temperaturen im Sommer ist generell eine längere und verbesserte Nahrungsaufnahme der Tiere zu erwarten, die zu einer Erhöhung der Eizahlen in den Gelegen und einer erhöhten Schlupfrate führen dürfte (vgl. GÜNTHER et al. 1996). Da die Inkubationszeit extrem von der Temperatur abhängt (COOPER in STRIJBOSCH et al. 1980, VAN DAMME et al. 1992), wird auch der Schlupf bzw. die Geburt der Jungen früher erfolgen, was zu einer längeren Phase der Nahrungsaufnahme und dadurch zu einer besseren Kondition vor der ersten Überwinterung führt. Hierdurch dürften sich die Überlebenschancen der Jungtiere in dieser kritischen Lebensphase deutlich verbessern. Nicht zuletzt kann auch von einer Erhöhung der Gelegefrequenz von eins bis zwei auf zwei bis drei ausgegangen werden (SCHULTE 2008). Daher wird sich die prognostizierte Klimaveränderung insgesamt auch positiv auf den Lebenszyklus der Mauereidechse auswirken.

Gesamtbewertung

Durch die höheren Temperaturen haben die Tiere insgesamt eine bessere Kondition und erheblich bessere Bedingungen für die Fortpflanzung, wodurch die Art insgesamt stark profitieren wird. Das Überleben und teilweise sogar Ausbreiten von allochthonen Populationen in jüngerer Zeit zeigt, dass die Mauereidechse in Nordrhein-Westfalen anscheinend jetzt schon von den höheren Temperaturen profitiert (vgl. SCHULTE et al. 2008). Einhergehend mit positiven Effekten auf die Habitate führt die Klimaveränderung vermutlich zu positiven Bestands-trends bei der Mauereidechse, deren Vorkommen und Areal in Mitteleuropa stark von Klimafaktoren abhängt (GRUSCHWITZ & BÖHME 1986, BÖHME 1989).

Schlingnatter (*Coronella austriaca*)

Bewertung in Schritt 1 der Empfindlichkeitsanalyse					
Temperatur- veränderung	Niederschlags- veränderung	Lebensraum	Areal	Lebenszyklus	Gesamt- bewertung
++	+	++	+	+	++

Temperaturveränderung

Durch die höheren Sommertemperaturen und damit günstigere Bedingungen für die Thermoregulation und eine verlängerte Aktivitätszeit (Details s. u.) ergibt sich für die xerothermophile Schlingnatter die Möglichkeit, Lebensräume, die heute klimatisch noch nicht geeignet sind, zu besiedeln (vgl. ENGELMANN 1993, ARÁUJO et al. 2006). Zudem wirkt sich der Klimawandel vermutlich positiv auf wichtige Beutetiergruppen (Eidechsen) aus (vgl. GÜNTHER & VÖLKL 1996b) und führt deshalb zu einem besseren Nahrungsangebot für die Art. Daher werden sich die insgesamt höheren Temperaturen sehr positiv auf die Schlingnatterpopulationen in Nordrhein-Westfalen auswirken.

Niederschlagsveränderung

Die Schlingnatter bewohnt trockenwarme Lebensräume, so dass sich geringere Niederschläge im Sommer positiv auf ihre Aktivitätszeit auswirken dürften. Höherer Niederschlag im Winterhalbjahr sollte die Überwinterungsquartiere nicht beeinträchtigen, so dass die prognostizierten Niederschlagsveränderungen die Schlingnatterpopulationen insgesamt positiv beeinflussen werden.

Lebensraum

Die offenen und halboffenen Lebensräume werden während der Aktivitätszeit der Schlingnatter eher (noch) wärmer und trockener, was der xerothermophilen Art entgegen kommen dürfte (vgl. ENGELMANN 1993, GÜNTHER & VÖLKL 1996b). Teilweise dürften auch aufgrund ihrer Exposition aktuell suboptimale Biotope für die Art besser geeignet und neu besiedelbar werden. Die prognostizierte „mikroklimatische Abkühlung“ sowie die in Trockenphasen verstärkte Humus- und Torfmineralisation, einhergehend mit einer erhöhten Nährstofffreisetzung und Eutrophierung in Heiden würden sich allerdings negativ auf die Schlingnatterlebensräume auswirken. Durch die Verbesserung der Lebensbedingungen in vielen Habitaten sowie das Entstehen von neu besiedelbaren Flächen werden die prognostizierten Klimaveränderungen die Lebensräume der Schlingnatter aber insgesamt sehr positiv beeinflussen.

Areal

Abhängig von zur Verfügung stehenden Lebensräumen ist eine Arealerweiterung möglich, da aufgrund des günstigeren Klimas auch Gebiete angenommen werden können, die heute noch nicht besiedelt sind. Da im Tiefland geeignete Lebensräume weithin fehlen und die wichtigsten Lebensräume in den Waldgebieten der Mittelgebirge bereits heute unter der massiven Eutrophierung leiden und die Bedingungen durch die schnellere Sukzession und den dichteren Bewuchs mikroklimatisch verschlechtert werden, bleiben die Möglichkeiten für die Schlingnatter, ihr Areal zu erweitern, aber sehr stark eingeschränkt. Insgesamt wird sich die Klimaveränderung aber positiv auf das Areal der Schlingnatter in Nordrhein-Westfalen auswirken.

Lebenszyklus

Mit höheren Temperaturen im Sommerhalbjahr (aufgrund der Prognose besonders im südlichen Rheinland) ist eine längere Aktivitätszeit möglich, die bei der Schlingnatter in erster Linie von der Witterung abhängt (VÖLKL & KÄSEWIETER 2003). Daraus ergeben sich eine frühere Nahrungsaufnahme im Frühjahr (VÖLKL & KÄSEWIETER 2003), eine schnellere Entwicklung der Jungtiere, ein schnelleres Wachstum sowie ein schnelleres Erreichen von Vorzugstemperaturen. Dies dürfte insbesondere zu deutlich günstigeren Bedingungen für frisch geborene Jungtiere im Spätsommer und Herbst führen, ihre Kondition vor dem Winter verbessern und den von Natur aus geringen Fortpflanzungserfolg der Art erhöhen. Allerdings wird es diese lebend gebärende Art mit Sicherheit nicht schaffen, einen zweiten Wurf innerhalb einer Saison zur Welt zu bringen. Der jährliche Reproduktionszyklus der Art wird sich daher nicht verändern. Für nördliche Gebiete gibt es allerdings Hinweise, dass sich die Weibchen nur alle zwei bis drei Jahre fortpflanzen können (SPELLERBERG & PHELPS 1977, BRAITHWAITE et al. 1989, ENGELMANN 1993), so dass hier eine Erhöhung der Fortpflanzungsrate möglich erscheint. Da die Schlingnatterweibchen vermutlich auch in Nordrhein-Westfalen keinen regelmäßigen jährlichen Reproduktionszyklus haben, wird sich die prognostizierte Klimaveränderung durch eine leichte Erhöhung der Fortpflanzungsrate hier wahrscheinlich ebenfalls positiv auf den Lebenszyklus der Schlingnatter auswirken.

Gesamtbewertung

Vorkommen dieser mittel- und südeuropäisch verbreiteten, xerothermophilen Art sind in Nordrhein-Westfalen stark vom Klima abhängig (BÖHME 1989, VÖLKL & KÄSEWIETER 2003). Höhere Temperaturen und weniger Niederschläge im Sommer dürften ihr – v. a. über eine bessere Eignung von Habitaten, positive Effekte auf die Kondition gerade der empfindlichen

Jungtiere sowie ein verbessertes Nahrungsangebot durch erhöhte Bestände von Eidechsen – deutlich zugute kommen (vgl. ENGELMANN 1993). Auch eine Arealausdehnung scheint möglich, weshalb sich die zu erwartenden Klimaveränderungen insgesamt sehr positiv auf die Populationen der Schlingnatter in Nordrhein-Westfalen auswirken werden.

Waldeidechse (*Zootoca vivipara*)

Bewertung in Schritt 1 der Empfindlichkeitsanalyse					
Temperaturveränderung	Niederschlagsveränderung	Lebensraum	Areal	Lebenszyklus	Gesamtbewertung
++	–	+	0	+	+

Temperaturveränderung

Wie bei den meisten anderen heimischen Reptilien ist auch bei der Waldeidechse davon auszugehen, dass sie bei erhöhten Jahrestemperaturen von einer längeren Tages- und Jahresaktivitätszeit insgesamt profitiert, v. a. im Hinblick auf die Kondition sowohl der Alt- als auch der Jungtiere. CHAMAILLÉ-JAMMES et al. (2006) fanden zum Beispiel eine deutliche Massezunahme durch höhere Temperaturen in Berglandpopulationen, die sich auch in höheren Jungtierzahlen ausdrückte.

Die in Nordrhein-Westfalen vivipare Art ist die am besten an kühle (Bergland-)Klimate angepasste heimische Eidechse (GLANDT 2001). So lange kühlfeuchte Mikrohabitate für die Thermo- bzw. Feuchtereulation durch den Klimawandel nicht limitiert sind, ist nicht zu erwarten, dass zu hohe Temperaturen ein Problem werden können, allerdings wachsen Waldeidechsen in (ausschließlich) heißen, trockenen Habitaten langsamer als in feuchteren (GLANDT 2001). Insgesamt dürfte die Art durch die prognostizierten höheren Temperaturen aber deutlich profitieren.

Niederschlagsveränderung

Die Art bevorzugt Habitats, die auch Stellen mit einer gewissen Bodenfeuchte und eine dichteren Bodenvegetation umfassen und ist damit deutlich meso- bzw. hygrophiler als etwa die Zauneidechse (GÜNTHER & VÖLKL 1996a), was auch für die Vorkommen in Nordrhein-Westfalen gilt. Eine kausale Erklärung für diese Präferenz bietet ihre – im Vergleich zu *L. agilis* - eingeschränkte Fähigkeit zur Transpirationsregulierung (REICHLING 1957, GLANDT 2001). In den Mittelgebirgsregionen werden die klimatischen Veränderungen sicher keine wesentliche Verschlechterung der Lebensräume bewirken. Nicht auszuschließen ist dies aber in verschiedenen grundwassernahen Habitats des Tieflandes, die für die Art dann durch zu warm-trockene Verhältnisse – zumindest in Teilen – pessimal werden könnten. Insgesamt werden sich daher die geringeren Niederschläge im Sommer vermutlich negativ auf die Art auswirken.

Lebensraum

Die Waldeidechse hat eine relativ weite Habitatamplitude und eine sehr differenzierte Mikrohabitatnutzung (GLANDT 2001). Bedingt durch den Klimawandel könnten sich Habitatveränderungen ergeben, die lokal zu kleinräumigen Verschiebungen der besiedelten Bereiche führen wie z. B. zu einem Rückzug aus dann zu trocken-warmen Teilflächen. Dies kann aber flächenmäßig sicher durch eine Neubesiedlung angrenzender, bisher pessimaler Biotope

aufgefangen werden. Daher ist eher zu erwarten, dass sich die Klimaveränderungen positiv auf den Lebensraum der Waldeidechse auswirken werden.

Areal

Die Waldeidechse hat unter allen heimische Reptilien das größte Areal insgesamt und kommt in Nordrhein-Westfalen flächendeckend in fast allen MTB-Quadranten und geeigneten Habitaten vor wie zum Beispiel an Verlichtungen in Wäldern, in Heiden, Mooren, auf Magerrasen, in Abgrabungen, im Randbereich von Siedlungen und an Verkehrswegen (BUSSMANN & SCHLÜPMANN in Vorb.). Eine generelle Arealausweitung ist daher kaum mehr möglich. Die Waldeidechse könnte aber innerhalb ihres Areals häufiger werden. Insgesamt wird sich aber die Klimaveränderung nicht auf das von der Art besiedelte Areal in Nordrhein-Westfalen auswirken.

Lebenszyklus

Durch die zunehmenden Temperaturen sind längere Tages- und Jahresaktivitätszeiten möglich, die v. a. für Jungtiere gute Wachstumsmöglichkeiten bieten (GLANDT 2001). Ähnlich wie es OLSSON & SHINE (1997) für die ovipare Zauneidechse gezeigt haben, ist auch für die vivipare Waldeidechse anzunehmen, dass Jungtiere, die früher geboren werden, bis zur Überwinterung größer sind und eine bessere Kondition haben als solche, die später zur Welt kommen. Dies sollte sich insgesamt positiv auf den Fortpflanzungserfolg in den Populationen auswirken. Da vivipare Waldeidechsen keine spezifischen Eiablageplätze benötigen, können sich die Weibchen durch aktive Thermoregulation (aktives Aufsuchen von Sonn- und Schattplätzen) wahrscheinlich flexibler an extreme Wetterverhältnisse wie z. B. sehr heiße Sommer anpassen als ovipare Arten. Grundsätzliche Veränderungen im Lebenszyklus durch den Klimawandel, z. B. zwei Würfe von Jungtieren statt einem, sind nicht zu erwarten. Auch das Auftreten oviparer Formen in Nordrhein-Westfalen kann nahezu ausgeschlossen werden, da dieser Reproduktionsmodus derzeit nur in genetisch distinkten Populationen in Südwest-Frankreich und Nordspanien sowie in Süd-Österreich, Nordost-Italien, Slowenien und Kroatien bekannt ist (GLANDT 2001). Insgesamt wird sich die prognostizierte Klimaveränderung aber positiv auf den Lebenszyklus der Waldeidechse auswirken.

Gesamtbewertung

Für die Waldeidechse ist eine positive Bestandsentwicklung durch insgesamt höhere Durchschnittstemperaturen und dadurch längere Aktivitätszeiten anzunehmen. Zwar können Teilhabitate der Art durch zu ausgeprägte Trockenheit pessimal werden und verloren gehen, die Tiere können dies aber vermutlich durch eine differenzierte Nutzung von Flächen im Umfeld ausgleichen. Hierbei kommen der Art ihre weite Habitatamplitude und ihre Unabhängigkeit von Eiablageplätzen zugute. Nicht einbezogen bzw. noch nicht einschätzbar in dieser Betrachtung sind veränderte Konkurrenzverhältnisse z. B. mit der im Bestand zunehmenden Zauneidechse und ein sich eventuell verändernder Prädatorendruck.

Zauneidechse (*Lacerta agilis*)

Bewertung in Schritt 1 der Empfindlichkeitsanalyse					
Temperaturveränderung	Niederschlagsveränderung	Lebensraum	Areal	Lebenszyklus	Gesamtbewertung
++	0	+	+	++	++

Temperaturveränderung

Die Zauneidechse ist eine ausgesprochen wärmebedürftige Art und auf gut besonnte Plätze in ihren Habitaten angewiesen. Insbesondere die stark temperaturabhängige Eizeitigung ist nachweislich ein Schlüsselfaktor für die Habitatansprüche dieser Eidechse in ihrem nord-westlichen Arealbereich, zu dem auch Nordrhein-Westfalen gehört (RYKENA & NETTMANN 1987). Außerdem werden auch andere wichtige Lebensbedingungen wie die Thermoregulation der Tiere und die Länge der Tages- und Jahresaktivitätszeit durch die insgesamt höheren Temperaturen verbessert (BLANKE 2004). Die prognostizierte Erhöhung der Temperatur wird daher die Zauneidechsenpopulationen in Nordrhein-Westfalen sehr vorteilhaft beeinflussen.

Niederschlagsveränderung

Die Zunahme der Niederschläge in weiten Landesteilen ist für die Art nicht günstig, wird aber durch die Temperaturerhöhung und durch die höhere Sommertrockenheit sowie die insgesamt negative Wasserbilanz während der Aktivitätsphase wieder wettgemacht. Die Bereiche mit abnehmenden Niederschlägen (Niederrheinische Bucht, östliches Weserbergland) werden für die Art in jedem Fall günstigere Lebensbedingungen bieten. Außerdem haben die höheren Niederschläge im Winterhalbjahr sehr wahrscheinlich keine negativen Auswirkungen auf die Überwinterungsquartiere der Art. Insgesamt werden sich die zukünftigen Niederschlagsveränderungen daher vermutlich weder positiv noch negativ auf die Zauneidechse in Nordrhein-Westfalen auswirken.

Lebensraum

Die Zauneidechse besiedelt in Nordrhein-Westfalen Binnendünen, Heidegebiete, Halbtrocken- und Trockenrasen, Waldränder mit Saumstrukturen, Uferbereiche von Flüssen etc., wenn diese ausreichend warm und sonnig sind (z. B. RUDOLPH 1981, ELBING et al. 1996). Dabei ist, wie im gesamten Nordwesten des Verbreitungsgebietes meistens eine enge Bindung an Sandböden feststellbar (u. a. HARTUNG & KOCH 1988). Wichtige anthropogene Lebensräume sind (Sand-)Abgrabungen, Deponien, Siedlungs- und Industriebrachen, Wegränder und Böschungen aller Art (HARTUNG & KOCH 1988). Von besonderer Bedeutung für die Art sind heutzutage Bahntrassen und -dämme (z. B. MUTZ & DONT 1996, BLANKE 1999), die nicht nur einen wichtigen Lebensraum darstellen sondern auch ganz wesentliche Ausbreitungskorridore sind. Unverzichtbare Elemente in fast all diesen Lebensräumen sind dabei kleine vegetationslose Sandflächen, die als Eiablageplätze genutzt werden können (RYKENA & NETTMANN 1987). In diesen Lebensräumen wirkt sich eine größere Sommertrockenheit positiv für die Zauneidechse aus. Das höhere Biomasseaufkommen durch den früheren Beginn der Vegetationsperiode könnte dagegen einen negativen Einfluss auf die Tiere haben, da die Zauneidechse insgesamt sehr negativ auf eine schnellere Sukzession und allgemein auf Eutrophierungserscheinungen reagiert. Insgesamt erscheint dieser Faktor daher derzeit nicht sicher einschätzbar. Da die mikroklimatischen Bedingungen letztlich auch von der Sonneneinstrahlung und der Lufttemperatur abhängen, ist aber anzunehmen, dass sich die Eignung vieler Lebensräume verbessern wird. Zusätzlich werden auch bisher ungeeignete Bereiche besiedelbar oder zumindest als Wanderkorridore geeignet, wodurch sich die Ausbreitungsfähigkeit der Art verbessert, was sich insgesamt positiv auf die Zauneidechsenpopulationen in Nordrhein-Westfalen auswirken wird.

Areal

Zwar liegen die Vorkommen der Zauneidechse in Nordrhein-Westfalen nicht direkt am Arealrand, doch gehören sie zum nordwestlichen Teil des Gesamtverbreitungsgebietes, in dem die Art bereits eine sehr ausgeprägte regionale Stenözie zeigt (BÖHME 1978, 1989). Diese ökologische Spezialisierung ist in Nordrhein-Westfalen deutlich erkennbar und beschränkt die Verbreitung der Art (vgl. SCHLÜPMANN et al. 2006). Die hier gleichfalls zu beobachtende Limitierung der Höhenverbreitung hängt ursächlich mit dem von RYKENA & NETTMANN (1987) aufgezeigten Schlüsselfaktor „Eizeitigung“ ab. Die Zauneidechse wird sehr wahrscheinlich von der Temperaturänderung profitieren und sich speziell in den Berglandbereichen von Nordrhein-Westfalen weiter ausbreiten. Außerdem kann die Art, abhängig vom Habitatangebot, auch im Tiefland ihr Areal ausweiten, weshalb sich die Klimaveränderung insgesamt positiv auf die Zauneidechsenverbreitung auswirken wird.

Lebenszyklus

Durch die Verlängerung der Aktivitätszeit ist eine längere Phase der Nahrungsaufnahme möglich, wodurch generell die Vitalität und Kondition von Alt- und Jungtieren erhöht wird. Dies dürfte auch zu einer Erhöhung der Eizahlen in den einzelnen Gelegen führen. Im Gegensatz zur kleinen Mauereidechse wird es aber wahrscheinlich bei der deutlich größeren Zauneidechse nicht oder nur in einem sehr geringen Maße zur Anlage eines Zweitgeleges kommen (vgl. BLANKE 2004). Daher wird sich der Fortpflanzungszyklus der Zauneidechse insgesamt nur gering verändern. Durch die höheren Temperaturen wird sich aber die Schlupfrate erhöhen (vgl. RYKENA & NETTMANN 1987). Außerdem können die Jungtiere früher schlüpfen, was zu einer längeren Phase der Nahrungsaufnahme und dadurch zu einer besseren Kondition vor der ersten Überwinterung führt. Hierdurch dürften sich die Überlebenschancen der Jungtiere in dieser kritischen Lebensphase ebenfalls deutlich verbessern. Insgesamt wird daher die prognostizierte Klimaveränderung einen sehr positiven Einfluss auf den Lebenszyklus der Zauneidechse in Nordrhein-Westfalen haben.

Gesamtbewertung

Die eierlegende Zauneidechse, die anders als die Ringelnatter keine gärenden Substrate für die Eizeitigung wählt, ist sehr stark von besonderen kleinklimatisch günstigen Habitatstrukturen speziell für die Eiablage, aber auch für viele andere Lebensfunktionen, abhängig. Entscheidender noch als die bloße Temperaturerhöhung, die sich zweifellos sehr positiv auswirken wird, wird daher die Entwicklung der Lebensräume unter dem Eindruck einer zunehmenden Eutrophierung sein. Bereits heute ist deutlich erkennbar, dass die Zauneidechse sehr empfindlich auf eine Erhöhung der Nährstoffe in ihren Biotopen und damit einhergehend auf eine beschleunigte Sukzession reagiert, wodurch es möglicherweise auch in Zukunft zu einer weiteren Abnahme der Art kommen kann. Andererseits werden durch die höheren Temperaturen aber bisher zu kühle Biotope für eine Besiedlung geeignet und in vielen Kernlebensräumen kann die Sukzession durch die größere Wärme und Trockenheit im Sommer auch gebremst werden. Die zu erwartende Klimaveränderung mit den insgesamt höheren Temperaturen wird sich daher wahrscheinlich insgesamt sehr positiv auf die Zauneidechsenpopulationen in Nordrhein-Westfalen auswirken.

4 Literaturverzeichnis

- ABS, C. (2002): Lebensfähigkeitsanalyse der gefährdeten Quellflurarten *Cochlearia bavarica* VOGT und *Cochlearia pyrenaica* DC. Dissertationes Botanicae 367, Stuttgart Berlin, 131 S.
- ABU (2009): Lippeaue – Eine Flusslandschaft im Wandel. Bezirksregierung Arnsberg – Standort Lippstadt (Hrsg.), Lippstadt, 47 S.
- ADRIAENSEN, F., P. ULENAERS, DHONDT, A. A. (1993): Ringing recoveries and the increase in numbers of European Great Crested Grebes *Podiceps cristatus*. *Ardea* 81: 59–70.
- AGNES, G. (2000): Schmetterlingszönosen des Feuchtgrünlandes in der Deutsch-Belgischen Hocheifel und Untersuchungen zur Eignung von Indikatorarten für die Differenzierung vernässter Standorte. Diplomarbeit an der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn, 78 S.
- AG WIESENVOGELSCHUTZ DER BIOLOGISCHEN STATIONEN NRW (2000): Brutbestände von Bekassine, Uferschnepfe, Großem Brachvogel und Rotschenkel 1999 in Nordrhein-Westfalen. *Charadrius* 36: 201–211.
- AHOLA, M., LAAKSONEN, T., SIPPOLA, K., EEVA, T., RAINIO, K., LEHIKONEN, E. (2004): Variation in climate warming along the migration route uncouples arrival and breeding dates. *Global Change Biology* 10: 1610–1617.
- AK, ARBEITSKREIS HEUSCHRECKEN NRW (2008): Kartierung der Heuschrecken in NRW. Verbreitungskarten. (<http://www.dgfo-articulata.de/de/Arbeitskreise/NRW/Verbreitungskarten.php>, 13.10.2008)
- ALETSEE, M. (2005): Schutz und Renaturierung der “Palsen” als Grundlage für den Erhalt der Moorvegetation und gefährdeter Libellenarten im deutsch-belgischen Hohen Venn. *Telma*. Band 35: 93–109.
- ALLGÖWER, R. (2005): Iltis – *Mustela putorius* Linnaeus, 1758. In: BRAUN, M. & F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 2, Ulmer, Stuttgart: 467–476.
- ANT, H., HOLSTE, U. (1972): Historische Entwicklung und gegenwärtiger Stand der thermophilen Fauna im Oberen Weserbergland. *Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen* 40 (1/2): 70–77.
- ANTHES, N., FARTMANN, T., HERMANN, G. (2008): The Duke of Burgundy butterfly and its dukedom: larval niche variation in *Hamearis lucina* across Central Europe. *Journal of Insect Conservation* 12: 3–14.
- ARAÚJO, M. B., THUILLER, W., PEARSON R. G. (2006): Climate warming and the decline of amphibians and reptiles in Europe. *Journal of Biogeography* 33 (10): 1712–1728.
- ARNDT, E., TRAUTNER, J. (2004): Carabini. In: FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. & B. KLAUSNITZER: Die Käfer Mitteleuropas. Band 2 Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage.
- ASKEW, R.R. (2004): The dragonflies of Europe. Essex, 308 S.
- ASSMANN, T. (1981): Ein Beitrag zur Kenntnis der Carabidenfauna des Oppenweher Moores. *Osnabrücker naturwissenschaftliche Mitteilungen* 8: 161–171.

- ASSMANN, T. (1996): Auswirkungen der Habitatveränderungen und -verinselungen auf *Carabus nitens* in der Lüneburger Heide. Vortragsprotokoll im Rahmen der 36. Jahrestagung der Coleopterologischen Arbeitsgemeinschaft: 1–14.
- ASSMANN, T., DORMANN, W., FRÄMBS, H., GÜRLICH, S., HANDKE, K., HUK, T., SPRICK, P., TERLUTTER, H. (2003): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae) mit Gesamtartenverzeichnis, 1. Fassung vom 01.06.2002. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 23 (2): 70–95.
- ASSMANN, T., JANSSEN, J. (1999): The effects of habitat changes on the endangered ground beetle *Carabus nitens* (Coleoptera: Carabidae). *Journal Insect Conservation* 3: 107–116.
- ASSMANN, T., STARKE, W. (1990): Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae, Subfamiliae Callistinae, Oodinae, Licininae, Badistrinae, Panagaeinae, Colliurinae, Aepnidiinae, Lebiinae, Demetriinae, Cymindinae, Dromiinae et Brachininae. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde (Münster)* 52 (1): 3–61.
- AUGUSTIN, A. (2003): Die Tagfalter des Kreises Coesfeld und der angrenzenden Davertbereiche (Lep., Rhopalocera et Hesperidae). *Bestandesaufnahme von 1998 bis 2003. Melarnagia* 15 (3): 85–158.
- AVERIANOV, A.; NIETHAMMER, J. & PEGEL, M. (2003): *Lepus europaeus* Pallas, 1779 – Feldhase.- In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/II: Hasentiere - Lagomorpha.* – Aula-Verlag, Wiesbaden: 35–104.
- BAAGØE, H. J. (2001): *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) – Breitflügelfledermaus. In: Krapp, F. (Hrsg.) *Handbuch der Säugetiere Europas Fledertiere I*, AULA-Verlag, Wiebelsheim: 519–559.
- BACKBIER, L. A. M., GUBBELS, E.J., SELUGA, K., WEIDLING, A., WEINHOLD, U. & ZIMMERMANN, W. (1998): Der Feldhamster *Cricetus cricetus* (L., 1758) – Eine stark gefährdete Tierart. *Limburg*: 32.
- BALON, E. K. (1995): The common carp, *Cyprinus carpio*: its wild origin, domestication in aquaculture, and selection as colored nishikigoi. *Guelph Ichthyological Review* 3: 1–55.
- BARNER, K. (1937): Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld I. *Abhandlungen aus dem Landesmuseum der Provinz Westfalen* 8 (3): 1–34.
- BARNER, K. (1954): Die Cicindeliden und Carabiden der Umgegend von Minden und Bielefeld III. *Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen* 16 (1): 3–64.
- BARTEL, M., GRAUER, A., GREISER, G., HEYEN, B., KLEIN, R., MUCHIN, A., STRAUSS, E., WENZELIDES, L. & WINTER, A. (2007): *Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands. Status und Entwicklung ausgewählter Wildtierarten in Deutschland, Jahresbericht 2006.* – Deutscher Jagdschutz-Verband e.V. (Hrsg.), Bonn: 98 S.
- BARUS, V., PENAZ, M. & KOHLMANN, K. (2002): *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758). In: BANARESCU, P. M., PAEPKE, H.-J. (eds.): *The Freshwater Fishes of Europe, Vol. 5/III Cyprinidae 2, Part III: Carassius to Cyprinus. Gasterosteidae.* Aula, Wiebelsheim: 85–179.
- BAUER, K. (1960): Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes.- *Bonn. Zool. Beitr.*, 11: 141–344.

- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005a): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band 1: Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005b): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band 2: Passeriformes – Sperlingsvögel. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- BAUERFEIND, S. S., THEISEN, A., FISCHER, K. (2008): Patch occupancy in the endangered butterfly *Lycaena helle* in a fragmented landscape: effects of habitat quality, patch size and isolation. *Journal of Insect Conservation*.
- BECKER, J. (1975): Art und Ursachen der Habitatbindung von Bodenarthropoden (Carabidae (Coleoptera), Diplopoda, Isopoda) xerothermer Standorte in der Eifel. *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz, Beiheft 4*: 89–140.
- BEEBEE, T. J. C., BLAUSTEIN, A. R., ROOT, T. L., KIESECKER, J. M., BELDEN, L. K., OLSON, D. H., GREEN, D. M. (2002): [Amphibian Phenology and Climate Change](#). *Conservation biology* 16 (6): 1454–1455.
- BEGON, M., HARPER, J.L., TOWNSEND, C.R. (1996): *Ecology – Individuals, Populations and Communities*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1068 S.
- BEHRENS, M. (2003): Die Heuschreckengemeinschaften isolierter Schieferkuppen der Medebacher Bucht. Beziehungen zwischen Heuschrecken, Vegetation und Nutzung. Diplomarbeit, Institut für Landschaftsökologie, Universität Münster, 62 S.
- BEISSMANN, W. (1984): Durchzug und Überwinterung des Zwergtauchers *Tachybaptus ruficollis* im Brenztal 1978/79. *Anz. Orn. Ges. Bayern* 23: 57–64.
- BELLE, J. (1983): Some interesting Odonata Anisoptera from the Tarn, France. *Entomol. Ber., Amsterdam* 43: 93–95.
- BELLEBAUM, J., W. DITTBERNER, S. FISCHER, A. HELMECKE & J. SADLIK (2005): Wasserhaushalt, Grünlandnutzung und Wiesenvögel im Unteren Odertal – Ergebnisse aus einem Forschungsprojekt. *Otis* 13, Sonderheft: 29–42.
- BELLING, H. (1928): Einiges vom Frühlingsscheckenfalter, *Nemobius lucina* L. *Internationale Entomologische Zeitschrift* 22 (10): 105–109 + 437–439.
- BENDA, P., HANÁK, V. (2003): Současný stav rozšíření netopýra brvitého (*Myotis emarginatus*) v Čechách. *Vespertilio* 7 : 71–86.
- BENZAL, J., DE PAZ, O. (1991): [Los murcielagos de España y Portugal](#). *Colección Técnica, ICONA*.
- BERGMANN, A. (1952): Die Großschmetterlinge Mitteleuropas. 2. Tagfalter. Verbreitung, Formen und Lebensgemeinschaften. Urania-Verlag, Jena.
- BIELLA, H.-J., DITTMANN, G., VÖLKL, W. (1993): Ökologische Untersuchungen an Kreuzotterpopulationen (*Vipera berus* L.) in vier Regionen Mitteleuropas (Reptilia, Serpentes, Viperidae). *Zoologische Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde Dresden* 47: 193–204.
- BIELLA, H.-J., VÖLKL, W. (1993): Die Biologie der Kreuzotter (*Vipera berus* L.) in Mitteleuropa – ein kurzer Überblick. *Mertensiella* 3: 311–318.
- BIEWALD, G., NUNNER, A. (2006): *Lycaena helle* (DENNIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775). *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 69 (3): 139–153.
- BINK, F. A. (1992): *Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa*. Haarlem, 510 S.

- BLANCO, J. C. (1998): Mamíferos de España.- Bd. 2, Editorial Planeta, Barcelona: 383 p.
- BLANKE, I. (1999): Erfassung und Lebensweise der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) an Bahnanlagen. Zeitschrift für Feldherpetologie 6: 147–158.
- BLANKE, I. (2004): Die Zauneidechse - zwischen Licht und Schatten. Zeitschrift für Feldherpetologie, Beiheft 7, 160 S.
- BLESS, R. (1985): Zur Regeneration von Bächen der Agrarlandschaft – Eine ichthyologische Fallstudie. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 26. Bonn-Bad Godesberg, 79 S.
- BLESS, R. (1992): Einsichten in die Ökologie der Elritze *Phoxinus phoxinus* (L.) – praktische Grundlagen zum Schutz einer gefährdeten Fischart. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 35. Bonn-Bad Godesberg, 57 S.
- BLÜML, V. (2004): Verbreitung, Bestand und Habitatwahl des Ziegenmelkers (*Caprimulgus europaeus*) in Niedersachsen: Ergebnisse einer landesweiten Erfassung 2003. Vogelkdl. Ber. Nieders. 36: 131–162.
- BLUMENTHAL, C. (1969): Bemerkungen zur Käferfauna der Lüneburger Heide. Jahreshefte des Naturwissenschaftlichen Verein Fürstentum Lüneburg 31: 5–20.
- BOEKEN, M., DESENDER, K., DROST, B., VAN GIJZEN, T., KOESE, B., MUILWIJK, J., TURIN, H., VERMEULEN, R.J. (2002): De Loopkevers van Nederland & Vlaanderen (Coleoptera: Carabidae). Stichting Jeugdbondsuitgeverij (Utrecht): 1–212.
- BOHL, E. (1993): Rundmäuler und Fische im Sediment – Ökologische Untersuchungen zur Bestands- und Lebensraumsituation von Bachneunauge (*Lampetra planeri*), Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*), Steinbeißer (*Cobitis taenia*) in Bayern. Berichte der Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung 22, 129 S.
- BÖHM, K. (2003): Erster Fortpflanzungsnachweis von *Anax parthenope* in Nordrhein-Westfalen (Odonata: Aeshnidae). - Libellula 22 (1/2): 31–34.
- BÖHM, K. (2004): Zur Entwicklung und Phänologie von *Crocothemis erythraea* in Nordrhein-Westfalen: Nachweis einer zweiten Jahresgeneration? (Odonata: Libellulidae). Libellula 23 (3/4): 153–160.
- BÖHME, W. (1978): Das Kühnelt`sche Prinzip der regionalen Stenözie und seine Bedeutung für das Subspezies-Problem: ein theoretischer Ansatz. Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolutionsforschung 16: 256–266.
- BÖHME, W. (1989): Klimafaktoren und Artenrückgang am Beispiel mitteleuropäischer Eidechsen (Reptilia: Lacertidae). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 29: 195–202.
- BØNLØKKE, J., J. J. MADSEN, K. THORUP, K. T. PEDERSEN, M. BJERRUM & C. RAHBK (2006): Dansk Trækfugleatlas. Forlaget Rhodos A/S & Zoologisk Museum, Københavns Universitet.
- BORCHARD, B., BRENNER, T., STEINBERG, L. (1986): Fische in Nordrhein-Westfalen. Der Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Düsseldorf, 127 S.

- BOS, F.G., M.A. BOSVELD, D.G. GROENENDIJK, C.A.M. VAN SWAAY, WYNHOFF, I. (2006): De dagvlinders van Nederland – verspreiding en bescherming. Nederlandse Fauna 7. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS–Nederland, Leiden. In samenwerking met De Vlinderstichting, Wageningen.
- BOTH, C. & M. E. VISSER (2001): Adjustment to climate change is constrained by arrival date in a long-distance migrant bird. Nature 411: 296–298.
- BOTH, C., A. V. ARTEMYEV, B. BLAAUW, R. J. COWIE, A. J. DEKHUIJZEN, T. EEVA, A. ENEMAR, L. GUSTAFSSON, E. V. IVANKINA, A. JÄRVINEN, N. B. METCALFE, N. E. I. NYHOLM, J. POTTI, P.-A. RAVUSSIN, J. J. SANZ, B. SILVERIN, F. M. SLATER, L. V. SOKOLOV, J. TÖRÖK, W. WINKEL, J. WRIGHT, H. ZANG & M. E. VISSER (2004): Large-scale geographical variation confirms that climate change causes birds to lay earlier. Proc. R. Soc. Lond. B 271: 1657–1662.
- BOTH, C., M. VAN ASCH, R. G. BIJLSMA, A. B. VAN DEN BURG & G. H. VISSER (2009): Climate change and unequal phenological changes across four trophic levels: constraints or adaptations? J. Anim. Ecol. 78: 73–83.
- BOTH, C., R. G. BIJLSMA & M. E. VISSER (2005): Climatic effects on timing of spring migration and breeding in a long-distance migrant, the pied flycatcher *Ficedula hypoleuca*. J. Avian Biol. 36: 368–373.
- BOTH, C., S. BOUWHUIS, C. M. LESSELS & M. E. VISSER (2006): Climate change and population declines in a long-distance migratory bird. Nature 441: 81–83.
- BOUDOT, J.P., KALKMAN, V.J., AMORÍN, M.A., BOGDANOVIC, T., RIVERA, A.C., DEGABRIELE, G., DOMMANGET, J. L., FERREIRA, S., GARRIGOS, B., JOVIC, M., MLADEN KOTARAC, LOPAU, M., MARINOV, M., MIHOKOVIC, N., RISERVATO, E., SAMROUAI, B. & W. SCHNEIDER (2009): Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. - Libellula Suppl. 9: 256 S.
- BOUWMAN, J. H., KALKMAN, V.J., ABBINGH, G., DE BOER, E.P., GERAEDS, R., GROENENDIJK, D., KETELAAR, R., MANGER, R. & T. TERMAAT (2008): Een actualisatie van de verspreiding van de Nederlandse libellen. - Brachytron 11 (2): 103 S.
- BRAITHWAITE, A. C., BUCKLEY, J., CORBETT, K. F., EDGAR, P. W., HASLEWOOD, E. S., HASLEWOOD, G. A. D., LANGTON, T. E. S., WHITAKER, E. J. (1989): The distribution in England of the smooth snake (*Coronella austriaca* LAURENTI). The Herpetological Journal 1989 (1): 370–376.
- BRAUN, M., DIETERLEN, F. (Hrsg.) (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1, Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera). Ulmer, Stuttgart : 687.
- BRAUNE, E., RICHTER, O., SÖNDGERATH, D. & F. SUHLING (2008): Voltinism flexibility of a riverine dragonfly along thermal gradients. - Global Change Biology 14: 470–482.
- BREUER, P. (1992): Amphibien und Fische - Ergebnisse experimenteller Freilanduntersuchungen. In: BITZ, A., VEITH, M. (Hrsg.): Herpetologie in Rheinland-Pfalz - Faunistik, Schutz und Forschung. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 6: 117–134.
- BREUNING, S. (1926): Über *Carabus variolosus* Fabr. Koleopterologische Rundschau 12 (1): 19–25.
- BROCKHAUS, T. (2004): Interspezifische Konkurrenz zwischen *Sympetrum fonscolombii* und *Orhetrum cancellatum* in Mitteleuropa? (Odonata: Libellulidae). Libellula 23 (1/2): 53–76.

- BROCKMANN, E. (1989): Schutzprogramm für Tagfalter in Hessen (Papilionoidea und Hesperioidea). Reiskirchen.
- BROCKSIEPER, R. (1978): Der Einfluß des Mikroklimas auf die Verbreitung der Laubheuschrecken, Grillen und Feldheuschrecken im Siebengebirge und auf dem Rodderberg bei Bonn (Orth.: Saltatoria). Decheniana, Beiheft 21: 1–141.
- BROEKHUIZEN, S., HOEKSTRA, B., VANLAAR, V., SMEENK, C. & THISSEN J.B.M. (1992): Atlas van de Nederlandse Zoogdieren. Utrecht.
- BROSE, U. & PESCHEL, R. (1998): Neue Nachweise von *Conocephalus discolor* Thunberg, 1815, *Chrysochraon dispar* (Germar, 1831), *Oedipoda caerulescens* (Linnaeus, 1758) und *Platycleis albopunctata* (Goeze, 1778) an der nördlichen Verbreitungsgrenze. *Articulata* 13 (2): 191–195.
- BRUCKHAUS, A. (1991): Ergebnisse aus Laboruntersuchungen zur embryonalen Entwicklungsdauer bei *Conocephalus discolor*. *Articulata* 6 (1): 17–30.
- BRUCKHAUS, A. (1992): Ergebnisse zur Embryonalentwicklung bei Feldheuschrecken und ihre Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. *Articulata*, Beiheft 2: 1–112.
- BRUCKHAUS, A. (1994): Das Springschreckenvorkommen von bewirtschafteten und unbewirtschafteten Kalkmagerrasen der Nordeifel. *Articulata* 9: 1–14.
- BRUNKEN, H. (1988): Ausbreitungsdynamik von *Noemacheilus barbatulus* (LINNAEUS, 1758). Dissertation Universität Braunschweig, 219 S.
- BRUNKEN, H. (1989): Lebensraumsprüche und Verbreitungsmuster der Bachschmerle *Noemacheilus barbatulus* (LINNAEUS, 1758). *Fischökologie* 1 (1): 29–45.
- BRUNZEL, S., BUSSMANN, M. & OBERGRUBER, H. (2008): Deutliche Veränderungen von Tagfalterzönosen als Folge von Ausbreitungsprozessen. Erste Ergebnisse eines Monitorings über 17 Jahre. *Natur und Landschaft* 83 (6): 280–287.
- BÜCK, M. (1996): Vegetationskundliche und strukturelle Charakterisierung der Habitate typischer Tagfalter (Rhopalocera) im Feuchtgrünland der Westeifel unter besonderer Berücksichtigung von *Lycaena helle* (Blauschillernder Feuerfalter). Diplomarbeit an der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn, 140 S.
- BUNZEL-DRÜKE, M., SCHARF, M. (2001): Untersuchung zu Auswirkungen einer Wärme-einleitung auf die Fischfauna der Lippe. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW, Dezernat für Fischerei. Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest e.V., Bad Sassendorf-Lohne, 45 S.
- BUNZEL-DRÜKE, M., SCHARF, M. (2004): Wärmeeinleitung in die Lippe: Auswirkungen auf die Fischfauna. *LÖBF-Mitteilungen* 3/2004: 44-51.
- BUNZEL-DRÜKE, M., SCHARF, M., ZIMBALL, O. (2004a): Die Quappe in Nordrhein-Westfalen – Bestandssituation und Schutz eines vom Aussterben bedrohten Auenfisches. *LÖBF-Mitteilungen* 3/2004: 12–17.
- BUNZEL-DRÜKE, M., SCHARF, M. & ZIMBALL, O. (2004b): Zur Biologie der Quappe – Ein Literaturüberblick und Feldstudien aus der Lippeaue. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 36 (11): 334–340.

- BURBACH, K. (2000): Nachweis einer zweiten Jahresgeneration von *Enallagma cyathigerum* und *Ischnura pumilio* in Mitteleuropa (Odonata: Coenagrionidae). *Libellula* 19 (3/4): 217–227.
- BURGHARDT, P. (2005): Habitatnutzung und Raum-Zeit-Bindung einer Kreuzotterpopulation (*Vipera berus*, L. 1758) in Forstflächen an der unteren Lippe. Diplomarbeit, Universität Bremen, 126 S.
- BURMEISTER, F. (1939): Biologie, Ökologie und Verbreitung der europäischen Käfer auf systematischer Grundlage. I. Band: Adepthaga, I. Familiengruppe: Caraboidea. Goecke, Krefeld, 307 pp.
- BUSSE, R. & JÖDICKE, R. (1996): Langstreckenmarsch bei der Emergenz von *Sympetrum fonscolombii* (Selys) in der marokkanischen Sahara (Anisoptera: Libellulidae). *Libellula* 15 (1/2): 89–92.
- BUSSMANN, M. (1996): Bemerkungen zum Kenntnisstand der Fauna der Ebbemoore. In: Biologische Station Oberberg & Naturschutzzentrum Märkischer Kreis (Hrsg.): Moore in deutschen Mittelgebirgen unter besonderer Berücksichtigung des Süderberglandes: 56–65.
- BUSSMANN, M. (2004): Die Heuschreckenfauna (Insecta: Ensifera et Caelifera) des Naturschutzgebietes Heiliges Meer und seiner unmittelbaren Umgebung. *Natur und Heimat* 64: 97–112.
- BUSSMANN, M. & SCHLÜPMANN, M. (in Vorb.): Waldeidechse *Zootoca vivipara*. Handbuch der Amphibien und Reptilien in Nordrhein-Westfalen.
- BUTZECK, S. (1989): Bemerkungen zur historischen Entwicklung des Populationstrends von Baum- und Steinmarder – *Martes martes* (L.), *Martes foina* (Erxleben). - In: Stubbe, M. (Hrsg.): Populationsökologie marderartiger Säugetiere. - Wiss. Beitr. Univ. Halle 37 (P39): 371 – 386.
- CALLE, P., DE KNIJF, G., KURSTJENS, G. & B. PETERS (2007): Actuele en historische libellenfauna van de grensmaas. - *natuurhistorisch maandblad* 96 (10): 269 - 277.
- CARROLL, E. A., SPARKS, T. H., COLLINSON, N. & BEEBEE, T. J. C. (2009): Influence of temperature on the spatial distribution of first spawning dates of the common frog (*Rana temporaria*) in UK. *Global Change Biology* 15: 467–473.
- CHAMAILLÉ-JAMMES, S., MASSOT, M., ARAGÓN, P. & CLOBERT, J. (2006): Global warming and positive fitness response in mountain populations of common lizards *Lacerta vivipara*. *Global Change Biology*: 12 (2): 392–402.
- CLAUSNITZER, H.-J. (1985): Die Auswirkung sommerlicher Austrocknung auf Flora und Fauna eines Teiches. - *Nat. Landsch.* 60: 448–451.
- CLAUSNITZER, H.-J., CLAUSNITZER, C. & HENGST, R. (2007a): Zur Ökologie von *Ceriagrion tenellum* im Bereich der nordöstlichen Verbreitungsgrenze in Niedersachsen (Odonata: Coenagrionidae). – *Libellula* 26 (1/2): 19–34.
- CLAUSNITZER, H.-J., CLAUSNITZER, C. & HENGST, R. (2007b): Eränzungen zur Ökologie von *Ceriagrion tenellum* in der südlichen Lüneburger Heide (Odonata: Coenagrionidae). – *Libellula* 26 (3/4): 157–160.

- CONZE, K.-J., GRÖNHAGEN, N., LOHR, M. & N. MENKE (AK Libellen NRW): Trends in occurrence of thermophilous dragonfly species in North Rhine-Westphalia (NRW) in: Ott, J. (Hrsg.) (in Vorb.): Monitoring of climate change with dragonflies. Pensoft Publishers, Sofia.
- COOPER, A. (1964): Burbot, creatures of the night. Fishing 64: 16–18.
- CORDES, B. (2004): Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817). In: Fledermäuse in Bayern, 155-165. In: MESCHÉDE, A., RUDOLPH B.-U. (Bearb.), (Hrsg.): Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Landesbund für Vogelschutz in Bayern & Bund Naturschutz in Bayern. Ulmer, Stuttgart.
- DALBECK, L., HAESE, U. (in Vorb.): Mauereidechse *Podarcis muralis*. Handbuch der Amphibien und Reptilien in Nordrhein-Westfalen.
- DE NIE, H. W. (1996): Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen. Media Publishing, Doetinchem, 151 S.
- DEKKER, J.J.A., REGELINK, J. R. & JANSSEN, E.A. (2008): De ingekorven vleermuis in Limburg. Beschermingsmaatregelen naar aanleiding van inventarisaties en onderzoek in 2007 en 2008. VZZ rapport 2008, 36. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.
- DESENDER, K. (1986): Distribution and ecology of carabid beetles in Belgium (Coleoptera, Carabidae), part 1-4. Studiedocumenten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen 26, 27, 30, 34.
- DESENDER, K. & MAES, D. (1995): Carabid beetles new to or confirmed for the Belgian fauna (Col., Carabidae). Bulletin et Annales de la Société Royale de Belgique 131: 213–223.
- DESENDER, K. & TURIN, H. (1989): Loss of habitats and changes in the composition of the ground and tiger beetle fauna in four West European Countries since 1950 (Coleoptera: Carabidae, Cicindelidae). Biological Conservation 48: 277–294.
- DESENDER, K. & VANDEN BUSSCHE, C. (1998): Ecological diversity, assemblage structure and life cycles of ground beetles (Col., Carabidae) in the forest of Ename (Eastern Flanders, Belgium). Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Entomologie 68: 37–52.
- DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. Stuttgart, 580 S.
- DICK, J.T.A., D. PLATVOET & D. W. KELLY (2002): Predatory impact of the freshwater invader *Dikerogammarus villosus* (Crustacea: Amphipoda). – Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 59: 1078 - 1084.
- DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas. Kosmos Naturführer, Stuttgart, 399 S.
- DIJKSTRA, K.-D. B. & R. LEWINGTON (2006): Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. Dorset, 320 S.
- DIJKSTRA, K.-D. B., KALKMANN, V. J., KETELAAR, R. & M. J. T. VAN DER WEIDE (2002): De Nederlandse Libellen (Odonata). Utrecht, 440 S.
- DOMBROWSKI, A. (1989): Ökologische Untersuchungen an *Cordulegaster bidentatus* Sélys, 1843. – Unv.Diplomarbeit am II. Zoologischen Institut der Georg-August-Universität Göttingen, 139 S.

- DORDA, D. (1995) Bemerkungen zur Isolation, Ausbreitungsstrategie und zum Auftreten makropterer Formen beim Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens*, SCOP. 1763) im Saarland. Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz, 4: 125–133.
- DRAKE, C.M. (1991): The condition of *Lestes dryas* Kirby larval population in some Essex grazing marshes in May 1990. - J. Br. Dragonfly Soc. 7 (1): 10 - 17.
- DREWS, M., FECHNER, S. (1996): Beziehungen zwischen Vegetation und den Tagfalterarten Blauschillernder Feuerfalter (*Lycaena helle*, DENNIS & SCHIFFERMÜLLER 1775) und Randring-Perlmutterfalter (*Proclossiana eunomia*, ESPER 1799) im Nonnenbachtal bei Blankenheim (Eifel). Diplomarbeit an der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn, 174 S.
- DUDLER, H., KINKLER, H., LECHNER, R., RETZLAFF, H., SCHMITZ, W., SCHUMACHER, H. (1999): Rote Liste der gefährdeten Schmetterlinge (Lepidoptera) in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung mit Artenverzeichnis. – In: LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN/LANDESAMT FÜR AGRARORDNUNG, NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassg. LÖBF-Schriftenr. 17: 575–626.
- DUJMIC, A. (1997): Der vernachlässigte Edelfisch: Die Äsche – Status, Verbreitung, Biologie, Ökologie und Fang. Facultas Universitätsverlag, Wien, 111 S.
- EBERT, G. (Hrsg.) (2005): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 10, Ergänzungsband. Eugen Ulmer, Stuttgart, 426 S.
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (1991a): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Bd. 1: Tagfalter I. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (1991b): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Bd. 2: Tagfalter II. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (1993): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1 und 2. Tagfalter. Eugen Ulmer, Stuttgart, 552 + 535 S.
- EDLER, C. (2001): Untersuchungen zur Verbreitung und zu den Habitatstrukturen des Schlammpeitzgers (*Misgurnus fossilis* L.) in Nordrhein-Westfalen. Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW, Dezernate für Fischereiwesen. Bochum, 27 S.
- EHMANN, H. (1992): Wiederentdeckung von *Stylurus flavipes* (Charpentier) in Österreich (Anisoptera: Gomphidae). - Libellula 11(1/2), S. 77–80.
- EICHEL, S. & FARTMANN, T. (2008): Management of calcareous grasslands for Nickerl's fritillary (*Melitaea aurelia*) has to consider habitat requirements of the immature stages, isolation, and patch area. Journal of Insect Conservation 12: 677–688. DOI 10.1007/s10841-007-9110-9
- EIKHORST, W. & J. BELLEBAUM (2004): Prädatoren kommen nachts - Gelegeverluste in Wiesenvogelschutzgebieten Ost- und Westdeutschlands. In: KRÜGER T. & P. SÜDBECK (Hrsg.): Wiesenvogelschutz in Niedersachsen. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hildesheim: 41: 81–89.
- EITSCHBERGER, U., REINHARDT, R. & SETTELE, J. (1991): Wanderfalter in Europa. Atalanta 22: 1–67.

- ELBING, K., GÜNTHER, R. & RAHMEL, U. (1996): 9.3. Zauneidechse – *Lacerta agilis* (LINNAEUS, 1758). In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena (G. Fischer): 535–557.
- ELLENBERG H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH V. & WERNER, W. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl., Scripta Geobot. 18: 1–258.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULISSEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica, 18: 258 S. (2.Aufl.).
- ELLIOTT, J. M. (1981): Some aspects of thermal stress on freshwater teleosts. In: PICKERING, A. D. (Hrsg.): Stress and fish. Academic Press, London: 29–61.
- ELLIOTT, J. M. (1994): Quantitative Ecology and the Brown Trout. Oxford University Press, Oxford, 286.
- EMMET, A. M., HEATH, J. (Hrsg.) (1989): The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland, 7, part 1, Hesperiidae to Nymphalidae. Harley Books, Colchester.
- ENGELMANN, W.-E. (1993): *Coronella austriaca* (LAURENTI, 1768) - Schlingnatter, Glatt- oder Haselnatter. In: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Bd. 3/I: Schlangen (Serpentes). Wiesbaden (Aula-Verlag), S. 200–245.
- ESPANHOL, R., ALMEIDA, P. R., ALVES, M. J. (2007): Evolutionary history of lamprey paired species *Lampetra fluviatilis* (L.) and *Lampetra planeri* (Bloch) as inferred from mitochondrial DNA variation. Molecular Ecology 16: 1909–1924.
- FARKAS, J. (1993): Zur Biologie der Aalrutte in der oberen Drau und ihren Nebengewässern. Carinthia II 183/103: 593–612.
- FARTMANN, T. (1997): Biozöologische Untersuchungen zur Heuschreckenfauna auf Magerasen im Naturpark Märkische Schweiz. Arbeiten aus dem Institut für Landschaftsökologie 3: 1–62.
- FARTMANN, T. (2004a): Hydrochorie und warme Jahre – sind das die Gründe für die Ausbreitung der Langflügeligen Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) in Ostbrandenburg? Articulata 19 (1): 75–90.
- FARTMANN, T. (2004b): Die Schmetterlingsgemeinschaften der Halbtrockenrasen-Komplexe des Diemeltales. Biozöologie von Tagfaltern und Widderchen in einer alten Hudelandschaft. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 66 (1): 1–256.
- FARTMANN, T. (2005): Quendel-Ameisenbläuling *Glaucopsyche arion* (LINNAEUS, 1758). Naturschutz und Biologische Vielfalt 20: 175–180.
- FARTMANN, T. (2006): Oviposition preferences, adjacency of old woodland and isolation explain the distribution of the Duke of Burgundy butterfly (*Hamearis lucina*) in calcareous grasslands in central Germany. Annales Zoologici Fennici 43 (4): 335–347.
- FARTMANN, T. & HERMANN, G. (2006): Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa – von den Anfängen bis heute. – In: FARTMANN, T., HERMANN, G. (Hrsg.): Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 68 (3/4): 11–57.

- FELDMANN, R. (1981): 6. Geburtshelferkröte – *Alytes o. obstetricans* (LAURENTI, 1768). In: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster 43 (4): 67–70.
- FELDMANN, R. (1984): Zwergmaus – *Micromys minutus* (Pallas, 1778).- In: Schröpfer, R., Feldmann, R. & Vierhaus, H. (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. - Abh. Westf. Mus. Naturk., 4 (46): 221 - 230.
- FELDMANN, R., R. HUTTERER & H. VIERHAUS (1999): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung mit Artenverzeichnis.- In : LÖBF (Hrsg.) Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen.- Schriftenr. d. Landesanst. f. Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt f. Agrarordnung, Bd. 17, Recklinghausen: 307 – 324.
- FELIX, R. F. F. L., VAN WIELINK, P. S. (2000): *Calodromius bifasciatus* nieuw voor de Nederlandse fauna (Coleoptera: Carabidae). Entomologische Berichten 60: 149–158.
- FELIX, R. F. F. L., VAN WIELINK, P. S. (2008): On the biology of *Calodromius bifasciatus* and related species in 'De Kaaistoep' (Coleoptera: Carabidae). Entomologische Berichten 68 (6): 198–209.
- FERWER, W. (1989): Zur Libellenfauna von Gewässern der Stadt Bergisch-Gladbach. - Verh. Westd. Entom. Tag 1988: 117–130.
- FISCHER, K. (1996): Populationsstruktur, Mobilität und Habitatpräferenzen des Blauschillernden Feuerfalters *Lycaena helle* DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775 (Lepidoptera: Lycaenidae) in Westdeutschland. Diplomarbeit an der Philipps-Universität Marburg.
- FISCHER, K., BEINLICH, B., PLACHTER, H. (1999): Population structure, mobility and habitat preferences of the violet copper *Lycaena helle* (Lepidoptera: Lycaenidae) in Western Germany: implications for conservation. Journal of Insect Conservation 3: 43–52.
- FISCHER, Z. (1964): Cycle vital de certaines espèces de libellules du genre *Lestes* dans les petits bassins astatiques. - Polskie arviwum hydrobiologii 12 (25) (3): 349 - 382.
- FISCHER, Z. (1967): Food composition and food preference in larvae of *Lestes sponsa* (L.) in astatic water environment. - Pol. Arch. Hydrobiol. 14(2): 59 - 71.
- FLADE, M., SCHWARZ, J. (2004): Ergebnisse des DDA-Monitoringprogramms, Teil II: Bestandsentwicklung von Waldvögeln in Deutschland 1989–2003. Vogelwelt 125: 177–213.
- FLENNER, I, RICHTER, O & F. SUHLING (in press): Latitudinal variations in development in dragonfly populations and effects of rising temperatures. Freshwater Biology.
- FOREL, J. & LEPLAT, J. (1995): Les Carabes de France, 2 delen. Sciences Nat, Venette.
- FOX, R., ASHER, J., BRERETON, T., ROY, D. & WARREN, M. (2006): The state of butterflies in Britain and Ireland. Information Press, Oxford.
- FRANZ, H. (1931): Über die Bedeutung des Mikroklimas für die Faunenzusammensetzung auf kleinem Raum. Ökologische Beobachtungen aus der Umgebung von Zurndorf im nördlichen Burgenland. Ztschr. Morph. Ökol. Tiere 22: 587–628.
- FRÄNZEL, U. (1985): Etho-Ökologische Untersuchungen an *Cordulegaster bidentatus* Sélys, 1843 (Insecta: Odonata) im Bonner Raum. Diplomarbeit. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Bonn, 194 S.

- FREYHOF, J., KOTTELAT, M. & NOLTE, A. (2005): Taxonomic diversity of European *Cottus* with description of eight new species (Teleostei: Cottidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 16 (2): 107–172.
- FRIEMEL, D. & ZAHN, A. (2004): Wimperfledermaus *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). In: *Fledermäuse in Bayern, 166-176*. Meschede, A., Rudolph B.-U. (Bearb.), Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Landesbund für Vogelschutz in Bayern & Bund Naturschutz in Bayern. Ulmer, Stuttgart.
- GASC, J.-P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTINEZ RICA, J. P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M. E., SOFIANIDOU, T. S., VEITH, M., ZUIDERWIJK, A. (1997): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Paris (Societas Europaea Herpetologica), 483 S.
- GEBERT, J. (2009): Rote Liste Laufkäfer Sachsens. *Naturschutz und Landschaftspflege* (Hrsg. Freistaat Sachsen), Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 43 S.
- GEIGER, A. (1993): Die Kreuzotter (*Vipera b. berus* LINNAEUS, 1758) in Nordrhein-Westfalen - Lebensräume, Gefährdung und Schutz. In: GRUSCHWITZ, M., KORNACKER, P.M., PODLOUCKY, R., VÖLKL, W., WAITZMANN, M. (Hrsg.): *Verbreitung, Ökologie und Schutz der Schlangen Deutschlands und angrenzender Gebiete*. *Mertensiella* 3: 319–324.
- GEIGER, A. (2004): Verbreitung und Bestandssituation der Kreuzotter (*Vipera b. berus* LINNAEUS, 1758) in Nordrhein-Westfalen. In: JOGER, U., WOLLESEN, R. (Hrsg.): *Verbreitung, Ökologie und Schutz der Kreuzotter (Vipera berus (LINNAEUS, 1758))*. *Mertensiella* 15: 99–107.
- GERELL, R. & RYDELL, J. (2001): *Eptesicus nilssonii* (Keyserling et Blasius, 1839) – Nordfledermaus. In: Krapp, F. (Hrsg.) *Handbuch der Säugetiere Europas Fledertiere I*, AULA-Verlag, Wiebelsheim: 561–581.
- GERKEN, B. & W. ZETTELMEYER (1986): Populationsökologische Studien an Libellen als Beitrag zum Artenschutz mit einem Nachweis von *Lestes dryas* im Kreis Höxter. *Veröff. naturk. Ver. Egge-Weser* 3 (4): 201–209.
- GERSDORF, E., KUNTZE, K. (1957): Zur Faunistik der Carabiden Niedersachsens. *Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover* 103: 101–136.
- GERSTENGARBE, F.-W., WERNER, P. C. & HAUF, Y. (2004): Erstellung regionaler Klimaszenarien für Nordrhein-Westfalen. Studie im Auftrag der LÖBF NRW (Werkvertrag 2-53710-2233). (http://www.lanuv.nrw.de/klima/klima_veroeffentlichungen.htm, 01.07.2008)
- GILISSEN, N., L. HAANSTRA, S. DELANY, G. BOERE & W. HAGEMEIJER (2002): Numbers and distribution of wintering waterbirds in the Western Palearctic and Southwest Asia in 1997, 1998 and 1999. Results from the International Waterbird Census. *Wetlands International Global Series No. 11*, Wageningen, The Netherlands.
- GLANDT, D. (2001): Die Waldeidechse: unscheinbar - anpassungsfähig – erfolgreich. *Zeitschrift für Feldherpetologie, Beiheft 2*, Laurenti-Verlag, 111 S.
- GLANDT, D. (2006): Der Moorfrosch: Einheit und Vielfalt einer Braunfroschart. *Zeitschrift für Feldherpetologie, Beiheft 10*, Laurenti-Verlag, 160 S.

- GLANDT, D. (2008): Der Moorfrosch (*Rana arvalis*): Erscheinungsvielfalt, Verbreitung, Lebensräume, Verhalten sowie Perspektiven für den Artenschutz. In: GLANDT, D., JEHL, R. (Hrsg.): Der Moorfrosch/The Moor Frog. Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 13: 11–34.
- GLAW, F., GEIGER, A. (1991): Ist der Laubfrosch im nördlichen Rheinland noch zu retten? LÖLF-Mitteilungen 16 (1): 39–44.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1987): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 1: Gaviiformes – Phoenicopteriformes, 2. durchges. Auflage. Auflage. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., K. M. BAUER & E. BEZZEL (1977): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 7. Aula Verlag, Wiesbaden.
- GRAND, D. & J.P. BOUDOT (2006): Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. - Biotope, Mèze, (Collection Parthénopé), S. 480.
- GRAVE, C. & LUTZ, K. (2002): Neue Nachweise von *Oedipoda caerulea* (Linnaeus 1758) und *Platycleis albopunctata* (Goeze 1778) in Schleswig-Holstein. Articulata 17 (1): 85–88.
- GREIN, G. (2000): Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Niedersachsen und Bremen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2: 74–112.
- GRIES, B., MOSSAKOWSKI, D. & WEBER, F. (1973): Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae, Genera *Cychrus*, *Carabus* und *Calosoma*. Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen 35 (4): 3–80.
- GROSSE, W.-R. (1994): Der Laubfrosch *Hyla arborea*. Die Neue Brehm-Bücherei, Bd. 615, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 211 S.
- GROSSECAPPENBERG, W., MOSSAKOWSKI, D., WEBER, F. (1978): Beiträge zur Kenntnis der terrestrischen Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim. I. Die Carabidenfauna der Heiden, Ufer und Moore. Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen 40 (2): 12–34.
- GROSSKOPF, J. (1989): Die Zonierung der Carabidenfauna in Kalk-Magerrasen des Weserberglandes. Berichte Naturwissenschaftlicher Verein Bielefeld und Umgegend 30: 151–181.
- GRULICH, I. (1978): Standorte des Hamsters (*Cricetus cricetus* L., Mamm.) in der Ostslowakei.- Acta Sci. Nat. Acad. Sci. Bohemoslov. Brno (N.S.), 12: 3 – 42.
- GRULICH, I. (1980): Populationsdichte des Hamsters (*Cricetus cricetus*, Mamm.). - Acta sci. nat. Brno 14 (6): 1–44.
- GRUNDMANN, B. (1991): Die Coleopterenfauna des Oppenweher Moores. Berichte Naturwissenschaftlicher Verein Bielefeld und Umgegend 32: 77–123.
- GRÜNWALD, V. (1988): *Mellicta aurelia aurelia* (Nickerl, 1850) (= parthenie Borkhausen, 1788) – ein Neufund für Westfalen (Lep., Nymphalidae). Mitt. Arbeitsgem. ostwestf.-lipp. Ent. 4 (43): 125–130.
- GRUSCHWITZ, M. & BÖHME, W. (1986): *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768) - Mauereidechse. In: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 2/2 Echsen. Wiesbaden (Aula-Verlag), S. 155–207.

- GUISAN A. & HOFER, U. (2003): Predicting reptile distributions at the mesoscale: relation to climate and topography. *Journal of Biogeography* 30 (8): 1233–1243.
- GÜNTHER, R. & VÖLKL, W. (1996a): 9.7. Waldeidechse – *Lacerta vivipara* JACQUIN, 1787. In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena (G. Fischer): 588–600.
- GÜNTHER, R. & VÖLKL, W. (1996b): 9.10. Schlingnatter – *Coronella austriaca* LAURENTI, 1768. In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena (G. Fischer): 631–647.
- GÜNTHER, R. & NABROWSKY, H. (1996): 6.16. Moorfrosch – *Rana arvalis* NILSSON, 1842. In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena (G. Fischer): 364–388.
- GÜNTHER, R. & SCHEIDT, U. (1996): 6.8. Geburtshelferkröte – *Alytes obstetricans* (LAURENTI, 1768). In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena (G. Fischer): 195–215.
- GÜNTHER, R., LAUFER, H. & WAITZMANN, M. (1996): 9.8. Mauereidechse – *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768). In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena (G. Fischer): 600–617.
- HAECK, J. (1969): Colonization of the mole (*Talpa europaea* L.) in the Ijsselmeerpolders.- *Nederlands J. Zool.*, 19: 145–248.
- HAFNER, W., HONSIG-ERLENBURG, W. & MILDNER, P. (1986): Faunistischer Bericht über die Thermen in Warmbad Villach. *Carinthia II* 176/96: 231–239.
- HAMERS, B. & KÖHLER, F. (2004): *Xylotrechus rusticus* (L., 1758) und *Dorcadion fuliginator* (L., 1758) in der Teverener Heide bei Geilenkirchen (Coleoptera, Cerambycidae). *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen* 14 (1-2): 17–20.
- HANNIG, K. (1995): Bestätigung des Vorkommens von *Carabus variolosus* im Arnsberger Wald (Nordrhein-Westfalen) (Coleoptera: Carabidae). *Entomologische Zeitschrift* 105 (5): 90–91.
- HANNIG, K. (2003): Faunistische Mitteilungen über ausgewählte Laufkäferarten (Col., Carabidae) in Westfalen, Teil V. *Natur und Heimat* 63 (4): 119–128.
- HANNIG, K. (2005a): Die Laufkäfer (Insecta, Coleoptera: Carabidae) des Truppenübungsplatzes Haltern-Platzteil Lavesum (Kreis Recklinghausen und Kreis Borken). In: HANNIG, K. (Hrsg.): Beiträge zur Entomofauna des Truppenübungsplatzes Haltern-Lavesum. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde Münster* 67 (4): 5–28.
- HANNIG, K. (2005b): Faunistische Mitteilungen über ausgewählte Laufkäferarten (Col., Carabidae) in Westfalen, Teil VI. *Natur und Heimat* 65 (2): 49–60.
- HANNIG, K. (2006): Faunistische Mitteilungen über ausgewählte Laufkäferarten (Col., Carabidae) in Nordrhein-Westfalen. *Natur und Heimat* 66 (4): 105–128.
- HANNIG, K. (2007): Die Laufkäferfauna (Col., Carabidae) des Venner Moores bei Senden (Nordrhein-Westfalen, Kr. Coesfeld). *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft westfälischer Entomologen* 23 (2): 25–41.
- HANNIG, K. (2008a): Faunistische Mitteilungen über ausgewählte Laufkäferarten (Col., Carabidae) in Nordrhein-Westfalen II. *Natur und Heimat* 68 (2): 53–64.

- HANNIG, K. (2008b): Zur Verbreitung, Biologie und Bestandsentwicklung von *Agonum nigrum* Dejean, 1828 in Deutschland (Coleoptera: Carabidae). Entomologische Zeitschrift 118 (3): 99–105.
- HANNIG, K., KERKERING, C., SCHÄFER, P., DECKER, P., SONNENBURG, H., RAUPACH, M.J. & TERLUTTER, H. (2009): Kommentierte Artenliste zu ausgewählten Wirbelosengruppen (Coleoptera: Carabidae, Hygrobiidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Hydrophilidae; Heteroptera; Hymenoptera: Formicidae; Crustacea: Isopoda; Myriapoda: Chilopoda, Diplopoda) des NSG „Emsdettener Venn“ im Kreis Steinfurt (Nordrhein-Westfalen). Natur und Heimat 69 (1): 1–32.
- HANNIG, K. & RAUPACH, M.J. (2009): Die Laufkäfer (Insecta, Coleoptera: Carabidae) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K., ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde Münster 71 (3), im Druck.
- HANNIG, K. & REISSMANN, K. (2004): *Calodromius bifasciatus* (Dejean, 1825) – Neu für Deutschland (Coleoptera, Carabidae). Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen 14 (1-2): 3–4.
- HANNIG, K., REISSMANN, K. & SCHWERK, A. (2006): Zur Verbreitung, Phänologie und Temperaturpräferenz von *Calodromius bifasciatus* (Dejean, 1825) in Nordrhein-Westfalen (Coleoptera: Carabidae). Entomologische Zeitschrift 116 (4): 171–178.
- HANNIG, K. & SCHWERK, A. (2000): Faunistische Mitteilungen über ausgewählte Laufkäferarten (Col., Carabidae) in Westfalen, Teil II. Natur und Heimat 60 (1): 15–24.
- HANNIG, K., TERLUTTER, H. & LÜCKMANN, J. (2005): Die Laufkäferfauna (Col., Carabidae) ausgewählter Kalkmagerrasen des oberen Diemeltales. Natur und Heimat 65 (4): 113–122.
- HARDISTY, M. W. (1986a): General Introduction to Lampreys. In: In: HOLCIK, J. (ed.): The Freshwater Fishes of Europe, Vol. 1, Part I Petromyzontiformes. Aula, Wiesbaden: 249–278.
- HARDISTY, M. W. (1986a): General Introduction to Lampreys. In: In: HOLCIK, J. (ed.): The Freshwater Fishes of Europe, Vol. 1, Part I Petromyzontiformes. Aula, Wiesbaden: 19–83.
- HARDISTY, M. W. (1986c): *Lampetra planeri* (Bloch, 1784). In: In: HOLCIK, J. (ed.): The Freshwater Fishes of Europe, Vol. 1, Part I Petromyzontiformes. Aula, Wiesbaden: 279–304.
- HÄRTEL, H. & K. CONRADS (1995): Die Invasion des Dickschnäbligen Tannenhähers *Nucifraga caryocatactes caryocatactes* im Jahre 1993 nach Ostwestfalen-Lippe. Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld u. Umgegend 36: 57–73.
- HARRIS, S. & YALDEN, D. W. (Hrsg.) (2008): Mammals of the British Isles: Handbook, 4th Edition. Pine marten *Martes martes* (Relationships, p.449) Bezug: Bakeyev, Y.N. 1994) (in Buskirk, S.W. (Marder) Cornell University Press Ithaca, NY.
- HARSÁNYI, A. & ASCHENBRENNER, P. (1992): Die Rutte *Lota lota* (Linnaeus, 1758) – Biologie und Aufzucht. Fischer & Teichwirt 10/1992: 372–376.

- HARTMANN, M. (2004): Chlaeniini. In: FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. & B. KLAUSNITZER: Die Käfer Mitteleuropas. Band 2 Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage.
- HARTUNG, H. (1991): Untersuchungen zur terrestrischen Biologie von Populationen des Moorfrosches (*Rana arvalis* NILSSON 1842) unter besonderer Berücksichtigung der Jahresmobilität. Dissertation Universität Hamburg.
- HARTUNG, H. & KOCH, A. (1988): Zusammenfassung der Diskussionsbeiträge des Zauneidechsen-Symposiums in Metelen. In: GLANDT, D., BISCHOFF, W. (Hrsg.): Biologie und Schutz der Zauneidechse (*Lacerta agilis*). Mertensiella 1: 245–257.
- HARZ, K. (1964): Die Eiablage der heimischen Laubheuschrecken. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Bayreuth 1889–1964, Festschrift: 67–70.
- HASSELBACH, W. (1981): Bestandsentwicklung der Tagfalter Rhein Hessens in den Jahren 1966–1980. Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 19: 139–220.
- HEINRICH, D. (1989): Ein weiterer subfossiler Fund der Sumpfspitzmaus (*Neomys anomalus* Cabrera, 1907) in Norddeutschland.- Z. Säugetierkunde, 54: 261 – 264.
- HEITJOHANN, H. (1974): Faunistische und ökologische Untersuchungen zur Sukzession der Carabidenfauna (Coleoptera, Insecta) in den Sandgebieten der Senne. Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen 36 (4): 3–27.
- HELFERT, B. & SÄNGER, K. (1976): Vergleichende Untersuchungen über die Temperatursummierung von Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae) während der Embryogenese. Zool. Anz., Jena 196: 43–60.
- HELLAWELL, J. M. (1971): The autecology of the chub, *Squalius cephalus* (L.), of the River Lugg and the Afon Llynfi. Freshwater Biology 1: 135–148.
- HENDRIKSEN, K. (2004): Større vinterforekomster af Lille Lappedykker *Tachybaptus ruficollis* i Danmark. Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift 98: 1996–1997.
- HENLE, J. (2007): Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae und Lycaenidae 2006. Atalanta 38 (1/2), 15–135.
- HENSLE, J. (2005): Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae und Lycaenidae 2004. Atalanta 36 (1/2): 41–129.
- HERMANN, G. (2005): Neue Beobachtungen zum Vorkommen des Großen Eisvogels (*Limenitis populi*) in Baden-Württemberg. In: EBERT, G. (Hrsg.) (2005): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 10, Ergänzungsband. Eugen Ulmer, Stuttgart: 43–46.
- HERMANN, G. (2007): Tagfalter suchen im Winter – Zipfelfalter, Schillerfalter und Eisvögel. Books on Demand, Norderstedt.
- HEYNE, K.-H. (1987): Der Orpheusspötter *Hippolais polyglotta* als Brutvogel in Rheinland-Pfalz. Dendrocopos 14.
- HIGAKI, M. & ANDO, Y. (2003): Effects of crowding and photoperiod on wing morph and egg production in *Eobiana engelhardti subtropica* (Orthoptera: Tettigoniidae). Appl. Entomol. Zool. 38: 321–325.
- HILL, B.T., BECK, L. & BEINLICH, B. (2004): Reaktionen der Laufkäferzönose eines brachgefallenen Kalk-Ackers auf extensive Schweinebeweidung. Angewandte Carabidologie Supplement III: 3–16.

- HILL, J. K., THOMAS, C. D., FOX, R., TELFER, M. G., WILLIS, S. G., ASHER, J. & HUNTLEY, B. (2002): Responses of butterflies to twentieth century climate warming: implications for future ranges. *Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences* 269 (1505): 2163–2171.
- HOCHKIRCH, A. (2001): Rezente Areal- und Bestandsveränderungen bei Heuschrecken Nordwestdeutschlands (Orthoptera, Saltatoria). *Verhandlungen Westdeutscher Entomologen Tag 2000*: 167–178.
- HOCHKIRCH, A. & DAMERAU, M. (im Druck): Rapid range expansion of a wing-dimorphic bush-cricket after the 2003 climatic anomaly. *Biological Journal of the Linnean Society*.
- HOESS, R. (1999): Erstnachweis einer zweiten Jahresgeneration von *Ischnura elegans* (Vander Linden) in der Schweiz (Zygoptera: Coenagrionidae). – *Libellula* 18 (1/2): 63 – 68.
- HOLSTE, U. (1974): Faunistisch-ökologische Untersuchungen zur Carabiden- und Chrysomelidenfauna (Coleoptera, Insecta) xerothermer Standorte im Oberen Weserbergland. *Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen* 36 (4): 28–53.
- HONSIG-ERLENBURG, W. (2001): Zum Fischbestand des Warmbaches in Villach, Kärnten. *Carinthia II* 191/111: 135–140.
- HÖNTSCH, K. (2005): Der Kleinspecht (*Picus minor*). Autökologie einer bestandsbedrohten Vogelart im hessischen Vordertaunus. Schmitz-Verlag, Kelkheim.
- HORÁČEK, I., BOGDANOVICZ, W., ĐULIĆ, B. (2004): *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) – Graues Langohr. In: Krapp, F. (Hrsg.) *Handbuch der Säugetiere Europas Fledertiere II*, AULA-Verlag, Wiebelsheim: 1001–1049.
- HORION, A. (1941): *Faunistik der deutschen Käfer. I: Adephaga*. Kommissionsverlag Hans Goecke, Krefeld, 464 S.
- HUBATSCH, K. (1996): *Die Vögel des Kreises Viersen, Bergheim*.
- HUK, T. (1997a): Laufkäfer als Zielarten für ein Naturschutzmanagement von Niedermooren. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* 27: 207–212.
- HUK, T. (1997b): Auswirkungen eines langfristigen Überstaus auf die Laufkäferfauna einer extensiv genutzten Niedermoorwiese. *Arbeitsberichte Landschaftsökologie Münster* 17: 147–160.
- HUK, T. (1998): Ausbreitungsvermögen, Lebenszyklus, Larvalökologie und Habitatwahl von *Carabus clatratus* Linnaeus, 1761. *Angewandte Carabidologie* 1: 41–50.
- HUNGER, H. & SCHIEL, F.-J. (1999): Massenentwicklung von *Sympetrum fonscolombii* (Selys) und Entwicklungsnachweis von *Anax ephippiger* (Burmeister) in Überschwemmungsflächen am südlichen Oberrhein (Anisoptera: Libellulidae, Aeshnidae). – *Libellula* 18 (3/4): 189 – 195.
- HUNTLEY, B., R. E. GREEN, Y. C. COLLINGHAM & S. G. WILLIS (2007): *A climatic atlas of European breeding birds*. Lynx, Barcelona.
- HURKA, K. (1973): Fortpflanzung und Entwicklung der mitteleuropäischen *Carabus*- und *Procerus*-Arten. *Studie CSAV* 9: 1–78.

- HUTTERER, R. & GEIGER-ROSWORA, D. (1997): Drastischer Bestandsrückgang des Feldhamsters, *Cricetus cricetus*, in Nordrhein-Westfalen. - Abh. u. Ber. Westf. Mus Naturkunde, Münster 59(3): 71–82.
- ILLIES, J. (1949): *Carabus variolosus* auch heute noch in Westfalen. Koleopterologische Zeitschrift 1: 86.
- INGRISCH, S. (1978): Zum Verhalten mitteleuropäischer Laubheuschrecken in Temperatur- und Feuchtegradienten sowie gegenüber visuellen Reizen. Dtsch. Ent. Z., N. F. 25: 349–360.
- INGRISCH, S. (1979a): Experimentell-ökologische Freilanduntersuchungen zur Monotopbindung der Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae) im Vogelsberg. Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 15: 33–95.
- INGRISCH, S. (1979b): Untersuchungen zum Einfluß von Temperatur und Feuchtigkeit auf die Embryogenese einiger mitteleuropäischer Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae). Zoologische Beiträge, N. F. 25: 343–364.
- INGRISCH, S. (1981): Zur Verbreitung der Orthopteren in Hessen. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins e. V. 6 (2–3): 29–58.
- INGRISCH, S. (1983a) Zum Einfluss der Feuchte auf die Schlupfrate und Entwicklungsdauer der Eier mitteleuropäischer Feldheuschrecken (Orthoptera, Acrididae). Deutsche Entomologische Zeitschrift N. F. 30(1–3): 1–15.
- INGRISCH, S. (1983b) Zum Einfluss der Feuchte auf den Wasserhaushalt der Eier und die Größe des 1. Larvenstadiums bei mitteleuropäischen Feldheuschrecken (Orthoptera: Acrididae). Zoologischer Anzeiger 210: 357–68.
- INGRISCH, S. (1984a): The influence of environmental factors on dormancy and duration of egg development in *Metrioptera roeseli* (Orthoptera: Tettigoniidae). Oecologia 61: 254–258.
- INGRISCH, S. (1984b): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung der Orthoptera in der Nordeifel. Decheniana 137: 79–104.
- INGRISCH, S. (1986a): The plurennial life cycles of the European Tettigoniidae (Insecta: Orthoptera). 1. The effect of temperature on embryonic development and hatching. Oecologia 70: 606–616.
- INGRISCH, S. (1986b): The plurennial life cycles of the European Tettigoniidae (Insecta: Orthoptera). 3. The effect of drought and the variable duration of the initial diapause. Oecologia 70: 624–630.
- INGRISCH, S. (1988): Wasseraufnahme und Trockenresistenz der Eier europäischer Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae). Zoologische Jahrbücher (Physiologie) 92: 117–170.
- INGRISCH, S. & KÖHLER, G. (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. Magdeburg, 460 S.
- IRMLER, U. & GÜRLICH, S. (2004): Die ökologische Einordnung der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) in Schleswig-Holstein. Faunistisch-Ökologische Mitteilungen (Kiel), Supplement 32: 117 S.
- IRSCH, W. (1994): Zur Biologie des Orpheusspötters (*Hippolais polyglotta* Viell., 1817) unter besonderer Berücksichtigung der Arealausweitung an der nord-östlichen Verbreitungsgrenze. Abhandlungen der Delattinia 21: 5–57.

- JACOBY, H. & S. SCHUSTER (1972): Maße, Gewichte und Nahrung von im Dezember 1971 im Vorarlberger Rheindelta in Fischernetzen ertrunkenen Wasservögeln. Anz. Orn. Ges. Bayern 11: 176–180.
- JANSEN, S. (2003): Roesels Beißschrecke – *Metrioptera roeselii* (Hagenbach, 1822). In: SCHLUMPRECHT, H., WAEBER, G. (Bearb.): Heuschrecken in Bayern. Ulmer, Stuttgart: 126–128.
- JÖBGES, M. & B. CONRAD (1999): Verbreitung und Bestandssituation des Ziegenmelkers (*Caprimulgus europaeus*) und der Heidelerche (*Lullula arborea*) in Nordrhein-Westfalen. LÖBF-Mitteilungen 24: 33–40.
- JÖBGES, M. & S. FRANKE (2007): Vom Totensymbol zum Sympathieträger: Situation des Steinkauzes *Athene noctua* in Nordrhein-Westfalen. Charadrius 42: 164–177.
- JÖDICKE, R. & THOMAS, B. (1993): Bivoltine Entwicklungszyklen bei *Sympetrum striolatum* (Charpentier) in Mitteleuropa (Anisoptera: Libellulidae). Odonatologica 22 (3): 357–364.
- JÖDICKE, R. (1990): Ein früher Flugzeitenbeginn von *Anax imperator* im Rheinalnd (Insecta: Odonata). Natur am Niederrhein 5 (2): 56–57.
- JÖDICKE, R. (1997): Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas. Neue Brehm-Bücherei 631, 277 S.
- JÖDICKE, R. (1998): Herbstphänologie mitteleuropäischer Odonaten. 2. Beobachtungen am Niederrhein, Deutschland. Opusc. Zool. Flumin. 159: 1–20.
- JÖDICKE, R. (1999): Nachweis einjähriger Entwicklung bei *Aeshna cyanea* (Mueller) (Anisoptera: Aeshnidae). Libellula 18 (3/4): 169–174.
- JÖDICKE, R. (2000): Späte Herbstnachweise von *Lestes sponsa* und *Sympetrum striolatum* (Odonata: Lestidae, Libellulidae). – Libellula 19 (3/4): 113 – 115.
- JÖDICKE, R. (2007): Die Verbreitung von *Ceriagrion tenellum* in Deutschland, mit Hinweisen auf das aktuelle Vorkommen in Westniedersachsen (Odonata: Coenagrionidae). Libellula 26 (3/4): 161–188.
- JONES, G. (1991): Hibernial ecology of Whiskered bats (*Myotis mystacinus*) and Brandt's bat (*Myotis brandti*) sharing the same roost site. Myotis 29, 121-128.
- JOY, J. & PULLIN, A. S. (1997): The effects of flooding on the survival and behaviour of overwintering large heath butterfly *Coenonympha tullia* larvae. Biological Conservation 82 (1): 61–66.
- JOY, J. & PULLIN, A. S. (1999): Field studies on flooding and survival of overwintering large heath butterfly *Coenonympha tullia* larvae on Fenn's and Whixall Mosses in Shropshire and Wrexham, UK. Ecological Entomology 24 (4): 426–431.
- JURZITZA, G. (1988): Welche Libelle ist das? – Stuttgart, 193 S.
- KAINZ, E. & GOLLMANN, H. P. (1989): Beiträge zur Verbreitung einiger Kleinfischarten in österreichischen Fließgewässern – Teil 2: Bartgrundel oder Schmerle. Österreichs Fischerei 42: 240–245.
- KAINZ, E. & GOLLMANN, H. P. (1990): Beiträge zur Verbreitung einiger Kleinfischarten in österreichischen Fließgewässern – Teil 3: El(l)ritze (*Phoxinus phoxinus*; Cyprinidae). Österreichs Fischerei 43: 265–268.
- KAINZ, E. & GOLLMANN, H. P. (1996): Laichgewinnung, Erbrütung und erste Aufzuchtversuche bei Aalrutten (*Lota lota*). Österreichs Fischerei 49: 154–160.

- KAISER, M. & HANNIG, K. (2008): Die Laufkäfer in NRW – Regionale Schutzverantwortlichkeit, Schwerpunktorkommen und Gefährdung. *Natur in NRW* 4 (2008): 18–21.
- KAISER, M., SCHLÜTER, R., WEISS, J., RAABE, U. & GEIGER-ROSWORA, D. (2008): Erhalt von Arten und Lebensräumen: NRW trägt Verantwortung. *Natur in NRW* 2/08: 23–27.
- KALTENBACH, A. (1963): Milieufeuchtigkeit, Standortsbeziehungen und ökologische Valenz bei Orthopteren im pannonischen Raum Österreichs. *Sitzungsber. Österr. Akad. Wissensch. (Math.-Nat.-Kl.)* 172: 97–119.
- KAPPES, H. & KOBIALKA, H. (2009): Die Nacktschneckengesellschaften in NW-Deutschland (Gastropoda: Milacidae, Boettgerillidae, Limacidae, Agriolimacidae, Arionidae): ein Ergebnis der NRW-Kartierung. *Natur und Heimat* 69 (3): 73–94.
- KAYSER, A., WEINHOLD, U. & STUBBE, M. (2003): Mortality factors of the common hamster *Cricetus cricetus* at two sites in Germany. - *Acta Theriologica* 48(1): 47–57.
- KETELAAR, R., GROENENDIJK, D. & JOOP, P. (2005): Soortbeschermingsplan Hoogveenglandslibel. – Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Rapport DK nr. 2005/033. 56 S.
- KHRITANKOV, A. M. & OVODOV, N. N. (2001): Longivity of Brandt's bats (*Myotis brandtii*) in Central Sibira. *Plecotus et al.* 4, 20-24.
- KIEFER, A. (1996): Untersuchungen zu Raumbedarf und Interaktion von Populationen des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus* Fischer, 1829) im Nahetal. Diplomarbeit, Universität Mainz.
- KIEL, E.-F. (2002): Die Embryonalentwicklung von *Chorthippus montanus* (CHARPENTIER, 1825) und *Chorthippus albomarginatus* (DE GEER, 1773) (Caelifera: Acrididae) – Entwicklungstypen, temperaturabhängige Entwicklung, Schlupfrhythmik und Lebenszyklusstrategien. Dissertation, Fakultät für Biologie, Universität Bielefeld, 118 S.
- KLEUKERS, R. M. J. C., DECLEER, K., HAES, E. C. M., KOLSHORN, P. & THOMAS, B. (1996): The recent expansion of *Conocephalus discolor* (Thunberg) (Orthoptera: Tettigoniidae) in western Europe. *Entomologist's Gazette* 47: 37–49.
- KNAPP, H. D. (Red.) (2008): Naturerbe Buchenwälder – Situationsanalyse und Handlungserfordernisse.- BfN-Skripten, 240: 49 S.
- KOCH, K. (1968): Die Käferfauna der Rheinprovinz. *Decheniana-Beihefte* (Bonn) 13 (I-VIII): 1–382.
- KOCH, K. (1990): Dritter Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. *Decheniana* (Bonn) 143: 307–339.
- KÖNIG, H. & G. SANTORA (2007): Landesweites Brutvogelmonitoring - Vögel als Indikatoren des Biodiversitätsmonitorings in Nordrhein-Westfalen. *Natur in NRW* 3/2007: 21–26.
- KÖNIG, H. & WISSING, H. (Hrsg.): Die Fledermäuse der Pfalz. *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz Beiheft* 35: 66–71.
- KORDGES, T & KEIL, P. (2000): Erstnachweis der Frühen Heidelibelle *Sympetrum fonscolombii* (Selys) im Ruhrgebiet. *Dortmunder Beiträge Landeskunde* 34: 117–121.
- KOSLOWSKI, I., HAMANN, M. & SCHULTE, A. (1996): Notizen zur Ausbreitung der Langflügeligen Schwertschrecke (*Conocephalus discolor* Thunb. (Orthoptera: Saltatoria)). *Natur und Heimat* 56 (1): 7–16.

- KOTH, W. (1973): Mikroklima und Carabiden-Fauna der Waldsümpfe des Arnberger Waldes. Universität Münster, Institut für Allgemeine Zoologie und Genetik, Staatsarbeit.
- KOTH, W. (1974): Vergesellschaftungen von Carabiden (Coleoptera, Insecta) bodennasser Habitats des Arnberger Waldes verglichen mit Hilfe der RENKONEN-Zahl. Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen 36 (3).
- KRAFT, R. (2008): Mäuse und Spitzmäuse in Bayern.- Verlag E. Ulmer, Stuttgart: 111.
- KRAUS, M. (2004): Große Bartfledermaus (Brandtfledermaus) *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845). In: Fledermäuse in Bayern, 144-154. MESCHÉDE, A., RUDOLPH B.-U. (Bearb.), (Hrsg.): Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Landesbund für Vogelschutz in Bayern & Bund Naturschutz in Bayern. Ulmer, Stuttgart.
- KRETZSCHMAR F. (2003): Wimperfledermaus *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). In: Braun, M. & Dieterlen, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1, Stuttgart: 396–405.
- KROGERUS, R. (1960): Ökologische Studien über nordische Moorarthropoden. *Commentationes biologicae* 21: 1–238.
- KROKER, H. (1978): Die Bodenkäferfauna des Venner Moores (Krs. Lüdinghausen). Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen, 40 (2): 3–11.
- KRONSHAGE, A., HENF, M., SCHLÜPMANN, M., KORDGES, T., GEIGER, A., THIESMEIER, B., WEBER, G. & FELDMANN, R. (1994) (Bearb.): Arbeitsatlas zur Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Nordrhein-Westfalen. Ergebnisbericht zum Projekt Herpetofauna NRW 2000, Heft 2, 52 S.
- KRÜNER, U. (1986): Die Späte Adonislibelle (*Ceriagrion tenellum* (DE VILLERS)) im südwestlichen Niederrheinischen Tiefland (Nordrhein-Westfalen). - *Libellula* 5 (3/4): 85 – 94.
- KRÜNER, U. (1989): Zur Verbreitung, Biologie und Ökologie der Späten Adonislibelle, *Ceriagrion tenellum* (Odonata: Coenagrionidae) in Nordwesteuropa, insbesondere im Gebiet zwischen Maas und Rhein.- Westdeutscher Entomologentag: Verhandlungen 1988 (Düsseldorf 1989): 133 - 140.
- KÜCHENHOFF, B. (1994) Zur Verbreitung der Blauflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens* L. 1758) im Kölner Raum. *Articulata*, 9 (2): 43–53.
- KUDRNA, O. (2002): The distribution atlas of European butterflies. *Oedippus* 20: 1–342.
- KUHN, K. & K. BURBACH (1998): Libellen in Bayern. – Stuttgart, 333 S.
- KUHN, K. (1998): Späte Adonislibelle – *Ceriagrion tenellum* (de Villers 1789). – In : KUHN, K. & K. BURBACH (1998): Libellen in Bayern: 104 – 105.
- KUPRIAN, M. & WINKEL, S. (2007): Auswirkungen des Klimawandels auf die heimische Tier- und Pflanzenwelt. *Mitteilungsblatt Zentrum für Regionalgeschichte* 32: 52–55.
- KÜTTEL, S., PETER, A. & WÜEST, A. (2002): Temperaturpräferenzen und –limiten von Fischarten Schweizerischer Fließgewässer. EAWAG, Kastanienbaum, 39 S.
- LAFRANCHIS, T. (2000): Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, Mèze (France). 448 S.

- LANG, J. & SIMON, O. (2003): Raumnutzungsmuster und Tagesschlafplätze von Steinmardern (*Martes foina*, Erxleben) in einem Waldgebiet in der Untermainebene. - In: STUBBE, M., STUBBE, A. & VOGEL, P. (Hrsg.): Methoden feldökologischer Säugetierforschung 2. - Wiss. Beitr. Univ. Halle: 157–169.
- LANUV (2009a): Rasterkarte *Lycaena helle*. (<http://www.naturschutz-fachinformationssysteme-nrw.de/ffh-arten/content/de/arten/arten.php?id=107941&template=karten>, 08.04.2009)
- LANUV (2009b): Rasterkarte *Maculinea arion*. (<http://www.naturschutz-fachinformationssysteme-nrw.de/ffh-arten/content/de/arten/arten.php?id=107947&template=karten>, 08.04.2009)
- LATTIN, G. DE (1957): Die Lepidopteren-Fauna der Pfalz. I. Teil. Mitteilungen der Pollichia 3 (4): 51–167.
- LAUFER, H. (2006): Die Verantwortlichkeit Deutschlands für die Erhaltung von Tierarten: Methodendiskussion am Beispiel von Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) und Moorfrosch (*Rana arvalis*). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 10: 225–236.
- LAUFER, H., WAITZMANN, M. & ZIMMERMANN, P. (2007): Mauereidechse *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768). In: LAUFER, H., FRITZ, K., SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Stuttgart (Ulmer): 577–596.
- LE ROI, O. (1915/1917): Die Odonaten der Rheinprovinz. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens (Bonn) 72.1915 (1917), 2. Hälfte: 119–178.
- LEHTONEN, H. (1998): Winter biology of burbot (*Lota lota* L.). Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 74: 45–52.
- LELEK, A. (1987): The Freshwater Fishes of Europe, Vol. 9 Threatened Fishes of Europe. Aula, Wiesbaden, 343 pp.
- LEMPERT, J. (1997): Die Einwanderung von *Sympetrum fonscolombii* (Selys) nach Mitteleuropa im Jahre 1996 (Anisoptera: Libellulidae). – *Libellula* 16 (3/4): 143 - 168
- LEOPOLD, P. (2001): Schmetterlingszönosen ausgewählter Kalk-Magerrasen im Saale-Unstrut-Gebiet (Sachsen-Anhalt) unter besonderer Berücksichtigung der Habitate des Segelfalters und der Berghexe. Dipl.-Arb. Institut für Landschaftsökologie, Universität Münster.
- LEOPOLD, P. (2007): Larvalökologie der Rostbinde *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758; Lepidoptera, Satyrinae) in Nordrhein-Westfalen. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 69 (2).
- LEOPOLD, P., VISCHER-LEOPOLD, M., OLTHOFF, M. & BEHRENS, M. (2005): Erfassung und Bewertung der Vorkommen des Thymian-Ameisebläulings (*Maculinea arion*) im Oberen Ahrtal (Kalkeifel). Gutachten i. A. der LÖBF NRW.
- LIMPENS, H., K. MOSTERT & W. BONGERS (Hrsg.) (1997): Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- LINDROTH, C. H. (1945): Die fennoskandischen Carabidae, I. Spezieller Teil . – Elanders (Göteborg), 709 S.
- LINDROTH, C. H. (1974): Coleoptera – Carabidae. Handbooks for the identification of British insects 4 (2).

- LINDROTH, C. H. (1985): The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark I. Fauna Entomologica Scandinavica 15 (1): 1–226.
- LOHSE, G.A. (1954): Die Laufkäfer des Niederelbegebietes und Schleswig-Holsteins. Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg 31: 1–39.
- LUKA, H., MARGGI, W. & NAGEL, P. (1997): *Agonum nigrum* Dejean, 1828, neu für die Schweiz. Ein Beitrag zur Gesamtverbreitung und Ökologie der Art (Coleoptera, Carabidae). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 70: 311–321.
- MAAS, S., DETZEL, P. & STAUDT, A. (2002) Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands. Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 401 S.
- MACDONALD, D. & BARRETT, P. (1993): Mammals of Britain and Europe.- Harper Collins Publishers: 312 p.
- MAGNUS, D. (1950): Beobachtungen zur Balz und Eiablage des Kaisermantels *Argynnis paphia*. Zeitschrift für Tierpsychologie 7: 435–449.
- MANZKE, U. (1995): Freilandbeobachtungen zum Abflugverhalten makropterer *Chorthippus parallelus* (Zetterstedt) (Acrididae: Gomphocerinae). Articulata 10: 61–72.
- MARSHALL, J. A. & HAES, E. C. M (1988): Grasshoppers and allied insects of Great Britain and Ireland. Colchester, 254 S.
- MARTINOLI, A., A. GAGLIARDI, D. G. PREATONI, S. DI MARTINO, L. A. WAUTERS & G. TOSI (2003): The extent of Great Crested Grebe predation on Bleak in Lake Como, Italy. Waterbirds 26: 201–208.
- MASON, C. F. & S. M. MACDONALD (2000): Numbers of wintering waterbirds on rivers in eastern England. Wildfowl 51: 215–219.
- MATERN, A. & ASSMANN, T. (2004): Nationale Verantwortlichkeit und Rote Listen – *Carabus nodulosus* als Fallbeispiel für die Zusammenführung von Verbreitungsdaten und Gefährdungssituation und die damit verbundenen Probleme. Naturschutz und Biologische Vielfalt 8: 235–254.
- MATERN, A., DREES, C., KLEINWÄCHTER, M. & ASSMANN, T. (2007): Habitat modelling for the conservation of the rare ground beetle species *Carabus variolosus* (Coleoptera, Carabidae) in the riparian zones of headwaters. Biological Conservation 136: 618–627.
- MATHYL, E. (1990): Maßnahmen zum Schutz des Heidelaufkäfers (*Carabus nitens*) (Coleoptera, Carabidae). Entomologische Nachrichten und Berichte 34: 73–76.
- MAUERSBERGER, R. (2003): *Crocothemis erythraea* recorded in northeastern Germany (Odonata: Libellulidae). - Libellula 22 (1/2): 55 - 60.
- MAX, W. (1977): Die Tagfalter des Harzes. Naturwissenschaftlicher Verein Goslar, 125 Jahre: 61–97.
- MEIER, E. (1995): Bestandsentwicklung des Laubfrosches (*Hyla arborea* L.) in der westfälischen Bucht. In: GEIGER, A. (Hrsg.) (1995): Der Laubfrosch (*Hyla arborea* L.) – Ökologie und Artenschutz. Mertensiella 6: 73–93.
- MEINIG, H. & RADERMACHER, H. (1989): Zwei neue Nachweise der Sumpfspitzmaus (*Neomys anomalus*) aus der Eifel.- Decheniana, 142: 44 - 46.

- MEINIG, H. (1998): Zur Artenverarmung von Kleinsäugercoenosen städtischer Ballungsräume. – Schriftenr. f. Naturschutz u. Landschaftspflege Brandenburg, 7: 42–44.
- MESSER, J., KLDANY, M. & SCHMITZ, G. (2004): Über drei Vorkommen der Mauereidechse, *Podarcis muralis*, im westfälischen Ruhrgebiet sowie Zusammenstellung der allochthonen Vorkommen in Nordrhein-Westfalen. Zeitschrift für Feldherpetologie 11: 179–186.
- MEYER, A. (2006): Struktureiche Landschaft und kalte Winter – das Hochsauerland als Refugium des Dukaten-Feuerfalters (*Lycaena virgaureae*). Dipl.-Arb. Institut für Landschaftsökologie, Universität Münster.
- MINISTERIUM für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV) und FISCHEREIVERBAND NORDRHEIN-WESTFALEN e. V. (Hrsg.) (2003): Leitlinie zum Fischbesatz in Nordrhein-Westfalen: Bestandsbewertung – Besatz – Erfolgskontrolle. MUNLV, Düsseldorf, 57 S.
- MITCHELL-JONES, A.J., AMORI, G., BOGDANOWICZ, W., KRYŠTUFEK, B., REIJNDERS, P.J.H., SPITZENBERGER, F., STUBBE, M., THISSEN, J.B.M., VOHRALIK, V. & J. ZIMA (1999): Atlas of European Mammals. Academic Press, London, 496 S.
- MORAVEC, J. (1993): Development and growth of *Hyla arborea*. In: STUMPEL, A.H.P., TESTER, U. (eds.): Ecology and Conservation of the European Treefrog. Proceedings of the 1st International Workshop on *Hyla arborea*, 13-14 Feb. 1992 – Potsdam, Wageningen: 29–36.
- MORGENROTH, S. (2004): Nordfledermaus *Eptesicus nilssonii* (Keyserling et Blasius, 1839). In: Fledermäuse in Bayern. In: MESCHEDÉ, A., RUDOLPH B.-U. (Bearb.), Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Landesbund für Vogelschutz in Bayern & Bund Naturschutz in Bayern. Ulmer, Stuttgart: 314-321.
- MOSSAKOWSKI, D. (1970a): Das Hochmoor-Ökoareal von *Agonum ericeti* (Panz.) (Coleoptera, Carabidae) und die Frage der Hochmoorbindung. Faunistisch-Ökologische Mitteilungen 3: 378–392.
- MOSSAKOWSKI, D. (1970b): Ökologische Untersuchungen an epigäischen Coleopteren atlantischer Moor- und Heidestandorte. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 181 (3/4): 233–316.
- MOSSAKOWSKI, D. (1977): Die Käferfauna wachsender Hochmoorflächen in der Esterweger Dose. Drosera 2: 63–72.
- MÜLLER, O. (1995): Ökologische Untersuchungen an Gomphiden (Odonata: Gomphidae) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Larvenstadien. - Dissertation, Institut für Biologie der Humboldt- Universität zu Berlin, Cuvillier Verlag Göttingen, 234 S.
- MÜLLER, W. (1960): Beiträge zur Biologie der Quappe (*Lota lota* L.) nach Untersuchungen in den Gewässern zwischen Elbe und Oder. Zeitschrift für Fischerei 9 N.F. (1/2): 1–72.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (Hrsg.) (2004): Band 2 Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). In: FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. & B. KLAUSNITZER: Die Käfer Mitteleuropas. Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. & SCHMIDT, J. (2008): Rote Liste der gefährdeten Laufkäfer. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.), Schwerin, 29 S.

- MÜLLER-MOTZFELD, G., SCHULTZ, R. & PÖSSEL, K.-U. (1996): Die Laufkäferfauna der Karrendorfer Wiesen als Indikator für die Sukzession der epedaphischen Arthropodenfauna nach dem Deichrückbau. *Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern* 32: 112–129.
- MÜLLER-MOTZFELD, G., TRAUTNER, J. & BRÄUNICKE, M. (2004): Raumbedeutsamkeitsanalysen und Verantwortlichkeit zum Schutz der Arten am Beispiel der Laufkäfer. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 8: 173–197.
- MUNLV, MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2007) (Hrsg.): *Landeswaldbericht Nordrhein-Westfalen 2007*, Düsseldorf.
- MUNLV, MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2008) (Hrsg.): *Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen*, Düsseldorf.
- MURDOCH, W.W. (1967): Life history of some British Carabidae (Coleoptera) and their ecological significance. *Oikos* 18: 25–32.
- MUTZ, T., BÖNGELER, R., SCHOLZ, S., DE SAINT-PAUL, A. & KRONSHAGE, A. (2000): Hydrochemisch-physikalische Untersuchungen an Ruf- und Reproduktionsgewässern des Laubfrosches (*Hyla arborea*) im Münsterland. *Metelener Schriftenreihe für Naturschutz* 9: 105–124.
- MUTZ, T. & DONT, S. (1996): Untersuchungen zur Ökologie und Populationsstruktur der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) an einer Bahnlinie im Münsterland (Nordrhein-Westfalen). *Zeitschrift für Feldherpetologie*, Magdeburg 3: 123–132.
- NECHAY, G. (2000): Status of hamsters *Cricetus cricetus*, *Cricetus migratorius*, *Mesocricetus newtoni* and other hamster species in Europe.- Strasburg (Council of Europe) – *Nature and environment* 106: 73.
- NEHLS, G., B. BECKERS, H. BELTING, J. BLEW, J. MELTER, M. RODE & C. SUDFELDT (2001): Situation und Perspektive des Wiesenvogelschutzes im Nordwestdeutschen Tiefland. *Corax* 18, S2: 1–26.
- NIETHAMMER, J. (1977): Ein syntopes Vorkommen der Wasserspitzmäuse *Neomys fodiens* und *Neomys anomalus*. - *Z. Säugetierkunde*, 42: 1–6.
- NIETHAMMER, J. (1982): *Cricetus cricetus* (Linnaeus, 1758) – Hamster (Feldhamster). - in NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 2/I Nagetiere II. - Wiesbaden (Akademische Verlagsgesellschaft): 7–28.
- NIETHAMMER, J. (1990): *Talpa caeca* Savi, 1822 – Blindmaulwurf. In: Niethammer, J. & Krapp, F. (Hrsg.): *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 3/1 Insektenfresser - Herrentiere. – Aula-Verlag, Wiesbaden: 145–156.
- NIJLAND, F. (2007): Een succesvol broedjaar voor weidevogels in 2006. *Limosa* 80: 89–95.
- NILSSON, L. (2008): Changes in numbers and distribution of wintering waterfowl in Sweden during forty years, 1967–2006. *Ornis Svecica* 18: 135–226.
- NÖLLERT, A. (1990): Die Knoblauchkröte. *Neue Brehm-Bücherei*, 2. Auflage, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 144 S.

- NÖLLERT, A. & GÜNTHER, R. (1996): 6.11. Knoblauchkröte – *Pelobates fuscus* LAURENTI, 1768. In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena (G. Fischer): 252–274.
- NUNNER, A. (2006): Zur Verbreitung, Bestandssituation und Habitatbindung des Blauschillernden Feuerfalters (*Lycaena helle*) in Bayern. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 68 (3/4): 153–170.
- NWO, NORDRHEIN-WESTFÄLISCHE ORNITHOLOGENGESSELLSCHAFT (2002) (Hrsg.): Die Vögel Westfalens. Ein Atlas der Brutvögel von 1989 bis 1994. Beiträge zur Avifauna Nordrhein-Westfalens, Bd. 37.
- NWO, NORDRHEIN-WESTFÄLISCHE ORNITHOLOGENGESSELLSCHAFT & LANUV NRW, LANDESAMT FÜR NATUR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (i. Dr.): Rote Liste der gefährdeten Brutvogelarten Nordrhein-Westfalens. 5. Fassung, Stand: März 2007. Charadrius.
- NZO GMBH (2001): Fische unserer Bäche und Flüsse – Aktuelle Verbreitung Entwicklungstendenzen, Schutzkonzepte für Fischlebensräume in Nordrhein-Westfalen. MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.), Düsseldorf, 200 S.
- NZO & IFÖ, NZO GMBH & INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE (2007 a): Erarbeitung von Instrumenten zur gewässerökologischen Beurteilung der Fischfauna, Kapitel 9.2 (Historische Verbreitungskarten mit Erläuterungen). Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW unter fachlicher Leitung der Bezirksregierung Arnsberg, Dez. 51.4 – Fischerei und Gewässerökologie Albaum, 89 S.
- NZO & IFÖ, NZO GMBH & INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE (2007 b): Erarbeitung von Instrumenten zur gewässerökologischen Beurteilung der Fischfauna, Kapitel 9.3 (Aktuelle Verbreitungskarten mit Erläuterungen). Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW unter fachlicher Leitung der Bezirksregierung Arnsberg, Dez. 51.4 – Fischerei und Gewässerökologie Albaum, 50 S.
- OHLENDORF, B. (1980): Zur Verbreitung der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssoni* (Keyserling & Blasius, 1839), im Harz nebst Bemerkungen über Schutz, Überwinterungsverhalten und Vergleiche zu anderen Fledermausarten. *Nyctalus* (N.F.) 1 (3): 253-262.
- OHLENDORF, B. (1987): Neue Informationen zum Vorkommen und Überwinterungsverhalten der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssoni* (Keyserling & Blasius, 1839), im Harz. *Nyctalus* (N.F.) 2 (3/4): 247–257.
- OHLENDORF, B. & FUNKEL, C. (2008): Zum Vorkommen der Nymphenfledermaus, *Myotis alcaethoe* von Helversen & Heller, 2001, in Sachsen-Anhalt. *Nyctalus* (N.F.) 13(2/3): 99-114.
- OHLINGER, S. (1990): Die Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*), eine Charakterart periodisch austrocknender Flachsümpfe. – Mitt. POLLICHIA, 77: 371 – 383.
- OLSSON, M. & SHINE, R. (1997): The seasonal timing of oviposition in sand lizards (*Lacerta agilis*): why early clutches are better. *Journal of Evolutionary Biology* 10: 369–381.
- OLTHOFF, M. & IKEMEYER, D. (2002): Vorkommen von Libellen und Heuschrecken in Feuchtwiesen. *LÖBF-Mitt.* 1/2002: 24 - 30.

- OLTHOFF, M. & IKEMEYER, D. (2003): Zur Libellenfauna der Moore und Heiden im Westmünsterland. – LÖBF-Mitt. 3/2003: 12 -17.
- OLTHOFF, M. & SCHMIDT, E. (2009): Die Libellen (Insecta, Odonata) 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. Museum Naturk. Münster **71** (3). Im Druck.
- OLTHOFF, M. & MENKE, N. (2007): Zielartenerfassung Libellen: Erfassung und Bewertung der Population der Arktischen Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*) und anderer Moorlibellen im NSG Burlo-Vardingholter Venn 2007. – Unveröff. Gutachten im Auftrag d. LANUV.
- OLTHOFF, M. (2005): Libellenkundliche Untersuchung im NSG Zwillbrocker Venn im Jahr 2005 – mit dem Schwerpunkt einer gezielten Suche nach der Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*). – Unveröff. Gutachten im Auftrag der LÖBF.
- ORTMANN, S. (1996): Auswirkungen von Nutzung und Pflegemaßnahmen auf die Heuschreckenfauna (Saltatoria) des Truppenübungsplatzes Senne bei Paderborn (Westfalen). Diplomarbeit, Philipps-Universität Marburg, 97 S.
- OTT, J. (2001): Expansion of Mediterranean Odonata in Germany and Europe - consequences of climatic changes. - In: Walther, G.-R., C.A. Burga & P.J. Edwards (Eds.): "Fingerprints" of Climate Change. Kluwer Academic/Plenum Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: 89 - 111.
- OTT, J. (2006): Die Arktische Smaragdlibelle - *Somatochlora arctica* (ZETTERSTEDT, 1840) - in der Pfalz: übersehen oder kurz vor dem Aussterben? (Insecta: Odonata: Corduliidae). - Fauna Flora Rheinland-Pfalz 10 (Heft 4): 1323 - 1338.
- OTT, J. (2007a): The expansion of mediterranean dragonflies in Europe as an indicator of climatic changes – effects on protected species and possible consequences for the Natura 2000 web. - In: SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL BIODIVERSITY (2007): Emerging issues for biodiversity conservation in a changing climate. Abstracts of poster presentation at the 12th Meeting of the subsidiary body on scientific, technical and technological advice of the convention on biological diversity: 22 - 24.
- OTT, J. (2007b): The expansion of *Crocothemis erythraea* (Brulle, 1832) in Germany - an indicator for climatic changes. - In: Tyagi, B.K. (Ed.): Odonata : Biology of Dragonflies. Jodhpur, Scientific Pub.: 201 – 222.
- PAJE, F., MOSSAKOWSKI, D. (1984): pH-preferences and habitat selection in carabid beetles. Oecologia (Berlin) 64: 41–46.
- PARDEY, A., RAUERS, H., VAN DE WEYER, K. (2004): Gräben in Nordrhein-Westfalen - Empfehlungen zur Unterhaltung aus naturschutzfachlicher Sicht. LÖBF-Mitteilungen 4/04: 40–46.
- PASSLICK, M. (1992): Verbreitung, Gefährdung und Ökologie der Heuschreckenfauna in Münster/Westfalen. Unveröff. Diplomarbeit, Universität Münster.
- PEITZMEIER, J. (1979): Avifauna von Westfalen. Abh. Landesmus. Naturkde. Münster (Westfalen) 41: 1–576.

- PELLET, J., SCHMIDT, B.R., FIVAZ, F., PERRIN, N. & GROSSENBACHER, K. (2006): Density, climate and varying return points: an analysis of long-term population fluctuations in the threatened European tree frog. *Oecologia* 149: 65–71.
- PERSOHN, M. (2004): Lebiini. In: FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. & KLAUSNITZER, B.: Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 2 Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer) – Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage.
- PEUS, F. (1932): Die Tierwelt der Moore. Handbuch der Moorkunde, Berlin, 3.
- PIECHOCKI, R. (2001): Die Zwergmaus: *Micromys minutus* Pallas.- Die Neue Brehm-Bücherei, 222, 2. überarbeitete und erweiterte Auflage: 126.
- PIEPER, H. & REICHSTEIN, H. (1980): Zum frühgeschichtlichen Vorkommen der Sumpfspitzmaus (*Neomys anomalus* Cabrera, 1907) in Schleswig-Holstein.- *Z. Säugetierkunde*, 45: 65–73.
- PLATTNER, H. (1967): Zum Vorkommen von *Lestes macrostigma* Eversmann, 1836 in Rumänien. - *Dtsch. Ent. Zschr. N.F.* 14 (3/4): 349–356.
- PODLOUCKY, R., CLAUSNITZER, H.-J., LAUFER, H., TEUFERT, S. & VÖLKL, W. (2005): Anzeichen für einen bundesweiten Bestandseinbruch der Kreuzotter (*Vipera berus*) infolge ungünstiger Witterungsabläufe im Herbst und Winter 2002/2003 – Versuch einer Analyse. *Zeitschrift für Feldherpetologie* 12: 1–18.
- PONIATOWSKI, D. & FARTMANN, T. (2005): Die Ökologie von Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeselii*) im Feuchtgrünland der Medebacher Bucht (Südwestfalen). *Articulata* 20: 85–111.
- PONIATOWSKI, D. & FARTMANN, T. (2006): Die Heuschreckenfauna der Magerrasen-Komplexe des Diemeltals (Ostwestfalen/Nordhessen). *Articulata* 21: 1–23.
- PONIATOWSKI, D. & FARTMANN, T. (2007): Kleinräumig heterogen strukturierte Hochheiden in mikroklimatisch günstiger Lage – Lebensräume der Kurzflügeligen Beißschrecke (*Metrioptera brachyptera*) im Quellgebiet der Diemel (Südwestfalen/Nordhessen). *Articulata* 22: 153–171.
- PONIATOWSKI, D. & FARTMANN, T. (2008a): The classification of insect communities: Lessons from orthopteran assemblages of semi-dry calcareous grasslands in central Germany. *European Journal of Entomology*. 105: 659–671.
- PONIATOWSKI, D., FARTMANN, T. (2008b): Massenvorkommen makropterer Roesels Beißschrecken (*Metrioptera roeselii*) im Sommer 2007. *Articulata* 23: 53–56.
- PONIATOWSKI, D. & FARTMANN, T. (eingereicht): Climate-driven changes in population density determine wing dimorphism in two bush-cricket species.
- PONIATOWSKI, D. & FARTMANN, T. (in Vorbereitung): Population density determines wing dimorphism in two bush-crickets.
- POTT-DÖRFER, B. (1994): Zur Situation des Baummarters (*Martes martes*) in Niedersachsen. In: Pott-Dörfer, B., Heckenroth, H. & Rabe, K. (Hrsg.): Zur Situation von Feldhamster, Baummarder und Iltis in Niedersachsen. - *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 32: 25–42.
- PÜCHEL-WIELING, F., B. WALTER, N. ANTHES, B. BECKERS, C. SUDFELDT & S. R. SUDMANN (2002): Brutbestände von Bekassine, Uferschnepfe, Großem Brachvogel und Rotschenkel 2000 in Nordrhein-Westfalen. *Charadrius* 38: 219–231.

- PÜCHEL-WIELING, F., B. WALTER, B. BECKERS, D. IKEMEYER, S. R. SUDMANN, R. TÜLLINGHOFF & J. WAHL (2005): Brutbestände von Bekassine, Uferschnepfe, Großer Brachvogel und Rotschenkel 2001–2003 in Nordrhein-Westfalen. *Charadrius* 41: 191–207.
- PÜNGELER, R. (1937): Verzeichnis der bisher in der Umgebung von Aachen gefundenen Macrolepidoptera. *Deutsche Ent. Zeitschrift* 51: 1–100.
- RAABE, U., FOERSTER, E., SCHUMACHER, W., WOLFF-STRAUB, R. (1996): Florenliste von Nordrhein-Westfalen. *LÖBF-Schriftenreihe* 10.
- REHAGE, H. O. (1984): Maulwurf – *Talpa europaea* Linnaeus, 1758.- In: Schröpfer, R., Feldmann, R. & Vierhaus, H. (Hrsg.): *Die Säugetiere Westfalens. - Abh. Westf. Mus. Naturk., 4 (46): 50–53.*
- REHFELDT, G. (1999): Massenentwicklung von *Sympetrum fonscolombii* (Selys) in Südfrankreich 1996 (Anisoptera: Libellulidae). - *Libellula* 18 (1/2): 103–106.
- REICHLING, H. (1957): Transpiration und Vorzugstemperaturen mitteleuropäischer Reptilien und Amphibien. *Zool. Jb., Abt. allg. Zool. Physiol. Tiere, Jena* 67: 1–64.
- REINHARDT, R., SBIESCHNE, H., SETTELE, J., FISCHER, U. & FIEDLER, G. (2007): Tagfalter von Sachsen. – In: KLAUSNITZER, B. & REINHARDT, R. (Hrsg.): *Beiträge zur Insektenfauna Sachsens, Bd. 6. Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 11, Dresden, 696 S.*
- REMMERT, H. (1992): *Ökologie. 5. Auflage, Springer, Berlin, 363 S.*
- RETZLAFF, H. (1973): Die Schmetterlinge von Ostwestfalen-Lippe und einigen angrenzenden Gebieten Hessens und Niedersachsens (Weserbergland, südöstliches Westfälisches Tiefland und östliche Westfälische Bucht). I. Teil. *Ber. d. Naturw. Ver. Bielefeld* 21: 129–248.
- RETZLAFF, H. & SELIGER, R. (2007): Die Hochheiden, Felsheiden, Bergwiesen, Moore und Wälder im Hochsauerland und in der Hocheifel als bedeutsame Refugien für montane Schmetterlingsarten in NRW. *Meanargia* 19 (1), 1–62.
- RICHTER, O., SUHLING, F., MÜLLER, O. & KERN, D. (2008): [A model for predicting the emergence of dragonflies in a changing climate. - *Freshwater Biology* 53: 1868-1880.](#)
- RÖBER, H. (1951): Die Dermapteren und Orthopteren Westfalens in ökologischer Betrachtung. *Abhandlungen des Landesmuseums für Naturkunde Westfalen (Münster)* 14: 3–60.
- RUDOLPH, B.U. (2004a): Bearbeitungsraum. In: Fledermäuse in Bayern. In: Meschede, A., Rudolph B.-U. (Bearb.), Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Landesbund für Vogelschutz in Bayern & Bund Naturschutz in Bayern. Ulmer, Stuttgart: 29-43.
- RUDOLPH, B.U. (2004b): Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). In: Fledermäuse in Bayern. In: Meschede, A., Rudolph B.-U. (Bearb.), Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Landesbund für Vogelschutz in Bayern & Bund Naturschutz in Bayern. Ulmer, Stuttgart: 305-313.
- RUDOLPH, B.U. (2004c): Graues Langohr *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). In: Fledermäuse in Bayern. In: Meschede, A., Rudolph B.-U. (Bearb.), Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Landesbund für Vogelschutz in Bayern & Bund Naturschutz in Bayern. Ulmer, Stuttgart: 333-339.

- RUDOLPH, J. (1981): Zauneidechse – *Lacerta a. agilis* (LINNAEUS 1758). In: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. Landesmuseum für Naturkunde zu Münster 43 (4): 120–123.
- RUDOLPH, R. (1979): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Libellen-Zönosen von sechs Kleingewässern im Münsterland. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster/Westf. 41(1): 3–28.
- RUPRECHT, A.L. (2007): Zum Auftreten von Fledermäusen außerhalb ihrer Arealgrenzen – Versuch einer Ursachenanalyse. *Nyctalus* (N.F.) 12: 66-70.
- RYCHLIK, L. & RAMALHINHO, M. G. (2005): Habitat Selection of the Mediterranean Water Shrew (*Neomys anomalus*) in Portugal.- *Advances in the Biology of Shrews II*, International Society of Shrew Biologists: 241–254.
- RYKENA, S. & NETTMANN, H.-K. (1987): Eizeitigung als Schlüsselfaktor für die Habitatsprüche der Zauneidechse. *Jahrbuch für Feldherpetologie*, Köln 1: 123–136.
- SAHLEN, G. (1996): *Sveriges Trollsländor*. – Stockholm. 162 S.
- SAMU, S. (1997): Zum Habitatschema der Mond-Azurjungfer (*Coenagrion lunulatum*) in Nordwest-Mecklenburg. – *Artenschutzreport*, Heft 7: 15–20.
- SAMU, S. (1998): Zur Populations- und Verhaltensökologie von *Coenagrion lunulatum* (Charpentier) (Zygoptera: Coenagrinoidea). – *Libellula* 17 (3/4): 173–193.
- SANDER, U. (1992): Fund eines Weinhähnchens, *Oecanthus pellucens* (SCOPOLI 1763 (Insecta, Saltatoria), bei Bonn (Nordrhein-Westfalen). *Articulata* 7: 51–54.
- SANDER, U. (1995): Neue Erkenntnisse über Verbreitung und Bestandssituation des Weinhähnchens *Oecanthus pellucens* (SCOPOLI, 1763) (Gryllidae, Oecanthinae) im nördlichen Rheinland-Pfalz und in Nordrhein-Westfalen. *Articulata* 10 (1): 73–88.
- SÄNGER, K. & HELFERT, B. (1975): Spontanes Auftreten holopterer Formen von *Tessellana vittata* und *Metrioptera roeseli* (Orthoptera: Tettigoniidae) in Laborzuchten. *Anz. Öst. Akad. Wiss. (Math.-nat. Kl.)* 1975: 192–194.
- SAUERLAND, H. J. (1969): *Quellen am Hellweg*. Beiträge zur Heimatkunde des Kreises Lippstadt 3.
- SBN – SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ (1994): *Tagfalter und ihre Lebensräume*. Band 1. Fotorotar, Egg/ZH.
- SCHEKKERMAN, H. (2008): Precocial problems – Shorebird chick performance in relation to weather, farming, and predation. *Rijksuniversiteit Groningen*.
- SCHIEMENZ, H. (1954): Über die angebliche Bindung der Libelle *Leucorrhinia dubia* v.d.L. an das Hochmoor. – *Zool. Jahrb. Abt. Syst., Ökol. & Geogr. Tiere* 82 (5): 473 - 480.
- SCHIEMENZ, H., BIELLA, H.-J., GÜNTHER, R. & VÖLKL, W. (1996): 9.15. Kreuzotter - *Vipera berus* (LINNAEUS, 1758). In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Jena (G. Fischer Verlag): 710–728.
- SCHLOSS, W. (1990): Ergebnisse der Beringung von Stockenten (*Anas platyrhynchos*) im Wasserwildreservat "Entenfang Boye"-Celle. *Seevögel* 11: 76–81.
- SCHLUMPRECHT, H. & WAEBER, G. (Bearb.) (2003): *Heuschrecken in Bayern*. Stuttgart, 515 S.
- SCHLÜPMANN, M. (2007): Die Knoblauchkröte – Froschlurch des Jahres 2007 – in NRW. *Rundbrief zur Herpetofauna von NRW* 31: 15–23.

- SCHLÜPMANN, M. (2009): Ökologie und Situation der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) im Raum Hagen. Zeitschrift für Feldherpetologie 16 (1): 45–84.
- SCHLÜPMANN, M. & GEIGER, A. (1998): Arbeitsatlas zur Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Nordrhein-Westfalen 1998. Projekt Herpetofauna NRW 2000, Ergebnisbericht Nr. 8 des Arbeitskreises Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen in der Arbeitsgemeinschaft Biologisch-Ökologische Landesforschung, Recklinghausen, (Selbstverlag Arbeitskreis Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen).
- SCHLÜPMANN, M., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (2006): Areal, Höhenverbreitung und Habitatbindung ausgewählter Amphibien- und Reptilienarten in Nordrhein-Westfalen. In: NETTMANN, H. K., SCHLÜPMANN, M. (Hrsg.): Areale und Verbreitungsmuster: Genese und Analyse. Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 10: 127–164.
- SCHMIDT, E. (1964): Biologisch-ökologische Untersuchungen an Hochmoorlibellen (Odonata). - Diss. Univ. Kiel. – Z. Wiss. Zool. 169 (3/4): 313 - 386.
- SCHMIDT, E. (1980): Zur Gefährdung von Moorlibellen in der BR Deutschland. – Natur & Landschaft 55 (1): 16 - 18.
- SCHMIDT, E. (1985): Suchstrategien für unauffällige Odonatenarten I: *Coenagrion lunulatum* (CHARP. 1840), Mond-Azurjungfer. - Libellula 4 (1/2): 32 - 48.
- SCHMIDT, J. (2004): Platynini. In: FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. & KLAUSNITZER, B.: Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 2 Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer) – Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage.
- SCHMIDT, J. & LIEBHERR, J.K. (2009): Beiträge zur Systematik und Verbreitung paläarktischer Arten der Platynini (Coleoptera, Carabidae). Veröffentlichungen Naturkundemuseum Erfurt, im Druck.
- SCHMIDTKE, K., R. PFEIFER, J. STADLER & R. BRANDL (2001): Bestandsschwankungen beim Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis*: Zunahme, Abnahme oder Zyklus? Orn. Anz. 40: 47–56.
- SCHONERT, B. (2002): Ergebnisse der Haubentauchererfassung (*Podiceps cristatus*) in Berlin 2001. Berl. ornithol. Ber. 12: 132–144.
- SCHORR, M. (1990): Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland. Bilthoven. 512 S.
- SCHOUTEN, M. A., VERWEIJ, P. A., BARENDREGT, A., KLEUKERS, R. J. M. & DE RUITER, P. C. (2007): Nested assemblages of Orthoptera species in the Netherlands: the importance of habitat features and life-history traits. Journal of Biogeography 34: 1938–1946.
- Schröpfer, R. (1984): Feldhase – *Lepus europaeus* (Pallas, 1778).- In: Schröpfer, R., Feldmann, R. & Vierhaus, H. (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. - Abh. Westf. Mus. Naturk., 4 (46): 144 - 150.
- SCHÜLE, P. (2007): Die Laufkäfer (Col., Carabidae) der Tevereener Heide bei Geilenkirchen. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen 17 (3/4): 81–100.
- SCHÜLE, P. & TERLUTTER, H. (1998): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer. Angewandte Carabidologie 1: 51–62.
- SCHULTE, A.M. (1997): Ökologische Untersuchungen an Heuschrecken auf Magertriften bei Marsberg (Hochsauerlandkreis). Arbeiten aus dem Institut für Landschaftsökologie 3: 97–113.

- SCHULTE, T, ELLER, O., NIEHUIS, M. & RENNWALD, E. (Hrsg.) (2007): Die Tagfalter der Pfalz. Bd. 1. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beih. 36: 1–592.
- SCHULTE, U. (2008): Die Mauereidechse - erfolgreich im Schlepptau des Menschen. Zeitschrift für Feldherpetologie, Beiheft 12, 160 S.
- SCHULTE, U., THIESMEIER, B., MAYER, W. & SCHWEIGER, S. (2008): Allochthone Vorkommen der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) in Deutschland. Zeitschrift für Feldherpetologie 15 (2): 138–156.
- SCHULZ, S. (1995): Eiablage und Entwicklungserfolg früherer Larvenstadien von *Enallagma cyathigerum* Charpentier (Odonata: Coenagrionidae). – Univ. Diplomarbeit Techn. Universität Braunschweig.
- SCHULZE, W. (1995): Bemerkenswerte Tagfalternachweise in Ostwestfalen (Lep., Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae). Mitt. ArbGem. ostwestf.-lipp. Ent. 11: 100–103.
- SCHUMACHER, H. (2007): Wanderfalterbeobachtungen 2006 in unserem Arbeitsgebiet. Melanargia 19 (1): 75–78.
- SCHUMACHER, H. (2007): Wanderfalterbeobachtungen 2007 in unserem Arbeitsgebiet. Melanargia 20 (1): 30–32.
- SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ/SBN (1994): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. Basel/Schweiz (Fotorotar AG), 516 S.
- SDW, SCHUTZGEMEINSCHAFT DEUTSCHER WALD (Landesverband NRW) (2009): Wald in Nordrhein-Westfalen. <http://www.sdw-nrw.de/>, abgerufen am: 5.5.2009
- SECONDI, J., V. BRETGNOLLE, C. COMPAGNON & B. FAIVRE (2003): Species-specific song convergence in a moving hybrid zone between two passerines. Biological Journal of the Linnean Society 80: 507-517.
- SEIFERT, B. (1996): Ameisen beobachten, bestimmen. Naturbuchverlag, Augsburg.
- SEIFERT, C. (1994): Biozöologische Untersuchungen an tagaktiven Schmetterlingen in Nordosthessen. Tuexenia, N. S. 14: 455–478.
- SETTELE, J., FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (1999): Die Tagfalter Deutschlands. Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. Ulmer Verlag, Stuttgart, 452 S.
- SETTELE, J., STEINER, R., REINHARDT, R., FELDMANN, R. & HERMANN, G. (2009): Schmetterlinge – Die Tagfalter Deutschlands. 2. Aufl., Ulmer Verlag, Stuttgart, 256 S.
- SIMMONS, A.D. & THOMAS, C.D. (2004): [Changes in dispersal during species' range expansions. The American Naturalist 164: 378–395.](#)
- SKIBA, R. (1973): Die Harzer Tierwelt.- Clausthal.
- SKIBA, R. (1986): Sommernachweise der Nordfledermaus *Eptesicus nilsoni* (Keyserling et Blasius, 1839) im südwestfälischen Bergland. Z. Säugetierk. 51: 209-212.
- SMYLY, W. J. P. (1955): On the biology of the stone-loach *Nemacheilus barbatula* (L.). Journal of Animal Ecology 24: 167–186.
- SONNTAG, G. (1981): Öko-ethologische Untersuchungen zur Sexualbiologie des Schachbrettfalters (*Agapetes galathea* L.) unter besonderer Berücksichtigung thermobiologischer Aspekte. Z. Tierpsychol. 56: 169–186.

- SOVON & VOGELBESCHERMING NEDERLAND (2007): Vogelbalans 2007. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- SPEKAT, A., GERSTENGARBE, F.-W., KREIENKAMP, F. & WERNER, P. C. (2006): Fortschreibung der Klimaszenarien für Nordrhein-Westfalen. Studie im Auftrag der LÖBF NRW (Werkvertrag 2-53700-501035).
(http://www.lanuv.nrw.de/klima/klima_veroeffentlichungen.htm, 01.07.2008)
- SPEKAT, A., GERSTENGARBE, F.-W., KREIENKAMP, F. & WERNER, P. C. (2006): Fortschreibung der Klimaszenarien für Nordrhein-Westfalen. Bericht im Auftrag der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW. Climate & Environment Consulting Potsdam GmbH, Potsdam.
- SPELLERBERG, I. F. & PHELPS, T. E. (1977): Biology, general ecology and behavior of the snake, *Coronella austriaca* LAURENTI. Biological Journal of the Linnean Society 9: 133–164.
- SPITZENBERGER, F. (1980): Sumpf- und Wasserspitzmaus (*Neomys anomalus* Cabrera 1907 und *Neomys fodiens* Pennant 1771) in Österreich (*Mammalia austriaca* 3).- Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 9: 1 – 39
- SPITZENBERGER, F. (1990): *Neomys anomalus* Cabrera, 1907 - Sumpfspitzmaus. - In NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1 Insektenfresser - Herrentiere. – Aula-Verlag, Wiesbaden: 317 – 333.
- SPITZENBERGER, F. (2001): Die Säugetierfauna Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Band 13, Graz: 895.
- STAMM, K. (1981): Prodomus der Lepidopteren-Fauna der Rheinlande und Westfalens. Selbstverlag, Solingen.
- STECK, C.E. & BRINKMANN, R. (2006): The trophic niche of the Geoffroy's bat (*Myotis emarginatus*) in south-western Germany. *Acta Chiropterologica* 8(2): 445-450. (Abstract)
- STEFFENS, W. (2008): Der Karpfen. 6., überarbeitete und erweiterte Auflage. Die Neue Brehm-Bücherei 203, Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 228 S.
- STEINBERG, L. & NZO GMBH (1991): Fische unserer Bäche und Flüsse – Verbreitung, Gefährdung und Schutz in NRW. Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Düsseldorf, 121 S.
- STEINER, H. (1948): Die Bindung der Hochmoorlibelle *Leucorrhinia dubia* Vand. an ihren Biotop. – Diss. Univ. Münster. – Zool. Jahrb. Abt. Syst., Ökol & Geogr. Tiere 78 (1): 65 - 96.
- STEINER, H. (2004): Zwischen Licht und Schatten – zur Ökologie des Kleinen Eisvogels (*Limenitis camilla*) in der Davert/NRW. Einschließlich eines Überblickes über die Tagfalter des Gebietes. Dipl.-Arb. Institut für Landschaftsökologie, Universität Münster.
- STEINER, R., TRAUTNER, J. & GRANDCHAMP, A.-C. (2006): Larvalhabitate des Blauschillernden Feuerfalters (*Lycaena helle*) am schweizerischen Alpennordrand unter Berücksichtigung des Einflusses von Beweidung. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 68 (3/4): 135–151.

- STERNBERG, K. & BUCHWALD, R. (1998): Die Libellen Baden-Württemberges. Band 1 – Stuttgart, 468 S.
- STERNBERG, K. & BUCHWALD, R. (2000): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2. – Stuttgart, 712 S.
- STERNBERG, K. (1990): Autökologie von sechs Libellenarten der Moore und Hochmoore des Schwarzwaldes und Ursachen ihrer Moorbundung. – Diss. Univ. Freiburg, 431 S.
- STERNBERG, K. (1993): Bedeutung der Temperatur für die (Hoch-)Moorbindung der Moorlibellen (Odonata: Anisoptera). – Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. 8: 521 - 527
- STÖCKLEIN, B. (1980): Untersuchungen an Amphibien-Populationen am Rande der mittelfränkischen Weierlandschaft unter besonderer Berücksichtigung der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus* LAUR.). Dissertation Universität Erlangen-Nürnberg, 192 S.
- STRELKOV, P. P. (1983): The whiskered bat (*Myotis mystacinus*) and Brandt's bat (*Myotis brandtii*) in the USSR and the relationship of these species (russ.). Zool. Zh. 61: 1227–1241.
- STRIJBOSCH, H., BONNEMEYER, J. J. A. M. & DIETVORST, P. J. M. (1980): The northernmost population of *Podarcis muralis* (Lacertilia, Lacertidae). Amphibia-Reptilia 1: 161–172.
- STUBBE, M. (1993a): *Martes martes* (Linné, 1758) – Baum-, Edelmarder. – In: STUBBE, M. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 5: Raubsäuger-Carnivora (Fissipedia), Teil I: Canidae, Ursidae, Procyonidae, Mustelidae 1. – Wiesbaden (Aula-Verlag) S. 374 - 426.
- STUBBE, M. (1993b): *Martes foina* (Erxleben, 1777) – Haus-, Steinmarder. – In: STUBBE, M. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 5: Raubsäuger-Carnivora (Fissipedia), Teil I: Canidae, Ursidae, Procyonidae, Mustelidae 1. – Wiesbaden (Aula-Verlag) S. 427 - 479.
- STUBBE, M., SELUGA, K. & WEIDLING, A. (1997): Bestandssituation und Ökologie des Feldhamsters *Cricetus cricetus* (L., 1758). - Tiere im Konflikt 5: 60 S.
- STUBBE, M. & EBERSBACH, H. (1997): Vorkommen und Raumnutzung von Baumardern in Europa. - In: CANTERS, K. & WIJSMAN, H. (eds.): Wat doen we met de Boomarter. - Wetenschappelijke Mededeling KNNV 219: 37–44.
- STURANI, M. (1962): Osservazioni e ricerche biologiche sul genere *Carabus* Linnaeus (sensu lato) (Col. Car.). Memorie della Societa Entomologica Italiana 41: 85–202.
- STURANI, M. (1963): Nuove ricerche biologiche e morfologiche sul *Carabus (Hygrocarabus) variolosus* Fabricius (Coleoptera Carabidae). Bolletino di Zoologia agraria a di Bachicoltura Serie II (5): 25–34.
- SÜDBECK, P. & T. KRÜGER (2004): Erhaltungssituation und erforderliche Schutzmaßnahmen für Wiesenvögel in Niedersachsen – Bilanz und Ausblick. In: KRÜGER T. & P. SÜDBECK (Hrsg.): Wiesenvogelschutz in Niedersachsen. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hildesheim: 41: 106–123.
- SUDMANN, S. R. & M. JÖBGES (2002): Brutbestand und Verbreitung von Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*), Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), Höckerschwan (*Cygnus olor*), Teichhuhn (*Gallinula chloropus*) und Blässhuhn (*Fulica atra*) in Nordrhein-Westfalen 2001. Charadrius 38: 99–121.

- SUHLING, F. & O. MÜLLER (1996): Die Flußjungfern Europas (Gomphidae). – Die Neue Brehm-Bücherei 628, S. 237.
- SWIFT, S.M., ENTWISTLE, A.C. (2008): Gray long-eared bat *Plecotus austriacus*, *Vespertilio auritus austriacus* Fischer, 1829, Austria. In: Harris, S. & D.W. Yalden (ed.) (2008): Mammals of the British Isles: Handbook, 4th Edition. The Mammal Society, Southampton.
- SZCZERBOWSKI, J. A., SZCZERBOWSKI, A. J. (2002): *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758). In: BANARESCU, P. M., PAEPKE, H.-J. (eds.): The Freshwater Fishes of Europe, Vol. 5/III Cyprinidae 2, Part III: *Carassius* to *Cyprinus*. Gasterosteidae. Aula, Wiebelsheim: 43–78.
- TAAKE, K.H. (1984): Strukturelle Unterschiede zwischen den Sommerhabitaten von Kleiner und Großer Bartfledermaus (*Myotis mystacinus* und *Myotis brandti*) in Westfalen. *Nyctalus* (N.F.) 2: 16–32.
- TAAKE, K.H. (1992): Strategien der Ressourcennutzung an Waldgewässern jagender Fledermäuse (Chiroptera: Vespertilionidae). *Myotis* 30: 7–73.
- TAAKE, K.-H., VIERHAUS, H. (1984): Breitflügelfledermaus – *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R. & VIERHAUS, H. (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. Abhandl. Westf. Mus. Naturk. Münster 46 (4): 139–142.
- TACK, E. (1941): Die Ellritze (*Phoxinus laevis* Ag.), eine monographische Bearbeitung. *Archiv für Hydrobiologie* 37: 321–425.
- TEAM SAMMELBERICHT NRW (2007): Bemerkenswerte Vögel in Nordrhein-Westfalen im Jahre 2006. *Charadrius* 2/3: 92–122.
- TEAM SAMMELBERICHT NRW (2008): Bemerkenswerte Vögel in Nordrhein-Westfalen im Jahre 2007. *Charadrius* 2/3: 67–115.
- TEPLITSKY, C., PLÉNET, S. & JOLY, P. (2003): Tadpoles' responses to risk of fish introduction. *Oecologia* 134: 270–277.
- TESTER, U. (1990) Artenschützerisch relevante Aspekte zur Ökologie des Laubfrosches (*Hyla arborea* L.). Dissertation Universität Basel, 291 S.
- TESTER, U. & FLORY C. (1995): Zur Bedeutung des Biotopverbundes beim Schutz des Laubfrosches (*Hyla arborea* L.): In: GEIGER, A. (Hrsg.): Der Laubfrosch (*Hyla arborea* L.) Ökologie und Artenschutz. *Mertensiella* 6: 27–39.
- TEUBNER, J., TEUBNER, J. & DOLCH, D. (1996): Die letzten Feldhamster? *Natursch. u. Landschaftspfl. in Brandenburg* 4: 32–35.
- TEUNISSEN, W., C. KLOK, D. KLEIJN & H. SCHEKKERMAN (2008): Factoren die de overleving van weidevogelkuikens beïnvloeden. *Ede*.
- THIELE, H. U. (1977): Carabid beetles in their environments. *Zoophysiology and Ecology* 10, Springer, Berlin.
- THIESMEIER, B. (1992): Daten zur Larvalentwicklung der Geburtshelferkröte *Alytes o. obstetricans* (LAURENTI, 1768) im Freiland. *Salamandra* 28 (1): 34–48.
- THOMAS, B. (1999): Zur Raum-Zeit-Einbindung von Kreuzotter (*Vipera berus* L.) und Schlingnatter (*Coronella austriaca* LAUR.) im Toten Moor im Landkreis Hannover. Diplomarbeit Universität Hannover, unveröff.

- THOMAS, B. (2002): Temperaturrekorde in den 1990er Jahren und früher Beginn von Flugzeit und Fortpflanzung bei häufigen Libellenarten in Norwestdeutschland (Odonata). - *Libellula* (21 (1/2): 25–35
- THOMAS, B., KOLSHORN, P. & STEVENS, M. (1993): Die Verbreitung der Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) im Kreis Viersen und in Krefeld. *Articulata* 8 (2): 89–123.
- THOMAS, C. D., BODSWORTH, E. J., WILSON, R. J., SIMMONS, A. D., DAVIES, Z. G., MUSCHE, M. & CONRADT, L. (2001): [Ecological and evolutionary processes at expanding range margins. *Nature* 411: 577–581.](#)
- THOMAS, J. A. (1995): The ecology and conservation of *Maculinea arion* and other species of large blue butterfly. Pullin, A. S. (Hrsg.): *Ecology and conservation of butterflies*. Chapman & Hall, London: 182–197.
- THOMAS, J. A., SIMCOX, D. J., WARDLAW, J. C., ELMES, G. W., HOCHBERG, M. E. & CLARKE, R. T. (1998): [Effects of latitude, altitude and climate on the habitat and conservation of the endangered butterfly *Maculinea arion* and its *Myrmica* ant hosts. *Journal of Insect Conservation* 2, 39–46.](#)
- TOBIAS, M. (2000): Zur Populationsökologie von Knoblauchkröten (*Pelobates fuscus*) aus unterschiedlichen Agrarökosystemen. Dissertation Universität Erlangen, 127 S.
- TOLMAN, T. & LEWINGTON, R. (1998): *Die Tagfalter Europas und Nordafrikas*. Stuttgart, 319 S.
- TOPAL, G. (2001): *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) – Wimperfledermaus. In: Krapp, F. (Hrsg.) *Handbuch der Säugetiere Europas Fledertiere I*, AULA-Verlag, Wiebelsheim: 369-404.
- TRAUTNER, J. & MÜLLER-MOTZFELD, G. (1995): Faunistisch-ökologischer Bearbeitungsstand, Gefährdung und Checkliste der Laufkäfer. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 27 (3): 96–105.
- TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G. & BRÄUNICKE, M. (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae) 2. Fassung, Stand Dezember 1996. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 29: 261–273.
- TUMBRINCK, J. & PASSLICK, M. (1997): Die Heuschrecken (Saltatoria) der Stadt Münster (Westfalen). *Arbeiten aus dem Institut für Landschaftsökologie* 3: 147–163.
- TUPINIER, I. (2001): *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) – Große Bartfledermaus (Brandtfledermaus). In: KRAPP, F. (Hrsg.) *Handbuch der Säugetiere Europas Fledertiere I*, AULA-Verlag, Wiebelsheim : 345–368.
- TUPINIER, I. & AELLEN, V. (2001): *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817) – Kleine Bartfledermaus (Bartfledermaus). In: KRAPP, F. (Hrsg.) *Handbuch der Säugetiere Europas Fledertiere I*, AULA-Verlag, Wiebelsheim: 321–344.
- TURIN, H. (2000): De nederlandse loopkevers. Verspreiding en oecologie (Coleoptera: Carabidae). Nationaal Natuurhistorisch Museum naturalis: KNNV Uitgeverij; European Invertebrate Survey – Nederland.
- TURIN, H. & DEN BOER, P.J. (1988): Changes in the distribution of Carabid Beetles in The Netherlands since 1880. II. Isolation of habitats and long-term time trends in the occurrence of Carabid species with different powers of dispersal (Coleoptera, Carabidae). *Biological Conservation* 44: 179–200.

- TURIN, H., PENEV, L., CASALE, A., ARNDT, E., ASSMANN, T., MAKAROV, K.V. , MOSSAKOWSKI, D., SZÉL, G. & WEBER, F. (2003): Species accounts. In: TURIN, H., PENEV, L. & CASALE, A. (Hrsg.): The Genus *Carabus* in Europe – a Synthesis. Pensoft Publishers and European Invertebrate Survey, Sofia, Moscow and Leiden.
- TURNER, H., KUIPER, J.G.J., TEW, N., BERNASCONI, R., RÜETSCHI, J., WÜTHRICH, W. & GOSTELI M. (1998): Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. *Fauna Helvetica* 2: 1–527.
- TWIETMEYER, S., H. LEMKE, J. ENGLER, D. RODERUS & O. ELLE (2008): Gelb! Dynamisch! Expansiv! Den südwestdeutschen Orpheusspöttern dicht auf den Fersen. *Vogelwarte* 46: 355.
- UFFELN, K. (1908): Die Grossschmetterlinge Westfalens mit besonderer Berücksichtigung der Gegenden von Warburg, Rietberg und Hagen. *Jahresber. Zool. Sect. Westf. Prov.-Ver Wiss. Kunst, Beih.*: 1–158.
- ULBRICHT, J. & W. NACHTIGALL (2003): Ergebnisse der Brutbestandserfassung des Haubentauchers (*Podiceps cristatus*) in Sachsen im Jahr 2001. *Mitt. Ver. Sächs. Ornithol.* 9: 185–192.
- VAN DAMME, R., BAUWENS, D., BRANA, F. & VERHEYEN, R. F. (1992): Incubation temperature differentially affects hatching time, egg survival, and hatching performance in the lizard *Podarcis muralis*. *Herpetologica* 48 (2): 220–228.
- VAN MALDEREN, M. (2007): Entomologische Bijdragen III. 2. Onderzoek van overwinterende Coleoptera (kevers) achter schors van platanen. *Entomo-Info* 18: 61–72.
- VAN SWAAY, C. A. M., GROENENDIJK, D. & PLATE, C. L. (2009) Vlinders en libellen geteld. Jaarverslag 2008. Rapport VS2009.007, De Vlinderstichting, Wageningen.
- VAN WIELINK, P. S., SPIJKERS, H. & FELIX, R. F. F. L. (2002): Nachtelijke waarnemingen in de winter van kevers op bomen. *Entomologische Berichten* 62 (6): 156–163.
- VAN WINGERDEN, W. K. R. E., MUSTERS, J. C. M. & MAASKAMP, F. I. M. (1991): The influence of temperature on the duration of egg development in West European grasshoppers (Orthoptera: Acrididae). *Oecologia*, 87: 417–423.
- VAN WINGERDEN, W. K. R. E., VAN KREVELD, A. R. & BONGERS, W. (1992): Analysis of species composition and abundance of grasshoppers (Orth., Acrididae) in natural and fertilized grasslands. *Journal of Applied Entomology* 113: 138–152.
- VARGA, Z. (1977): Das Prinzip der areal-analytischen Methode in der Zoogeographie und die Faunenelemente-Einteilung der europäischen Tagschmetterlinge/Leüidoptera: Diurna. *Acta Biologica Debrecina* 14: 223–285.
- VEITH, M., KLEIN, M. (1996): Zur Anwendung des Metapopulationskonzeptes auf Amphibienpopulationen. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 5: 217–228.
- VERGOOSSEN, W. (2007): Ingekorven Vleermuis, *Myotis emarginatus*. www.vleermuis.net: vleermuizen in Nederland (Online-Publikation, Feb. 2008).
- VIERHAUS, H. (2008): Ein bedeutendes Fledermauswinterquartier am linken Niederrhein – mit Nachweisen der Wimperfledermaus, *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). *Nyctalus* (N.F.), Berlin 13 (2-3): 211–216.
- VISSER, M. E., L. J. M. HOLLEMAN & S. P. CARO (2009): Temperature has a causal effect on avian timing of reproduction. *Proc. R. Soc. B* 276: 2323–2331.

- VOIGT, H. , T. BROCKHAUS, T. & U. FISCHER (2005): Asiatische Keiljungfer, *Gomphus flavipes* (Charpentier 1825). - In: BROCKHAUS, T. & U. FISCHER (2005): Die Libellenfauna Sachsens. - Natur & Text, Rangsdorf, 427 S.
- VÖLKL, W. & KÄSEWIETER, D. (2003): Die Schlingnatter - ein heimlicher Jäger. Zeitschrift für Feldherpetologie, Beiheft 6, Laurenti-Verlag, 151 S.
- VÖLKL, W. & THIESMEIER, B. (2002): Die Kreuzotter – ein Leben in festen Bahnen? Zeitschrift für Feldherpetologie, Beiheft 5, Laurenti-Verlag, 159 S.
- VORNDRAN, G. (1998): Geoökologische Naturraumtypen beidseits des Lechs. - In: MÜLLER, N. (1998): Zur Vegetation der Nordalpen und des Alpenvorlandes. – Exkursionsführer zur 48. Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft; Wißner-Verlag; 179 S.
- WAHL, J. (2008): Rastende Wasservögel. In: SUDFELDT C., R. DRÖSCHMEISTER, C. GRÜNEBERG, S. JAEHNE, A. MITSCHKE & J. WAHL (Hrsg.): Vögel in Deutschland – 2008. DDA, BfN, LAG VSW, Münster: 28–37.
- WALLASCHEK, M. (1995): Untersuchungen zur Zoozönologie und Zönotopbindung von Heuschrecken (Saltatoria) im Naturraum "Östliches Harzvorland". *Articulata*, Beiheft 5: 1–153.
- WALLISDEVRIES, M. F. & VAN SWAAY, C. A. M. (2006): Global warming and excess nitrogen may induce butterfly decline by microclimatic cooling. *Global Change Biology* 12: 1260–1266.
- WARINGER-LÖSCHENKOHL, A. (1988): Sukzession und Wachstum von Amphibienlarven in vier Kleingewässern in Wien und Niederösterreich. *Salamandra* 24: 287–301.
- WARREN, M. S. & THOMAS, J. A. (1992): Butterfly responses to coppicing. In: BUCKLEY, G. P. (Hrsg.): *The Ecological Effects of Coppice Management*: 249–270. Chapman and Hall, London.
- WARREN, M. S. (1993): A review of butterfly conservation in central southern Britain: II. Site management and habitat selection of key species. *Biological Conservation* 64: 37–49.
- WASSCHER, M. (1983): Zahlreiches Auftreten von *Coenagrion lunulatum* in den Südniederlanden im Jahr 1982. - *Libellula* 2(1/2): 37–41.
- WEBER, D. (1987): Zur Biologie des Iltisses (*Mustela putorius* L.) und der Ursachen seines Rückganges in der Schweiz.- Dissertation Univ. Basel.
- WEBER, F. & WEBER, I. (1966): Wiederentdeckung des Laufkäfers *Carabus variolosus* F. im Arnsberger Wald. *Natur und Heimat* 26 (2): 69–70.
- WEIDEMANN, G. & REICH, M. (1995): Zur Wirkung von Straßen auf die Tierwelt der Kalkmagerrasen unter besonderer Berücksichtigung der Rotflügeligen Schnarschrecke (*Psophus stridulus*) und des Schachbretts (*Melanargia galathea*). *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 83: 407–424.
- WEIDEMANN, H. J. (1995): Tagfalter beobachten, bestimmen. 2. Auflage, Naturbuchverlag, Augsburg, 659 S.
- WEISS, J. (1998): Die Spechte in Nordrhein-Westfalen. *Charadrius* 34: 104-125.
- WERNHAM, C. V., M. P. TOMS, J. H. MARCHANT, J. A. CLARK, G. M. SIRIWARDENA & S. R. BAILLIE (2002) (Hrsg.): *The migration atlas: movements of the birds of Britain and Ireland*. T & AD Poyser, London.

- WESENBERG-LUND (1913): Fortpflanzungsverhältnisse, Paarung und Eiablage der Süßwasserinsekten. – Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung. Hrsg.: Abderhalden. Bd. 8.:161–286.
- WILDERMUTH, H. (2008): Die Falkenlibellen Europas. – Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 653.Hohenwarsleben. 496 S.
- WILDERMUTH, H., GONSETH, Y. & A. MAIBACH (Hrsg.) (2005): Odonata - Die Libellen der Schweiz. – Fauna Helvetica 12, CSCF/SEG, Neuchatel, 398 S.
- WILLIGALLA, C., MENKE, N. & A. KRONSHAGE (2003): Naturschutzbedeutung von Regenrückhaltebecken, dargestellt am Beispiel der Libellen in Münster/Westfalen. - Naturschutz und Landschaftsplanung 35(3): 83 - 89.
- WINK, M., C. DIETZEN & B. GIEßING (2005): Die Vögel des Rheinlandes (Nordrhein) – Ein Atlas der Brut- und Wintervogelverbreitung 1990-2000. Beiträge zur Avifauna Nordrhein-Westfalens, Bd. 36.
- WIRTHMÜLLER, R. (2006): Beobachtungen zur Brutbiologie und zum Verhalten des Kleinspechts *Dryobates minor*. Charadrius 42: 110–119.
- WISSING, H. (2007): Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus* Geoffroy, 1806). In: KÖNIG, H. & WISSING, H. (Hrsg.): Die Fledermäuse der Pfalz. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz Beiheft 35, GNOR, Landau: 66–71.
- WISSMANN, J., SCHIELZETH, H., FARTMANN, T. (2009): Landscape-scale Expansion of Roesel's bush-cricket *Metrioptera roeselii* at the North-western Range Limit in Central Europe (Orthoptera: Tettigoniidae). Entomol. Gener. 31: 317–326.
- WITTE, G. R. (1964): Zur Systematik der Insektenfresser des Monte-Gargano-Gebietes (Italien).- Bonn. Zool. Beitr., 15: 1–35
- WITTE, G. R. (1997): Der Maulwurf: *Talpa europaea*.- Die Neue Brehm-Bücherei, 637: 219.
- ZBINDEN, S., PILOTTO, J.-D., DUROUVENOZ, V. (2004): Biologie, Gefährdung und Schutz der Groppe (*Cottus gobio*) in der Schweiz. Mitteilungen zur Fischerei 77. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.), Bern, 73 S.
- ZIELASKOWSKI, H. (1951): Die Großschmetterlinge des Ruhrgebietes. Mitt. Ruhrlandmus. Essen 176: 4–119.
- ZIMMERMANN, M., VISCHER-LEOPOLD, M., ELLWANGER, G., SSYMANK, A. & SCHRÖDER, E. (2009, angen.): The EC Habitats Directive and the German Natura 2000 network of protected areas as a tool for implementing the conservation of relict species.
- ZÖRNER, H. (1981): Der Feldhase: *Lepus europaeus*. Die Neue Brehm-Bücherei, 169: 172.
- ZÖRNER, M. (1996): Wiederfund von *Gomphus flavipes* (Charpentier) in Niedersachsen (Anisoptera: Gomphidae). Libellula 15(3/4): 207–210.