



Libellen:

Indikatoren
im Klimawandel

Fische:

Kleingewässerspezialisten
verlieren im Klimawandel

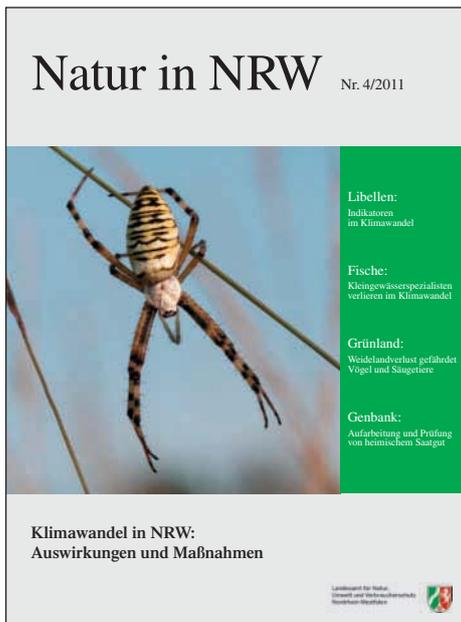
Grünland:

Weidelandverlust gefährdet
Vögel und Säugetiere

Genbank:

Aufarbeitung und Prüfung
von heimischem Saatgut

Klimawandel in NRW: Auswirkungen und Maßnahmen



Die Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) profitiert vom Klimawandel und hat sich in den letzten Jahrzehnten weiter nach Norden ausgebreitet. Foto: T. Hübner

Herausgeber:

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
Leibnizstraße 10
D-45659 Recklinghausen, Telefon: 0 23 61/3 05-0

Redaktion:

Marlies Graner, Bernd Stracke (verantwortlich)
poststelle@nua.nrw.de

Redaktionsbeirat: Dr. Jürgen Eylert,
Dr. Heiner Klinger, Dr. Bertram Leder,
Dr. Joachim Weiss

Vertriebsleitung: Michael Bachem

Vertriebsverwaltung, Abo./Leserservice:

BMV-Verlagsgesellschaft mbH
Postfach 10 03 52
45603 Recklinghausen, Telefon 0 23 61/5 82 88 36
aboservice@bmv-verlag.de

Erscheinungsweise:

vierteljährlich März, Juni, September, Dezember.
Einzelheft: 2,- € zuzügl. Porto.
Jahresabonnement: 7,50 € einschl. Porto.
Bestellungen, Anschriftänderungen, Abonnement-
fragen mit Angabe der Abonummer, Abbestellun-
gen (drei Monate vor Ende des Kalenderjahres)
siehe Vertriebsverwaltung.

Druck und Verlag:

B.o.s.s Druck und Medien GmbH
von-Monschaw-Straße 5
47574 Goch, Telefon 0 28 23/9 29 98-0
www.boss-druck.de

Für unverlangt eingesandte Manuskripte sowie Bücher für Buchbesprechungen wird keine Haftung übernommen. Durch das Einsenden von Fotografien und Zeichnungen stellt der Absender den Verlag von Ansprüchen Dritter frei. Die Redaktion behält sich die Kürzung und Bearbeitung von Beiträgen vor. Veröffentlichungen, die nicht ausdrücklich als Stellungnahme des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen gekennzeichnet sind, stellen die persönliche Meinung des Verfassers dar.

100% Umweltpapier



ISSN 0947-7578

Johannes Ammerschlaeger, Thomas Hübner, Dr. Ernst-Friedrich Kiel
Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in NRW 11

Verena Möllenbeck, Martin Behrens, Thomas Fartmann,
Norbert Hölzel, Thomas Hübner, Ernst-Friedrich Kiel
Auswirkungen des Klimawandels auf die Biologische Vielfalt 15

AK Libellen NRW – Klaus-Jürgen Conze, Norbert Menke,
Matthias Olthoff
Libellen und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen 20

Margret Bunzel-Drüke
Wie reagieren Fische und Rundmäuler auf den Klimawandel? 27

Hubert Kivelitz, Harald Laser, Norbert Lütke Entrup
Entwicklung des Grünlandanteils in Nordrhein-Westfalen 33



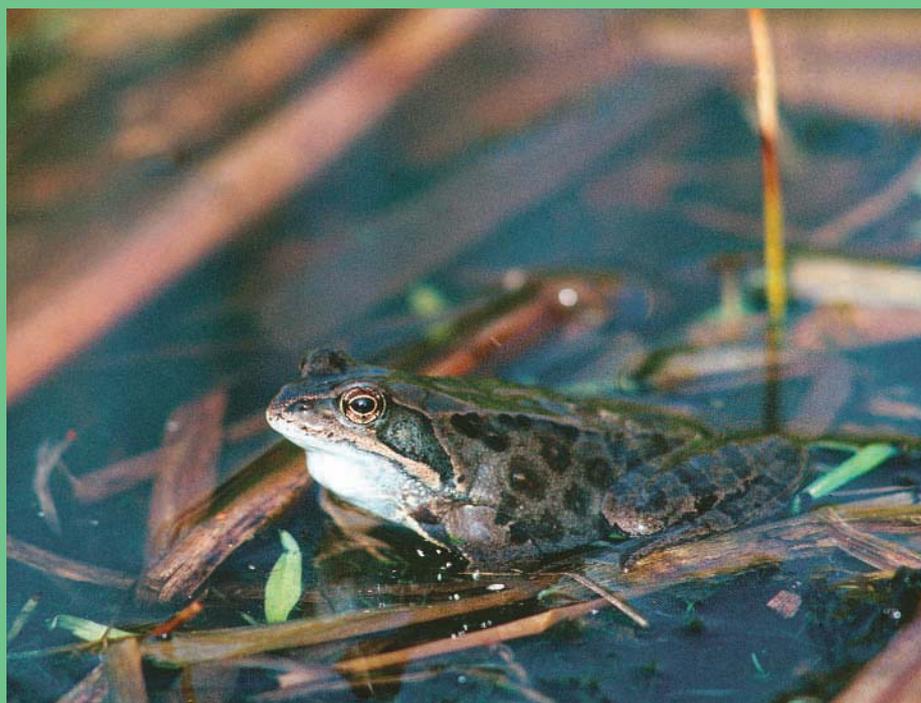
Die Mutterkuhhaltung hat in den Mittelgebirgsregionen eine wichtige Bedeutung zum Erhalt von Weideland. Aber auch dort hat, absolut gesehen, die Grünlandfläche in den letzten 20 Jahren abgenommen.
Foto: H. Kivelitz

Wolfgang Richard Müller
**Zunehmender Weidelandverlust
 gefährdet Vögel und Säugetiere**

38

Karin Müller
Aufarbeitung und Prüfung von heimischem Strauchsaatgut

42



Der Moorfrosch (Rana arvalis) gehört zu den Tierarten mit aus Sicht des Klimawandels besonderem Handlungsbedarf. Er ist in NRW stark gefährdet. Ohne artspezifische Schutzmaßnahmen ist eine noch höhere Gefährdung zu erwarten. Foto: P. Schütz

Editorial

3

Journal

4

Veranstaltungshinweise

9

Buchbesprechungen

46

Informationsangebote

49

Klimawandel und Biologische Vielfalt

Im Mittelpunkt der vorliegenden Ausgabe von *Natur in NRW* stehen die Auswirkungen des Klimawandels auf die Biologische Vielfalt, die Arten und Lebensräume in NRW. Vorgestellt werden hierzu Ergebnisse einer Studie, die das Institut für Landschaftsökologie der Universität Münster 2009 im Auftrag des nordrheinwestfälischen Umweltministeriums durchführte.

Die Studie belegt, dass nur etwa 20 Prozent der Lebensräume vom Klimawandel unbeeinflusst bleiben. Während insbesondere die Arten der Trockenlebensräume von höheren Temperaturen und häufigeren sommerlichen Trockenphasen profitieren werden, können die Arten der Feuchtgebiete durch Veränderungen des Wasserhaushalts überwiegend negativ beeinflusst werden. Bei 97 Tierarten, 122 Pflanzenarten sowie 18 Lebensraumtypen in NRW besteht demzufolge ein besonderer Handlungsbedarf, um die negativen Wirkungen des Klimawandels auf die Biologische Vielfalt zu minimieren. Hierzu zählen beispielsweise Lebensraumverbessernde Maßnahmen wie die Stabilisierung des Wasserhaushalts in Feuchtgebieten durch Wiedervernässung oder die Reaktivierung naturnaher Auen, die Entwicklung großflächiger Schutzgebiete oder der Ausbau und die Optimierung des landesweiten Biotopverbundes. Ebenfalls aus der Studie abgeleitet, wird eine Prognose zur Wirkung des Klimawandels auf Fische und Rundmäuler in Nordrhein-Westfalen vorgestellt.

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft hatte und hat dazu geführt, dass viele kleinere und mittlere Milchviehbetriebe aufgegeben haben. Dies führt regional zu starken Weidelandverlusten. Zwei Beiträge dieser Ausgabe von *Natur in NRW* zeigen die Bedeutung von Dauergrünland für den Natur- und Artenschutz auf und machen die Ursachen und die regionale Verteilung des Verlustes an Grünland in den letzten Jahrzehnten deutlich.

Auch die heimischen Straucharten sind ein wichtiger Bestandteil der Biologischen Vielfalt unseres Landes. Sie dienen unter anderem als Nahrung und Zuflucht für viele Tiere, als Windschutz in der Form von Heckenpflanzungen, oder zur Sicherung von Hängen und Böschungen, *Natur in NRW* stellt mit einem Bericht über die Prüfung und Aufarbeitung heimischen Strauchsaatgutes die Arbeit der „Forstgenbank“ des Landesbetriebes Wald und Holz NRW in Arnshagen vor.

Abschließend, liebe Leserinnen und Leser, wünsche ich Ihnen ein frohes Weihnachtsfest, besinnliche Weihnachtstage und für das Jahr 2012 viel Glück, Gesundheit und Erfolg.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Heinrich Bottermann

Präsident des Landesamtes für Natur,
 Umwelt und Verbraucherschutz NRW

NRW-Waldzustand verschlechtert

Der Zustand des Waldes in Nordrhein-Westfalen hat sich 2011 im Vergleich zum Vorjahr weiter verschlechtert. Das ist das Ergebnis des aktuellen Waldzustandsberichts, den NRW-Umweltminister Johannes Rimmel im November gemeinsam mit dem Leiter des Landesbetriebes Wald und Holz NRW, Andreas Wiebe, in Düsseldorf vorgelegt hat. Demnach hat der Kronen- und Benadelungszustand aller relevanten Hauptbaumarten, also von Buche, Eiche, Kiefer und Fichte, ein historisches Tief seit Beginn der regelmäßigen Untersuchung im Jahr 1984 erreicht. „Weniger als ein Viertel aller Waldbäume kann nur noch als gesund bezeichnet werden. Gleichzeitig steigen die deutlichen Schäden an. Diese Entwicklung ist sehr beunruhigend“, sagte Minister Rimmel. „Denn der Wald ist ein Stück unschätzbare Naturerbe, das es zu bewahren und zu schützen gilt.“

Der Anteil der ungeschädigten Bäume hat sich im Vergleich zum Vorjahr um acht Prozent auf nur noch 24 Prozent verschlechtert. Seit Beginn der Erhebung im Jahre 1984 ist der Wert sogar um 35 Prozentpunkte gesunken. Der Anteil deutlich geschädigter Bäume hat um zehn Prozentpunkte auf 33 Prozent zugenommen. Der Bestand der schwach geschädigten Bäume ist um zwei auf 43 Prozent gesunken.

Im Einzelnen betrachtet schaut das Ergebnis der vier nordrhein-westfälischen Hauptbaumarten folgendermaßen aus:

- Die Eiche ist die einzige Baumart, die sich in diesem Jahr leicht erholen konnte. Die deutlichen Schäden sind um neun Prozentpunkte gesunken auf ein allerdings immer noch sehr hohes Niveau von 45 Prozent. Bei den Eichen ohne Schadmerkmale konnte eine Zunahme um zwei Prozentpunkte auf 18 Prozent verzeichnet werden. Der Eiche kam die geringe Fruktifikation zu Gute. Hier spielt sie ebenfalls eine Sonderrolle, da alle anderen Baumarten ein starkes Mastjahr durchlebten.

- Die Buche hat ein sehr schweres Jahr hinter sich. Die deutlichen Schäden sind sehr stark von 36 Prozent auf 55 Prozent gestiegen. Die Verschlechterungsrate beträgt 19 Prozentpunkte. Auch die gesunden Bäume haben deutliche Anteile verloren, um sechs Prozentpunkte ist der Wert auf nunmehr 22 Prozent gefallen. Vor allem das trockene Frühjahr in Verbindung mit dem starken Mastjahr sind hauptsächlich für den schlechten Belaubungszustand der Buche.

- Die Fichte hat nun schon im zweiten Jahr hintereinander einen stark verschlechterten Benadelungsstatus. Die deutlichen Schäden sind um acht Prozentpunkte angestiegen und liegen bei 26 Prozent. Gleichzeitig haben sich die Bäume ohne Schaden markant verringert. Mit 31 Prozent ergibt

sich eine Veränderung um sechs Prozentpunkte im Vergleich zum Vorjahr. Keine Rolle gespielt hat in diesem Jahr der Borkenkäferbefall. Vor allem das trockene Frühjahr setzte den Fichten stark zu.

- Die Kiefer ist auch in diesem Jahr der Baum mit dem höchsten Anteil von mittleren Schäden mit 58 Prozent. Zugenommen in diesem Jahr haben die deutlichen Schäden um drei Prozentpunkte auf 18 Prozent. Der Anteil an gesunden Bäumen hat um fünf Prozentpunkte auf nur noch 24 Prozent abgenommen. Insgesamt haben sich die Werte der Kiefer nur geringfügig geändert, der hohe Anteil an mittleren Schäden ist aber ein unübersehbares Warnsignal.

„Wir müssen mehr Waldschadensforschung betreiben, um den Ursachen für die schlechten Ergebnisse auf den Grund zu gehen“, so Rimmel. „Die Wälder leiden noch immer unter den Schadstoffeinträgen der vergangenen Jahrzehnte, die sich in den Waldböden abgelagert haben. Hinzu kommen die Folgen des Klimawandels, die den Wald zusätzlich unter Stress setzen. Die Frage muss also lauten: Gibt es eine Wechselwirkung zwischen den beiden Aspekten? Hier müssen wir für Klarheit sorgen. Ich habe den Landesbetrieb Wald und Holz NRW angewiesen, die Waldschadensforschung wieder zu intensivieren.“

Als Modell für die Zukunft dient der NRW-Staatswald. Anpassungsstrategien werden hier erprobt und der Umbau zu einem nachhaltigen Mischwald mit starkem Laubholzanteil hat begonnen.

Der Bericht als Broschüre und Übersichtsgrafiken sind zu finden unter www.umwelt.nrw.de und www.wald-und-holz.nrw.de. (MKULNV/bst)

Vielfalt ländlicher Gärten

Mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) und Unterstützung der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) wird seit Herbst 2011 ein dreijähriges Forschungs- und Entwicklungsvorhaben gefördert, bei dem bis



Blick in den Garten des Valepagenhofes im LWL-Freilichtmuseum Detmold.

Foto: LWL

Ende 2014 modellartig im LWL-Freilichtmuseum Detmold untersucht werden soll, wie die Arten- und Sortenvielfalt von traditionellen Nutz- und Zierpflanzen in ländlichen Gärten der Region Westfalen-Lippe erhalten und verbessert werden kann.

Bei dem Modellprojekt, das das Museum des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe (LWL) gemeinsam mit dem Büro für Vegetationskunde, Tierökologie und Naturschutz (BfVTN) betreut, wird in einem ersten Schritt eine Erfassung des aktuellen Bestands der ländlichen Gärten und ihrer Artenvielfalt in Beispielregionen durchgeführt. Im Gespräch mit den Nutzern soll der traditionelle Verwendungszweck der Kulturpflanzen in Erfahrung gebracht werden. Lokale Pflanzensorten mit bemerkenswerten Eigenschaften werden gesammelt und im Freilichtmuseum durch Anzucht vermehrt, um sie später an Interessenten abzugeben.

Auf diese Weise soll das Freilichtmuseum zu einem Informationszentrum für biologische Vielfalt im ländlichen Gartenbau ausgebaut werden, in dem das Wissen über die Herkunft, Geschichte, regionale Verbreitung, Eigenschaften, historische Nutzung und aktuelle Verwendung der Kulturpflanzen gesammelt wird. Tauschbörsen, Ausstellungen, Vorträge, Führungen, Druck- und Internetveröffentlichungen sind Angebote, mit denen dieses Wissen interessiert und in ein regionales Netzwerk eingebundenen Teilen der Bevölkerung zugänglich gemacht wird.

Das Projekt ist Teil eines Förderprogramms, bei dem sich das Ministerium für verbesserte Maßnahmen zum Schutz der biologischen Vielfalt und der landschaftlichen Strukturvielfalt im Agrarraum einsetzt.

Weitere Informationen:

www.lwl-freilichtmuseum-detmold.de.

Landschaftspfleger wollen mehr Weidetiere

Der Deutsche Verband für Landschaftspflege (DVL) setzt sich für eine stärkere Berücksichtigung der Weidehaltung in der Gemeinsamen Agrarpolitik ab 2014 ein. Elf Punkte umfasst ein Forderungskatalog, der jetzt anlässlich des Deutschen Landschaftspfletages 2011 in Bergisch Gladbach vorgestellt wurde.

Extensive Beweidung könne einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung des europäischen Biotopverbundes, der Wasserrahmenrichtlinie und des Klimaschutzes leisten. „Derzeit werden in Brüssel die Weichen dafür gestellt, wie sich unsere Kulturlandschaft in den Jahren von 2014 bis 2020 entwickelt“, verwies DVL-Vorsitzender Josef Göppel auf die Dringlichkeit des Themas.

Mehr als 200 Pflanzenarten könnten auf extensiven Weiden leben – im modernen Ansaatgrünland seien es maximal zehn, erklärte der DVL. Viel wirkungsvoller als schmale Uferrandstreifen könne Grünland den Eintrag von Nährstoffen in die Gewässer bremsen. Bei Überschwemmung durch Hochwasser halte Grünland das Wasser wie ein Schwamm zurück und könne so helfen, Hochwasserspitzen zu kappen. Klimaschädliche Gase würden im Grünland als Kohlenstoffsensenke gebunden. Und nicht zuletzt prägten Weidetiere gerade in den Mittelgebirgen wertvolle Erholungslandschaften für den Menschen.

Der DVL arbeitet daran, die Vorzüge extensiver Beweidung zu verdeutlichen und wirkungsvolle Maßnahmen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU vorzuschlagen. „Bewirtschafteter extensiver Weiden sind oft an Naturschutzzielen, wie dem Erhalt der Artenvielfalt, sehr interessiert“, weiß Professor Eckhard Jedicke, der das Thema gemeinsam mit dem DVL betreut. Die Grundbedingung in seinen Augen lautet: „Wenn die Landwirte für ihre Arbeit durch die Gesellschaft angemessen honoriert werden, sind sie gern bereit, auch anspruchsvolle Umweltziele anzusteuern.“ Dazu suche der DVL in den nächsten Monaten einen intensiven Dialog.

Das Projekt „Entwicklung der extensiven Beweidung als zukunftsfähiges Naturschutzinstrument in der EU, im Bund und in den Bundesländern“ bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt soll handfeste Vorschläge für die Agrarreformen liefern.

Windenergie im Wald

Das Bundesumweltministerium hat gemeinsam mit dem Deutschen Naturschutzring in Berlin eine Fachtagung zum Thema: „Windenergie im Wald“ durchgeführt. Ziel der Veranstaltung war es, Wege für einen naturverträglichen Ausbau der Windenergie im Wald aufzuzeigen. So sollen in Zukunft auch Standorte in intensiv genutzten Wirtschaftswäldern für die Windenergie erschlossen werden können. An der Veranstaltung nahmen über 100 Fachleute aus Verwaltungen, Naturschutzverbänden, Fachbüros und den Kommunen teil.

„Angesichts der Bedeutung der erneuerbaren Energien wie der Windenergie für den Klimaschutz sollte zukünftig der Bau von Windkraftanlagen in intensiv genutzten Wirtschaftswäldern mit einer geringen ökologischen Bedeutung, stärker als bisher in Erwägung gezogen werden“, sagte DNR-Generalsekretär Dr. Helmut Röscheisen.

Bisher stehen zwar erst wenige Windkraftanlagen in den deutschen Wäldern. Die Fortentwicklung in der Windenergie-technik mit bis zu 200 Meter hohen Anlagen mache es aber möglich, diese in Zukunft auch weit über den Baumwipfeln einzusetzen.



Inversionswetterlage Foto: C. Weiler

Dabei können diese möglicherweise weniger problematisch für den Natur- und Artenschutz sein, als an manchen Standorten außerhalb des Waldes.

Nach der angestrebten Energiewende hat sich der Deutsche Naturschutzring (DNR) auch im Rahmen seiner Kampagne „Umwelt- und naturverträgliche Windenergienutzung zum Bau von Windkraftanlagen in Wäldern“ umfangreich beschäftigt. Diese wird vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert. Hierzu finden sie weiterführende Informationen: www.wind-ist-kraft.de.

Nationalpark Teuto – Gewinn für die Region

Mit der Einrichtung eines Nationalparks Teutoburger Wald wären positive wirtschaftliche Aspekte für die Region Ostwestfalen-Lippe verbunden. Das ist das Ergebnis des Vertiefungsgutachtens des Unternehmens Berger. Inhalt des Gutachtens war eine detaillierte Betrachtung der ökonomischen, sozialen und touristischen Auswirkungen bei der Einrichtung eines Nationalparks im Teutoburger Wald.

Für Umweltminister Johannes Rommel ist das Gutachten die Bestätigung, das ein Nationalpark nicht nur für die Natur, sondern auch für die Entwicklung der Region Ostwestfalen-Lippe eine sehr gute Perspektive bietet: „Ein massiver Verlust von Arbeitsplätzen wird nicht eintreten, sondern ganz im Gegenteil, wir können davon ausgehen, dass insgesamt über alle Branchen hinweg Arbeitsplätze durch einen Nationalpark entstehen werden. Ostwestfalen-Lippe bekäme dadurch die Möglichkeit ein wertvolles Naturerbe in Verbindung mit wirtschaftlicher Kraft zu einer ganz eigenen positiven Marke zu entwickeln.“

Laut Gutachten wäre über einen Zeitraum von 30 Jahren ein positiver regionalökonomischer Effekt von durchschnittlich 5,9 Millionen Euro pro Jahr zu erwirtschaften.

Insgesamt 129 neue Arbeitsplätze würden entstehen, davon 68 im Tourismus, 33 im Nationalparkbetrieb (z.B. Ranger) und 28 in der Nationalpark-Verwaltung. Demgegenüber stünden 42 Arbeitsplätze, die in der Forst- und Holzwirtschaft wegfallen würden.

Die Folgen für die Holzwirtschaft müssen differenziert betrachtet werden. Insgesamt werden derzeit durch den Holzeinschlag im Teutoburger Wald 18 Prozent der Holz-mengen für die Region OWL gedeckt. 82 Prozent des Holzes werden aus anderen Regionen importiert. Durch den Entwicklungsprozess wird in den nächsten Jahrzehnten der Nationalparkkulisse mehr Nadelholz als bisher entnommen. Der Einschlag würde von derzeit 32.000 Festmeter pro Jahr auf über 45.000 Festmeter pro Jahr steigen. Anders stellt sich die Situation beim Laubholz dar. Hier würde der Einschlag von derzeit 28.000 Festmeter auf 5.000 Festmeter pro Jahr sinken.

Potenzialstudie zu erneuerbaren Energien

Im Auftrag des Klimaschutzministeriums führt das LANUV eine Potenzialstudie zu Erneuerbaren Energien in NRW durch. „In Nordrhein-Westfalen gibt es große Potenziale, Energie aus regenerativen Quellen bereitzustellen. Wir werden diese Entwicklung durch fundierte Analysen unter anderem in den Bereichen Wind, Sonne und Biomasse unterstützen“, erläuterte LANUV-Präsident Dr. Heinrich Bottermann.

Die Studie wird staatlichen Planungsebenen, Städten und Gemeinden sowie interessierten Bürgerinnen und Bürgern und Standortsuchenden Grundlagen zur Ausweisung von Flächen und zur Planung von Anlagen bereit stellen. Zu den Daten zählen Windkarten in großen, dem aktuellen Stand der Technik entsprechende Höhen und – mit Blick auf die im Klimaschutzgesetz geforderte klimaneutrale Landesverwaltung – eine Bewertung der Dächer von Landesgebäuden für Photovoltaik- und Solarthermienutzung. Weiterhin werden Freiflächen, die nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz gefördert werden, sowie Randstreifen von Autobahnen und Lärmschutzwälle überprüft. Die Ergebnisse werden über ein Internet-Fachinformationssystem öffentlich zugänglich sein.

Der aktuelle Bestand an Anlagen wird dargestellt und Potenziale auf Kommunal-, Kreis-, Bezirksregierungs- und Landesebene werden ermittelt. Das Fach-Informationssystem wird Auskunft über den Selbstversorgungsgrad einzelner Gemeinden mit Erneuerbaren Energien geben können ebenso wie über Bereiche mit weiteren Potenzialen.

Die Potenzialstudie wird in Teilen von Arbeitsgruppen begleitet, wie etwa im Bereich der Windenergie. Eingebunden sind dabei Planungsbehörden, Fachexperten und betroffene Verbände.

Verbände loben NRW-Klimaschutzgesetz

Die nordrhein-westfälischen Landesverbände des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) und des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) begrüßten die Kabinettsentscheidung für ein Klimaschutzgesetz in NRW. Damit werde der Weg frei für eine zukunftsfähige Energiepolitik. NRW sei das erste Bundesland, das beabsichtige, ein Gesetz mit verbindlichen CO₂-Reduktionsverpflichtungen zu verabschieden. Die Landesregierung setze damit bundesweit Maßstäbe. Als „wichtigen Schritt in Richtung Energiesparen und Energieeffizienz“ bewerteten die beiden Verbände auch das Klimaschutz-Start-Programm.

Die Umweltverbände appellierten an das Parlament, das Klimaschutzgesetz jetzt zügig zu verabschieden. Sie forderten Wirtschaft und Gewerkschaften auf, ihren Widerstand gegen das Klimaschutzgesetz aufzugeben und in den Dialog einzutreten, mit welchen Aktivitäten die Klimaschutzziele in NRW erreicht und gleichzeitig der Wirtschaftsstandort NRW gestärkt werden könne.

Auffangnetze am Waldboden sichern Genpool

Um das Samengut der einzigartigen Rotbuchen-Mischwälder des Nationalparks Eifel aufzufangen, wurden rund 800 große Netze auf dem Waldboden der Nationalpark-Bezirke Dedenborn und Wahler-



Nachdem die Bucheckern von einer Reinigungsmaschine sortiert wurden werden sie in Säcke abgefüllt und gewogen.

Foto: Nationalparkverwaltung

scheid ausgelegt. Die ins Netz gegangenen Samen werden in Baumschulen zu Buchenpflanzen herangezogen und später als zwei- oder dreijährige Bäumchen in den Nationalpark gepflanzt. Dadurch wird die Entwicklung weiterer Rotbuchenwälder unterstützt, die ohne menschlichen Einfluss die Wälder in der Eifel prägen würden. „Unsere Buchenwälder zählen zu den höchsten Lagen des Rheinlands. Sie gehören zum europäischen Netzwerk der besonderen Schutzgebiete „Natura 2000“ und müssen gestärkt und vermehrt werden“, so Bernd Dickmann, Leiter des Bezirks Dedenborn. „Was würde sich besser eignen als das Saatgut von Pflanzen, die sich bereits seit Jahrtausenden an die Wuchsbedingungen der Eifel gewöhnen konnten?“. Noch nehmen Douglasien und Fichten große Teile der Schutzgebietsfläche ein. Die Saatgutaktionen der Nationalparkverwaltung sollen der Buche helfen, ihre natürliche Dominanz wieder zu entfalten. „Allein im vergangenen Jahr wurden rund 100.000 kleine Buchen vor allem unter den alten Fichten entlang der Nationalparkgrenze im Süden des Nationalparks gepflanzt“, so Dickmann. „Damit wollen wir gleichzeitig auch verhindern, dass sich hier Borkenkäfer ausbreiten und Schäden in angrenzenden Fichten-Wirtschaftswäldern anrichten“, erklärt der Waldexperte.

Flächenverbrauchsuhr macht Brisanz deutlich

Die heimische Landwirtschaft schlägt Alarm: Immer neue Gewerbe- und Wohngebiete und eine weiterhin umfassende Stilllegung von landwirtschaftlichen Nutzflächen für den Arten- und Umweltschutz lassen den Boden in der Region zu einem knappen und immer teureren Gut werden. Vielen Betrieben fällt es dadurch immer schwerer, die Produktion von Nahrungsmitteln und die Erzeugung erneuerbarer Energien wirtschaftlich darzustellen. Darauf hat jetzt der Westfälisch-Lippische Landwirtschaftsverband (WLV) in Münster hingewiesen und die Brisanz des Themas mit der Vorstellung einer „Flächenverbrauchsuhr“ unterstrichen, die unter www.wlv.de/flaechenverbrauch/index.php im Internet zu finden ist.

Der Westfälisch-Lippische Landwirtschaftsverband erläuterte, dass in den letzten zehn Jahren in NRW über 63.000 Hektar landwirtschaftliche Fläche verloren gegangen sind, das sind 17 Hektar pro Tag oder 2 Quadratmeter je Sekunde. Um den Flächenverbrauch wirksam zu reduzieren, bedarf es nach Ansicht des Verbandes einer Beschränkung auf das wirklich Notwendige. Der WLV fordert daher unter anderem ein deutlich stärkeres Flächenrecycling in den stadtnahen Gebieten, eine Rückführung der Kompensationsmaßnahmen im Um-

welt- und Naturschutz auf ein verträgliches Maß und die Unterschutzstellung landwirtschaftlicher Nutzflächen in einem neuen Landwirtschaftsgesetz auf Bundesebene.

Flusswasserqualität

Der durch die EU-weite Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) geforderte gute chemische und gute ökologische Zustand wird in großen deutschen Gewässern bis 2015 wahrscheinlich nicht erreicht werden können. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie der Universität Koblenz-Landau, des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) und der Technischen Universität Bergakademie Freiberg, die nun in der internationalen Fachzeitschrift für Umweltwissenschaften „Environmental Science & Technology“ erschienen ist. Über einen Zeitraum von zehn Jahren wurden Daten von den vier größten Flüssen Norddeutschlands ausgewertet: Elbe, Weser, Aller und Ems.

„Diese Studie ist weltweit die bislang größte ihrer Art“, erklärt Ralf B. Schäfer, Juniorprofessor am Institut für Umweltwissenschaften der Universität Koblenz-Landau. Die Wissenschaftler werteten behördliche Gewässer-Monitoring-Daten aus einem Zeitraum von zehn Jahren von 1994 bis 2004 aus. Ausgewertet werden konnten die Daten erst jetzt dank einer neuen Methode zur Vorhersage der Toxizität von bisher ungetesteten Stoffen. „Spätere Daten aufgrund der Auflösung des niedersächsischen Landesamtes für Ökologie nicht mehr in dem erforderlichen Umfang vor“, so Schäfer. 257 der im Visier der Wissenschaftler stehenden Stoffe wurden in den Gewässern gefunden, und das zum Teil in Konzentrationen, die akute toxische Effekte auf Gewässerorganismen wahrscheinlich erscheinen lassen. Viele der Substanzen, die schädlich für Gewässerorganismen sind, fallen jedoch nicht unter die von der Europäischen Union als prioritär eingestufteten Stoffe, die zur Beurteilung des chemischen Zustandes von Oberflächenwassern im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie herangezogen werden. Lediglich zwei der EU-weiten 33 prioritären Stoffe überschritten die entsprechenden Grenzwerte. Darüber hinaus wurden auch nicht zugelassene Pestizide in den Gewässern nachgewiesen.

Renaturierungsmaßnahmen optimieren

Die schrittweise Renaturierung von Flüssen kann eine kosteneffektive Möglichkeit sein, die Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen. Zu diesem Ergebnis



Die schrittweise Renaturierung von Flüssen kann eine kosteneffektive Möglichkeit sein, die Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen.

Foto: A. Künzelmann/UFZ

kommen Ökonomen des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ).

Während sich knapp 90 Prozent der Flüsse in Deutschland in einem guten chemischen Zustand befinden, ist es beim ökologischen Zustand genau umgekehrt. Dort erfüllen nur rund zehn Prozent diese Vorgabe. Hauptprobleme sind dabei Barrieren, Begradigungen und Verbauungen im Fluss sowie Nährstoffeinträge aus dem Umland. Der Bedarf geeigneter Maßnahmen zu planen, um den ökologischen Zustand der Flüsse zu verbessern, ist groß. Ein vielversprechender Ansatz könnte dafür das vom Deutschen Rat für Landschaftspflege entwickelte Trittstein-Konzept sein, wonach nicht der ganze Fluss renaturiert werden muss, sondern optimale Bedingungen in einzelnen Abschnitten geschaffen werden, von denen die Organismen später die übrigen Abschnitte wiederbesiedeln können.

„Um den guten ökologischen Status eines gesamten Flusses zu erreichen, sollte mindestens die Hälfte so renaturiert werden, dass sich dort Wasserorganismen vermehren können. In Anbetracht des großen Anteils von degradierten Flüssen in Deutschland wird deutlich, dass kostengünstige Maßnahmen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie eine große Rolle spielen werden, um das Ziel eines guten Zustands der Gewässer in den nächsten Jahren zu erreichen“, erklärt Dr. Bernd Klauer, der zusammen mit seinen Kollegen ein auf dem Trittstein-Konzept aufbauendes Verfahren entwickelt hat, das die Kosteneffizienzanalyse mit einem multikriteriellen Bewertungsansätzen verknüpft. „Unser Tool ‚BASINFORM-M‘ bietet ein systematisches Verfahren zur Auswahl von Maßnahmen für die Verbesserung von Gewässermorphologie und -durchgängigkeit, das dem Kosteneffizienzprinzip Rechnung trägt, ohne andere wichtige Aspekte wie die Umsetzbarkeit der Maßnahmen zu vernachlässigen.“

LVR fördert Projekte mit einer Million Euro

Der Landschaftsverband Rheinland fördert mit insgesamt einer Million Euro die Projekte des LVR-Netzwerkes mit den Biologischen Stationen im Rheinland. Das hat der Landschaftsausschuss der Landschaftsversammlung Rheinland im Juni beschlossen. Der LVR unterstützt in diesem Netzwerk seit 2007 insgesamt 17 Biologische Stationen, die sich im Schwerpunkt ihrer Projekte dem Naturschutz und Naturerlebnis widmen.

Auch 2011 sind die Projekte thematisch breit gefächert: Sie reichen von der Sicherung und Bewahrung lokaler Obstsorten im Rheinland, über praxisnahen Schulunterricht für Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund, das Bibermanagement und das Modellprojekt Kindheitswiesen bis hin zu barrierefreien Bildungsangeboten der Biologischen Stationen und der zweiwöchigen Veranstaltung „Tage der Rheinischen Landschaft“.

Zwei Sieger bei NRW-Bodenschutzpreis

NRW-Umwelt-Staatssekretär Udo Paschedag hat im November den Bodenschutzpreis Nordrhein-Westfalen 2011 Preise an zwei gleichberechtigte Sieger in den Kategorien „Flächenrecycling“ und „Renaturierung“ verliehen sowie einen Sonderpreis der Jury.

Der in diesem Jahr zum zweiten Mal ausgelobte „Bodenschutzpreises Nordrhein-Westfalen 2011“ geht jeweils gleichberechtigt dotiert in der Kategorie „Flächenrecycling“ für die Konversionsfläche des Generationenparks Lütkerlinde an die Stadt Brakel und in der Kategorie „Renaturierung“ für die Altdeponie Eskesberg an die Stadt Wuppertal. Außerdem vergab die Jury für die Montanbrache Graf Bismarck in Gelsenkirchen an die NRW.URBAN und die Stadt Gelsenkirchen einen Sonderpreis.

Wesentliche Ziele dieses Wettbewerbs sind die Unterstützung der Wiedernutzung aufgelassener Industrie-, Gewerbe- und Militärstandorte sowie die Stärkung des öffentlichen Bewusstseins zur Reduzierung des Flächenverbrauchs. Im Jahr 2011 wurden zusätzlich auch Ansätze ausgezeichnet, die in besonderer Weise die Belange von Biotop- und Artenschutz sowie Bodenschutz und Altlastensanierung miteinander verbinden. Zwischen beiden Anliegen bestehen häufig große Synergien, da Böden und Biotope ein sehr enges Funktionsgefüge bilden.

„Die Aufbereitung und erneute Nutzung von Brachflächen ist ein wichtiger Beitrag zur Begrenzung des Flächenverbrauchs“,

machte Paschedag deutlich. Der Bodenschutzpreis zeige eindrucksvoll, welches Entwicklungspotenzial auf ehemaligen Brachflächen bestehe und wie diese für eine sinnvolle Stadtentwicklung genutzt werden können. (MKULNV/bst)

Bundesfreiwilligendienst bei der NUA

Die Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA) eingerichtet beim Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) bietet zum 1. Januar 2012 zwei Stellen im Bundesfreiwilligendienst an. Schwerpunkte der Tätigkeiten im Rahmen des Bundesfreiwilligendienstes sollen die Einsatzbereiche Lumbricus – der Umweltbus bei der NUA und die Kampagne Schule der Zukunft sein. Aber auch die Mitwirkung in der Veranstaltungsorganisation im NUA-Haus selbst und bei praktischen Naturschutzaktivitäten im Außengelände der NUA sind vorgesehen.

Nähere Informationen: NUA, Volker Langguth, Tel. 02361/305-3333, E-Mail: volker.langguth@nua.nrw.de.

Der Iberische Luchs – Rettung vor Aussterben

Ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördertes reproduktionsbiologisches Forschungsprojekt soll helfen, die Zucht von Iberischen Luchsen (*Lynx pardinus*) zu verbessern. Die Zucht in Gefangenschaft (ex-situ) ist eine von mehreren Grundvoraussetzungen für den Erhalt des Iberischen Luchses. Die Forschung des Berliner Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) leistet einen wesentlichen Beitrag zum spanischen Erhaltungszuchtprogramm des Iberischen Luchses (Iberian Lynx Ex-situ Conservation Breeding Programme).

Auf der Iberischen Halbinsel leben aktuell etwa 200 bis 250 Iberische Luchse. Nur in Spanien in der Sierra Morena und im Doñana-Nationalpark kommen die Wildkatzen noch in intakten Populationen vor. Seit der Mensch die Lebensräume des Iberischen Luchses zerstört und sich dessen Hauptnahrungsquelle Kaninchen durch Krankheiten und Jagd drastisch verringert hat, ist die Art akut vom Aussterben bedroht. Das IZW beteiligt sich daher an einem Schutzprogramm, in dem Wissenschaftler und Tierärzte mit einer Zucht den Bestand der Luchse stabilisieren wollen. Gemeinsame Projekte dienen der Erforschung der Lebensweise, Gesundheit und Fortpflanzung und zielen letztendlich auf eine Auswilderung von Jungtieren in ehemalige Lebensräume ab. Das 2002

gestartete Zuchtprogramm läuft so erfolgreich, dass bereits Ende letzten Jahres die ersten Iberischen Luchse freigelassen werden konnten.

Das zweisprachige Internet-Portal www.izw-berlin.de/luchs berichtet über die aktuellsten Forschungsergebnisse zum Erhalt der weltweit am stärksten bedrohten Wildkatzenart.

Weltklimarat IPCC zeigt Risiken auf

Maßnahmen zu Klimaanpassung und Risikomanagement sind weltweit bislang unzureichend. Das ist das Fazit des Weltklimarats IPCC in seinem aktuellen Sonderbericht „Management des Risikos von Extremereignissen und Katastrophen zur Förderung der Anpassung an den Klimawandel“.

Der fortschreitende Klimawandel wird voraussichtlich zu deutlichen Veränderungen bei Extremwetterereignissen überall auf der Welt führen. Das künftige Auftreten und die Intensität von Extremereignissen werden durch den Klimawandel teilweise deutlich verstärkt. Der Weltklimarat unterstreicht diese Annahme und stellt fest, dass es bereits zu einer Zunahme von Extremereignissen gekommen ist, beispielsweise von Hitzeperioden in manchen Regionen der Welt. So ist die Hitzewelle in Mittel- und Westeuropa im Jahr 2003 ein Beispiel dafür, was künftig häufiger auftreten kann. Auch die wirtschaftlichen Schäden durch extreme Wetter- und Klimaereignisse sind in den letzten Jahrzehnten angestiegen. Verlust von Menschenleben und wirtschaftliche Schäden sind in Entwicklungsländern und Ländern mit mittlerem Einkommen höher als in Ländern mit hohem Einkommen.

Risiken durch künftige Extremereignisse können vorrangig auf regionaler und lokaler Ebene vermieden werden. Auf internationaler Ebene müssen hierfür die Voraussetzungen geschaffen werden. In diesem Sinne fördert das Bundesforschungsministerium bereits umfangreiche Programme in der Klima-, Klimafolgen- und Klimaanpassungsforschung. Auch im Rahmen der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS), die die Bundesregierung unter Federführung des Bundesumweltministeriums im Dezember 2008 beschlossen hat, sind Aspekte des Bevölkerungs- und Katastrophenschutzes sowie der Einfluss von Extremereignissen berücksichtigt.

Wanderwege der Wölfe

Die Ergebnisse eines Forschungsvorhabens zum Ausbreitungsverhalten der Wölfe in Deutschland hat jetzt das Bun-



Der Wolf kehrt langsam nach Deutschland zurück. Foto: P. Schütz

desamt für Naturschutz (BfN) vorgestellt. In der sächsischen Lausitz wurden sechs Wölfe mit GPS-Sendern ausgestattet, um herauszufinden, wie und wann Jungwölfe ihr elterliches Rudel verlassen, um sich einen Paarungspartner zu suchen und ein eigenes Territorium zu besetzen. Die Funkdaten wurden zwischen 2009 und 2011 gesammelt und ausgewertet. Die Resultate haben auch viele Fachleute verblüfft: Wölfe können mehr als 70 Kilometer pro Tag zurücklegen.

Die Studie zeigt auch individuelle Unterschiede im Wanderverhalten der Tiere.

Während ein junger Rüde nach 12 Monaten das Rudel verließ und in etwa zwei Monaten 1.550 Kilometer weit nach Weißrussland wanderte, blieb ein Weibchen auch noch nach mehr als zwei Jahren bei seiner Familie. Beim Raumbedarf zeigten sich die untersuchten Wölfe ebenfalls sehr individuell: Zwischen 49 und 375 Quadratkilometer Fläche wurden von ihnen genutzt.

Ein neben den Jungwölfen ebenfalls mit Sender ausgestattetes erwachsenes Weibchen legte keine 500 Meter von einer vielbefahrenen Straße sogar mehrere Höhlen zur Aufzucht ihrer Jungen an. „Wölfe brauchen also keine Wildnis, sondern sie können sich auch in unserer Kulturlandschaft sehr rasch ausbreiten und an die unterschiedlichsten Lebensräume anpassen“, so BfN-Präsidentin Professor Beate Jessel. „Man sollte sich deshalb überall in Deutschland auf das Erscheinen des Wolfes einstellen und auf der Grundlage von Managementplänen ein möglichst konfliktfreies Miteinander von Menschen und Wölfen sicherstellen.“

Erst vor 11 Jahren wurde wieder ein Wolfrudel in Deutschland entdeckt, nachdem die Art Mitte des 19. Jahrhunderts faktisch ausgerottet worden war und dann aus Polen erneut einwanderte. Heute leben in Deutschland wieder 12 Rudel sowie mehrere Paare und Einzeltiere.

Naturschutzgeschichte: Carl G. Schillings

Um 1900 trugen „Damen von Welt“ ausladende Hüte, die mit ausgestopften Paradiesvögeln oder Edelreihern beziehungsweise deren Federn geschmückt waren. Gegen diese Modetorheit kämpfte vor allem der Bund für Vogelschutz (BfV, heutige NABU) mit den Mitteln moderner Öffentlichkeitsarbeit.

Die Galionsfigur dieser Kampagne war der Dürer Großwildjäger Carl G. Schillings. Er war dem deutschen Publikum durch seine Jagderzählungen „Mit Blitzlicht und Büchse“ wohl bekannt. Als Schillings in Afrika bemerkte, dass Tierpopulationen jagdbedingt stark zurückgingen, wandelte er sich zum Naturschützer.

Die Vogelschutzvereine sammelten Unterschriften. Nicht nur Intellektuelle, Adlige oder der US-amerikanische Präsident Woodrow Wilson unterzeichneten, sondern auch damals bekannte Showgrößen. Ein Film, der drastisch das Abschlagen der Vögel mit der „Putzsucht der Frauen“ kontrastierte, flankierte die Kampagne.

Der Protest zeigte Wirkung. Der Reichstag – zuständig, weil die Vögel in der Kolonie Kaiser-Wilhelmsland (heute Neuguinea) geschossen wurden – erließ 1914 ein Jagdverbot.

Näheres zur Geschichte des Kampfes gegen die Federmode ist in anschaulicher und unterhaltender Form im Museum zur Geschichte des Naturschutzes in Königswinter zu bestaunen.

Internet: www.naturschutzgeschichte.de.



Historisches Jugendstilplakat das auf den Vogelmord für die Mode aufmerksam macht. Quelle: Museum zur Geschichte des Naturschutzes

10 Jahre Tagfaltermonitoring in NRW

Schmetterlinge gelten als Qualitätsanzeiger und sind als Indikatoren für Umweltveränderungen besonders geeignet. Mit dem Tagfaltermonitoring können unter anderem Veränderungen der Biodiversität und des Klimas verdeutlicht werden.

Die Veranstaltung „10 Jahre Tagfaltermonitoring in NRW – Erfahrungen und Perspektiven“, die der Landesfachausschuss Entomologie des NABU NRW am 28. Januar 2012 im NaturGut Ophoven in Leverkusen anbietet, stellt das landesweite Erfassungsprogramm vor. Es werden Entwicklung und Ergebnisse der letzten 10 Jahre und die sich daraus ergebenden Perspektiven dargestellt und diskutiert.

Anmeldung bei: NABU, LV NRW, Mero-wingerstr. 88, 40225 Düsseldorf, Tel. 0211/1592510, Fax 0211/15925115, E-Mail: info@nabu-nrw.de, www.nabu-nrw.de.

Libellenlarven und deren Exuvien

Um die Bestimmung und Ökologie von Libellenlarven und deren Exuvien geht es am Samstag, 25. Februar und am Sonntag, 26. Februar 2012 in Höxter. Das Seminar wird von der Hochschule Ostwestfalen-Lippe in Zusammenarbeit mit der NUA NRW, der LNU NRW und dem Arbeitskreis Libellen Nordrhein-Westfalen durchgeführt. Es findet statt an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe in Höxter.

Anfänger oder Fortgeschrittene sollen in die Lage versetzt werden, selbständig Exuvien zu bestimmen. Darüber hinaus sollen Einblicke in die Lebensweise und in die Ökologie von Libellen sowie in die Methodik des Exuviensammelns vermittelt und ein Überblick über die derzeitige



Paarung der Asiatischen Keiljungfer (*Gomphus flavipes*) – trotz des deutschen Artnamens eine einheimische Art.

Foto: P. Schütz

aktuelle Literatur zu diesem Thema gegeben werden.

Die Teilnehmerzahl ist auf 18 Personen beschränkt, die Teilnahme ist kostenfrei.

Anmeldung bei Landesgemeinschaft Naturschutz und Umwelt Nordrhein-Westfalen e.V.: (LNU), Heinrich-Lübke-Straße 17, 59759 Arnsberg, Tel. 02932/4201, Fax 02932/54491, E-Mail: LNU.NRW@t-online.de, www.lnu-nrw.de.

Der Wanderfalke im urbanen Lebensraum

Die Arbeitsgemeinschaft Wanderfalke (AGW) trifft sich am 26. Februar 2012 zu ihrer Jahresversammlung mit dem Thema: „Der Wanderfalke im urbanen Lebensraum in Nordrhein-Westfalen“ in Recklinghausen. Während der Tagung werden Strategien und Ziele zum Wanderfalkenschutz diskutiert. Informationen über Biologie, Lebensraum, Verbreitung und Ausbreitung, Gefährdungen, chemische Belastungen, Beringungen, Wiederfunde des Wanderfalken in Nordrhein-Westfalen. Unterrichtung über Satellitentelemetrie von Falken und Adlern. Weitere aktuelle Themen: Geocaching versus Artenschutz? Windkraftnutzung und Artenschutz. Zielgruppen sind die Mitarbeiter der AGW, Mitglieder des NABU und aller ornithologischen Gesellschaften.

Anmeldung: Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz (AGW-NRW) im NABU Landesverband NW, Dr. P. Wegner, Berthavon-Suttner-Straße 77, 51373 Leverkusen, E-Mail: p.b.j.wegner@t-online.de.

Klimaschutzmanagement in Kommunen

Im Fokus des Workshops „Klimaschutzmanagement in Kommunen“ liegt das Anforderungsprofil des Klimaschutzmanagers und welche Ansprüche an dessen Aufgabenfeld gestellt werden. Vorgestellt werden sollen praktische Erfahrungen einerseits aus Sicht der Kommunen, andererseits aus der Sicht bereits in Kommunen tätiger Klimaschutzmanager. Die Veranstaltung, die am 1. März 2012 in der NUA in Recklinghausen stattfindet, richtet sich an Vertreterinnen und Vertreter von Kommunalverwaltung und -politik, der Umwelt- und Naturschutzverbände sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Architekten- und Planungsbüros.

Anmeldung: NUA-Tagungshaus, Siemensstraße 5, 45659 Recklinghausen, Tel. 02361/305-0, Fax 02361/305-3340, poststelle@nua.nrw.de, E-Mail: andrea.balzer@nua.nrw.de, bernd.stracke@nua.nrw.de, www.nua.nrw.de. Teilnehmerbeitrag: 35 €.



Der Große Brachvogel ist in der Roten Liste in Nordrhein-Westfalen bei den gefährdeten Vogelarten in der Kategorie 1 (vom Aussterben bedroht) eingestuft. Foto: J. Weiss

Wiesenvogelschutz in Nordrhein-Westfalen

Die am 13. März 2012 im Artenschutzzentrum Metelen stattfindende Fachtagung, zieht Bilanz des bisherigen Wiesenvogelschutzes in Nordrhein-Westfalen. Ausrichter sind das LANUV, die AG Wiesenvogel der Biologischen Stationen und die NUA.

Neben der Dokumentation der Gesamtentwicklungen der Arten und der Feuchtwiesenschutzgebiete werden auch Erfolge und Misserfolge anhand von Fallbeispielen analysiert. Auf dieser Grundlage lassen sich Vorschläge zur zukünftigen Strategie im Wiesenvogelschutz erarbeiten.

Anmeldung: NUA-Tagungshaus, Siemensstraße 5, 45659 Recklinghausen, Tel. 02361/305-0, Fax 02361/305-3340, poststelle@nua.nrw.de, www.nua.nrw.de. Die Veranstaltung ist kostenlos.

Von Agrosprit bis Wüstenstrom

Die Tagung „Von Agrosprit bis Wüstenstrom – Die globalen Zusammenhänge der Energiewende als Herausforderung für die Bildungsarbeit“, die am 12. und 13. März 2012 in Düsseldorf stattfindet, gibt Einblicke aus lokaler wie globaler Perspektive und vergleicht die verschiedenen erneuerbaren und fossilatomaren Energieträger und ihre Nutzungsformen im Klima- und Nachhaltigkeitscheck. Anregungen für die pädagogische Arbeit geben Bildungsakteure mit Erfahrungen zu den Themen ökologischer Fußabdruck, Plan- und Rollenspiele, der konkreten Nutzung von Solarenergie im Alltag von Schulen und anderen Bildungseinrichtungen sowie Nord-Süd-Partnerschaften.

Ausgerichtet wird die Tagung in Kooperation mit der Deutschen UNESCO-Kommission e.V. (DUK), dem Amt für Mission, Ökumene und kirchliche Weltverantwortung der Evangelischen Kirche von Westfalen (MÖWE) und der NUA.

Nähere Informationen und Anmeldung: Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Bundesverband e.V., Angelika Schichtel, Robert-Mayer-Straße 48–50, 60486 Frankfurt a/M, Tel.: 069/31019243, E-Mail: bnee@anu.de, www.umweltbildung.de.

Fledermäuse in der Landschaftsplanung

Im Rahmen von faunistischen Untersuchungen müssen die potenziellen Beeinträchtigungen von Fledermäusen und ihren Lebensstätten gemäß § 44 BNatSchG untersucht werden. Grundlage hierfür sind qualitativ hochwertige Felduntersuchungen sowie daraus resultierende Fachgutachten, die dem Artenschutz gerecht werden und juristische Anforderungen standhalten können. Notwendige Auflagen sind oftmals ökologische Baubegleitungen und Monitorings zur Überprüfung von Kompensationskonzepten. Dafür ist eine fortlaufende Aktualisierung von Methoden und Fachwissen sowie ein intensiver Austausch zwischen allen Beteiligten nötig.

Die Tagung „Fledermäuse in der Landschaftsplanung – Neue Erkenntnisse zur Methodik, Maßnahmenplanung und zum Monitoring“, die das Büro Echolot zusammen mit der NUA am 26. März 2012 in Recklinghausen anhält, richtet sich hauptsächlich an Behördenvertreter, Vertreter von Verbänden und Mitarbeiter aus Biologischen Stationen, Planungsbüros.

Nähere Informationen und Anmeldung: Echolot GbR, Marientalstraße 48, 48149 Münster, Tel. 0261/28732042, www.buero-echolot.de, E-Mail: info@buero-echolot.de. Teilnehmerbeitrag: 35 € inkl. Verpflegung.

Räubermanagement als Artenschutzstrategie

„Fuchs du hast die Gans gestohlen“ heißt es schon im Kinderlied, erbeutet er aber geschützte Bodenbrüter & Co., gerät er in Konflikt mit dem Naturschutz. Gleiches gilt für seine Kollegen wie Dachsbär, Waschbär oder Marderhund bei der Jagd auf besonders geschützte Arten.

Neben der Verbesserung der Lebensräume der entsprechenden Zielarten wird in vielen Projekten auch auf ein Management der Prädatoren als Strategie gesetzt, um den Schutz seltener Arten gewährleisten zu

können. Darum geht es am 20. April 2012 im Camp Reinsehlen. Die Veranstaltung gibt neben populationsbiologischen Grundlagen einen Überblick über die Praxis des Prädatorenmanagements in Deutschland. Vorgestellt werden mehrere Beispielprojekte, welche mit unterschiedlichen Zielarten und Methoden ein Prädatorenmanagement aus Artenschutzgründen durchführen. Anmeldung und weitere Informationen: Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz, Hof Möhr, 29640 Schneverdingen, E-Mail: barbara.schultz@nna.niedersachsen.de, www.nna.niedersachsen.de. Gebühr: 75 € inkl. Verpflegung, (60,- € bei Buchung bis zum 23. Februar).

Biodiversität fördern

Biotopverbundplanungen leisten einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der biologischen Vielfalt. Unter dem Titel „Verbesserung der Biodiversität in der Landschaft – Bedeutung der Planungsbeiträge“ bieten LANUV und NUA am 20. April 2012 eine Tagung in Recklinghausen an. Thematische Schwerpunkte der Tagung sind unter anderem der Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege mit der landesweiten Biotopverbundplanung für NRW und dessen Sicherung im Regional- und Landschaftsplan, die bundesweite Konzeption zur Verbundplanung, der zielartenbezogene Biotopverbund insbesondere auch für klimasensible Arten und die Konzeptionen zur Entscheidung der Landschaft auf Bundes-ebene und Landesebene.

Anmeldung: NUA-Tagungshaus, Siemensstraße 5, 45659 Recklinghausen, Tel. 02361/305-0, Fax 02361/305-3340, E-Mail: poststelle@nua.nrw.de, www.nua.nrw.de. Kostenbeitrag: 25 €.

Lärm in den Städten mindern – aber wie?

In den Städten und Ballungsräumen Nordrhein-Westfalens stellt Lärm eines der größten Umweltprobleme dar.

Die Veranstaltung „Lärm in den Städten mindern – aber wie?“ geht der Frage nach, ob – und wenn ja – mit welchen Maßnahmen es möglich ist, innerstädtischen Lärm zu reduzieren. Denn aufgrund der jeweils spezifischen Voraussetzungen in den Gemeinden gibt es keine standardisierbaren Handlungskonzepte. Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Belastungssituationen, den bereits geleisteten Vorarbeiten, den finanziellen Rahmenbedingungen müssen auf die jeweilige Gemeinde abgestimmte Maßnahmen ergriffen werden. Die NUA-Veranstaltung, die am 25. April 2012 im Hotel Schützenburg in Burscheid



Mit Zunahme des Lärmpegels steigt bereits ab 60 dB(A) das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, ab 75 dB(A) beginnt die Gefahr der Lärmschwerhörigkeit.

Foto D. Schruck

stattfindet, richtet sich an Vertreterinnen und Vertreter von Kommunalverwaltung und -politik, der Naturschutzverbände sowie Architekten- und Planerbüros.

Anmeldung: NUA-Tagungshaus, Siemensstraße 5, 45659 Recklinghausen, Tel. 02361/305-0, Fax 02361/305-3340, poststelle@nua.nrw.de, www.nua.nrw.de. Teilnahmebeitrag: 35 €.

Kommunales Flächenmanagement

In den vergangenen Jahren sind in Nordrhein-Westfalen täglich rund 15,5 Hektar freie Flächen in Siedlungs- und Verkehrsflächen umgewandelt worden. Nach den bisherigen Erfahrungen wird etwa die Hälfte der Siedlungs- und Verkehrsfläche durch Gebäude, Verkehrswege und andere Infrastruktureinrichtungen versiegelt. Die Ursachen für den Flächenverbrauch sind vielschichtig. Strategien und Maßnahmen zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme müssen daher entsprechend vielfältig sein.

In dem von der NUA ausgerichteten Workshop „Flächenverbrauch reduzieren durch nachhaltiges kommunales Flächenmanagement“, der am 26. April 2012 in Recklinghausen stattfindet, sollen anhand von Praxisbeispielen Handlungsoptionen und -strategien vorgestellt werden. Die Veranstaltung richtet sich an Vertreterinnen und Vertreter von Kommunalverwaltung und -politik, der Umwelt- und Naturschutzverbände sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Architekten- und Planerbüros. Anmeldung: NUA-Tagungshaus, Siemensstraße 5, 45659 Recklinghausen, Tel. 02361/305-0, Fax 02361/305-3340, E-Mail: poststelle@nua.nrw.de, www.nua.nrw.de. Teilnehmerbeitrag: 35 €.

Johannes Ammerschlaeger, Thomas Hübner, Dr. Ernst-Friedrich Kiel

Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in NRW

Möglichkeiten, die Auswirkungen des Klimawandels auf Arten und Lebensräume abzuschwächen

Seit einigen Jahren zählen Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel zu den zentralen Zukunftsaufgaben Nordrhein-Westfalens. So wurde bereits 2009 die nordrhein-westfälische Anpassungsstrategie an den Klimawandel vorgelegt (MUNLV 2009). Die bisherigen Änderungen unseres Klimas wurden vom LANUV im Jahre 2010 in einem landesweiten Klimabericht dargestellt. Über den sogenannten Innovationsfond wurden von der Landesregierung 3,8 Millionen Euro für die Erarbeitung fachlicher Grundlagen zur Verfügung gestellt. Im Naturschutz wurde mit diesen Mitteln unter anderem die in diesem Heft vorgestellte Grundlagenstudie zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt in Auftrag gegeben (BEHRENS et al. 2009). Diese Studie ergab, dass aufgrund des zusätzlichen Stressfaktors Klimawandel (s. auch VOHLAND et al. 2011) bis Mitte dieses Jahrhunderts deutliche Auswirkungen auf unsere Lebensräume und Arten zu erwarten sind. Dabei wird die Natur dynamisch reagieren und es gilt, diese Dynamik so zu unterstützen, dass klimasensible Lebensräume und Arten in NRW Möglichkeiten zur Anpassung bekommen.

Eine zentrale Rolle als Anpassungsmaßnahme an den Klimawandel spielen nach BEHRENS et al. (2009) die Verbesserung der Lebensraumqualität und ein wirksamer Biotopverbund mit großflächigen Schutzgebieten, damit die betroffenen Arten in Lebensräumen mit passenden ökologischen und klimatischen Bedingungen ausweichen können. Neben der Stärkung der Anpassungsfähigkeit von Arten und Lebensräumen, die zukünftig vom Klimawandel beeinträchtigt werden, kann es auch sinnvoll sein Arten zu fördern, die im Fokus des Naturschutzes stehen und zukünftig in Nordrhein-Westfalen aufgrund des veränderten Klimas einen neuen Verbreitungsschwerpunkt entwickeln können.

Besonderer Handlungsbedarf

Grundsätzlich müssten für alle Arten und Lebensräume, die vom Klimawandel negativ beeinflusst werden, Maßnahmen ergriffen werden. Ihre hohe Anzahl (s. MÖLLENBECK et al. in diesem Heft) erschwert jedoch eine realistische und umsetzbare Planung und Durchführung. Daher konzen-



Abb. 1: Moore – ein besonders durch den Klimawandel betroffener Lebensraum.

Foto: S. Belting

triert sich die nordrhein-westfälische Anpassungsstrategie zunächst auf solche Arten und Lebensräume, für die in NRW ein besonderer Handlungsbedarf (s. Tab. 1, Kriterien nach BEHRENS et al. 2009) besteht.

Dies trifft auf 97 Tierarten zu (s. Tab. 1),

- die nach der FFH-Richtlinie oder der Vogelschutzrichtlinie geschützt sind, und/oder
- für deren Erhalt Nordrhein-Westfalen eine besondere Verantwortung trägt (KAISER et al. 2008), etwa weil sie weltweit gefährdet sind oder nur hier vorkommen, und/oder
- die zu den Zielarten des Naturschutzes in Nordrhein-Westfalen gehören,
- und die in der Roten Liste NRW mindestens als „gefährdet“ eingestuft sind (Gefährdungskategorien 1, 2, 3 oder R).

Bei den Pflanzenarten ergibt sich ein besonderer Handlungsbedarf für 122 Arten, die durch den Klimawandel laut Prognose negativ beeinflusst werden und landesweit gefährdet sind (Rote Liste-Kategorien 1, 2, 3, R). Es handelt sich hierbei vor allem um Arten der Moore und sonstiger Feuchtgebiete.

Für 18 wertbestimmende Lebensräume, die voraussichtlich durch den Klimawandel beeinträchtigt werden, besteht ebenfalls

ein besonderer Handlungsbedarf (s. Tab. 2). Vor allem auf Moore, Feucht- und Nassgrünland sowie Bruchwälder wird sich der Klimawandel besonders negativ auswirken.

Verbesserung der Habitatqualität

Die bedeutendste Anpassungsmaßnahme zur Verringerung negativer Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt ist die Stabilisierung und Verbesserung der Lebensräume. Eine Neuschaffung von Lebensräumen wie beispielsweise von Mooren oder Feuchtwiesen ist aufgrund der Standortverhältnisse sowie aus Kostengründen nur bedingt möglich. Daher müssen vor allem die bestehenden Lebensräume qualitativ verbessert und/oder vergrößert werden. Der extensiven Landnutzung wie der Grünlandnutzung mit lebensraumverträglichem Düngereinsatz oder der Anreicherung unserer Wälder mit Alt- und Totholz kommt dabei eine besondere Rolle zu. In Lebensräumen, die von Pflegemaßnahmen abhängen – wie beispielsweise Heiden und Halbtrockenrasen – müssen Mahd oder Beweidung auf Dauer sichergestellt sein. Besonders sensibel gegenüber dem Klimawandel sind Feuchtlebensräume (s. MÖLLENBECK et al. in diesem Heft, VOHLAND et al. 2011). Hier ist die wichtigste Maßnahme die Wieder-

Klimawandel

Deutscher Name / wissenschaftlicher Name	Rote Liste NRW	FFH-/VS-Richtlinie
Säugetiere		
Baumarder / <i>Martes martes</i>	2	V
Große Bartfledermaus / <i>Myotis brandtii</i>	2	IV
Kleine Bartfledermaus / <i>Myotis mystacinus</i>	3	IV
Rauhhaufledermaus / <i>Pipistrellus nathusii</i> !	1	IV
Sumpfspitzmaus / <i>Neomys anomalus</i> !	1	
Brutvögel		
Bekassine / <i>Gallinago gallinago</i>	1 S	Art. 4 (2)
Braunkehlchen / <i>Saxicola rubetra</i>	1 S	Art. 4 (2)
Feldschwirl / <i>Locustella naevia</i>	3	
Grauspecht / <i>Picus canus</i>	2 S	Anh. I
Großer Brachvogel / <i>Numenius arquata</i>	2 S	Art. 4 (2)
Haubenerle / <i>Galerida cristata</i>	1	
Kiebitz / <i>Vanellus vanellus</i>	3	Art. 4 (2)
Kleinspecht / <i>Dryobates minor</i>	3	
Krickente / <i>Anas crecca</i>	3 S	Art. 4 (2)
Nachtigall / <i>Luscinia megarhynchos</i>	3	Art. 4 (2)
Raubwürger / <i>Lanius excubitor</i>	1 S	Art. 4 (2)
Rotschenkel / <i>Tringa totanus</i>	1 S	Art. 4 (2)
Schilfrohrsänger / <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	1 S	
Schwarzstorch / <i>Ciconia nigra</i>	3 S	Anh. I
Tafelente / <i>Aythya ferina</i>	3	Art. 4 (2)
Uferschnepfe / <i>Limosa limosa</i>	1 S	Art. 4 (2)
Wachtelkönig / <i>Crex crex</i> !	1 S	Anh. I
Weißstorch / <i>Ciconia ciconia</i>	3 S	Anh. I
Wiesenpieper / <i>Anthus pratensis</i>	2 S	Art. 4 (2)
Rastvögel		
Saatgans / <i>Anser fabalis</i> !	I	Art. 4 (2)
Amphibien		
Kleiner Wasserfrosch / <i>Pelophylax lessonae</i>	3	IV
Knoblauchkröte / <i>Pelobates fuscus</i>	1	IV
Laubfrosch / <i>Hyla arborea</i>	2 S	IV
Moorfrosch / <i>Rana arvalis</i>	2 S	IV
Reptilien		
Kreuzotter / <i>Vipera berus</i>	1	
Fische und Rundmäuler		
Äsche / <i>Thymallus thymallus</i>	3	V
Lachs / <i>Salmo salar</i>	2	II, V
Quappe / <i>Lota lota</i>	2	
Schlammpeitzger / <i>Misgurnus fossilis</i>	1	II
Schneider / <i>Alburnoides bipunctatus</i>	2	
Tagfalter und Widderchen		
Baldrian-Scheckenfalter / <i>Melitaea diamina</i>	1	
Blauschillernder Feuerfalter / <i>Lycaena helle</i> !	1 S	II, IV
Braunauge / <i>Lasiommata maera</i>	1	
Dukaten-Feuerfalter / <i>Lycaena virgaureae</i>	2	
Feuriger Perlmutterfalter / <i>Argynnis adippe</i>	1	
Flockenblumen-Grünwidderchen / <i>Jordanita globulariae</i>	1	
Großer Heufalter / <i>Coenonympha tullia</i>	1 S	
Hochmoor-Perlmutterfalter / <i>Boloria aquilonaris</i>	1 S	
Lilagold-Feuerfalter / <i>Lycaena hippothoe</i>	2	
Rundaugen-Mohrenfalter / <i>Erebia medusa</i>	2	
Schlüsselblumen-Würfelfalter / <i>Hamearis lucina</i>	2	
Steinrasen-Würfelfalter / <i>Pyrgus serratalae</i>	1	
Sumpfwiesen-Perlmutterfalter / <i>Boloria selene</i>	2	

Deutscher Name / wissenschaftlicher Name	Rote Liste NRW	FFH-/VS-Richtlinie
Veilchen-Perlmutterfalter / <i>Boloria euphrosyne</i>	1	
Wachtelweizen-Scheckenfalter / <i>Melitaea athalia</i>	1	
Waldteufel / <i>Erebia aethiops</i>	R S	
Warrens Sonnenröschen-Würfelfalter / <i>Pyrgus alveus (trebevicensis)</i>	1	
Weißbindiger Mohrenfalter / <i>Erebia ligea</i>	2	
Wundklee-Bläuling / <i>Polyommatus dorylas</i>	0	
Libellen		
Arktische Smaragdlibelle / <i>Somatochlora arctica</i> !	1	
Gefleckte Smaragdlibelle / <i>Somatochlora flavomaculata</i> !	1	
Gestreifte Quelljungfer / <i>Cordulegaster bidentata</i> !	2	
Hochmoor-Mosaikjungfer / <i>Aeshna subarctica elisabethae</i> !	1	
Kleine Moosjungfer / <i>Leucorrhinia dubi</i> !	2	
Mond-Azurjungfer / <i>Coenagrion lunulatum</i> !	2	
Nordische Moosjungfer / <i>Leucorrhinia rubicunda</i> !	2	
Speer-Azurjungfer / <i>Coenagrion hastulatum</i> !	1	
Heuschrecken		
Kurzflügelige Beißschrecke / <i>Metroiptera brachyptera</i>	3	
Sumpfgrashüpfer / <i>Chorthippus montanus</i>	2	
Sumpfschrecke / <i>Stethophyma grossum</i>	2	
Laufkäfer		
Doppeltgezeichneter Nachtläufer / <i>Cymindis macularis</i>	1	
Heide-Kamelläufer / <i>Amara infima</i>	1	
Heide-Laufkäfer / <i>Carabus nitens</i>	1	
Hochmoor-Ahlenläufer / <i>Bembidion humerale</i>	1	
Hochmoor-Glanzflachläufer / <i>Agonum ericeti</i>	1	
Kleiner Rotstirnläufer / <i>Anisodactylus nemorivagus</i>	1	
Mondfleckläufer / <i>Callistus lunatus</i>	1	
Moor-Pelzdeckenläufer / <i>Trichocellus cognatus</i>	1	
Nördlicher Ahlenläufer / <i>Bembidion nigricorne</i>	1	
Quensels Kamelläufer / <i>Amara quenseli</i> !	1	
Rauchbrauner Nachtläufer / <i>Cymindis vaporariorum</i>	1	
Schwarzer Grubenlaufkäfer / <i>Carabus variolosus</i> !	1	
Stielhalsläufer / <i>Miscodera arctica</i>	1	
Ufer-Laufkäfer / <i>Carabus clatratus</i>	1	
Muscheln und Schnecken		
Abgeplattete Teichmuschel / <i>Pseudanodonta complanata</i>	1	
Bachmuschel / <i>Unio crassus</i>	1	II, IV
Dickschalige Kugelmuschel / <i>Sphaerium solidum</i>	1	
Fluss-Kugelmuschel / <i>Sphaerium rivicola</i>	2	
Flussperlmuschel / <i>Margaritifera margaritifera</i>	0	II, V
Große Erbsenmuschel / <i>Pisidium amnicum</i>	1	
Große Flussmuschel / <i>Unio tumidus</i>	2	
Große Teichmuschel / <i>Anodonta cygnaea</i>	3	
Bauchige Windelschnecke / <i>Vertigo moulinsiana</i>	1	II
Gelippte Tellerschnecke / <i>Anisus spirorbis</i>	1	
Gemeine Kahnschnecke / <i>Theodoxus fluviatilis</i>	1	
Glattes Posthörnchen / <i>Gyraulus laevis</i>	1	
Kleine Schnauzenschnecke / <i>Bithynia leachi</i>	3	
Längliche Sumpfschnecke / <i>Omphiscola glabra</i>	2	
Schmale Windelschnecke / <i>Vertigo angustior</i>	1	II
Stumpfe Flußdeckelschnecke / <i>Viviparus viviparus</i>	2	
Ufer-Laubschnecke / <i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	2	

Tab. 1: Tierarten mit aus Sicht des Klimawandels besonderem Handlungsbedarf (verändert nach BEHRENS et al. 2009).

Legende: ! = besondere Verantwortung NRW; Rote Liste NRW 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = durch extreme Seltenheit gefährdet, I = gefährdete wandernde Art, N = Einstufung dank Naturschutzmaßnahmen, S = ohne artspezifische Schutzmaßnahmen ist eine höhere Gefährdung zu erwarten; Anhang II, IV, V = FFH-Richtlinie; Anhang I bzw. Artikel 4 (2) = Vogelschutz-Richtlinie (VS); hellgrün = Lokal, dunkelgrün = Regional.

herstellung eines lebensraumtypischen Wasserhaushaltes, indem Flächen wiedervernässt oder zum Beispiel durch Reaktivierung von ehemaligen Auen zeitweise naturnah überflutet werden.

Biotopverbund für klimasensible Arten

Der landesweite Biotopverbund in Nordrhein-Westfalen (Abb. 2) wird insbesondere aus dem Netzwerk der FFH- und Vogelschutzgebiete und der nationalen Schutzgebiete gebildet. Er soll in den nächsten Jahren gemäß Koalitionsvertrag landesweit auf 15 Prozent der Fläche Nordrhein-Westfalens ausgeweitet und auch für alle Tierarten mit aus Sicht des Klimawandels besonderem Handlungsbedarf (s. Tab. 1) weiterentwickelt werden. Abb. 3 stellt exemplarisch die Biotopverbundplanung für den Laubfrosch dar. In Zukunft sollen für vom Klimawandel benachteiligte Arten Wanderbewegungen zum Beispiel vom wärmeren Flachland in die kühleren Mittelgebirge erleichtert werden. Auenkorridore, wie die Rheinaue mit Nebenflüssen, die Ems oder die Rur, besitzen eine besondere Bedeutung für viele biotopverbundabhängige und klimasensible Arten.

Innerhalb der landesweiten Verbundachsen soll unter anderem durch naturnahe Flüsse und Auen, extensiv bewirtschaftete Grünlandflächen sowie strukturreiche Wälder der lokale Biotopverbund erreicht werden. Für alle Arten mit aus Sicht des Klimawandels besonderem Handlungsbedarf werden auf Basis der aktuellen Nachweise und unter Nutzung der historischen Verbreitung die erforderlichen Verbindungsbereiche und Entwicklungsräume definiert, innerhalb derer diese Arten sich ausbreiten können. In einem weiteren Schritt sollen geeignete Lebensräume für die jeweilige Art wiederhergestellt und vernetzt werden, um die Populationen auch unter Berücksichtigung des Stressfaktors Klimawandel langfristig zu stabilisieren.

Erweiterung des Biodiversitätsmonitorings

Um die Auswirkungen klimatischer Veränderungen auf Arten und Lebensräume zu erfassen, bedarf es auch eines systematischen Klimafolgenmonitorings. Über die seit 1997 vom LANUV durchgeführte „Ökologische Flächenstichprobe“ (ÖFS) werden auf 220 jeweils 100 Hektar großen Probeflächen (s. KÖNIG 2010) alle Biotoptypen, Pflanzenarten und Brutvögel erfasst. Die jährlich aktualisierten Daten ermöglichen Aussagen über deren Erhaltungszustand und Bestandsentwicklung. Dieses Biodiversitätsmonitoring wurde 2011 um die klimasensiblen Tiergruppen Libellen und Tagfalter ergänzt. Somit lassen sich zukünftig Anpassungsmaßnahmen auf ihren

Lebensraumtyp	Bewertung Klimawandel	Rote Liste NRW	Regenerationsfähigkeit
Natürliche eutrophe Seen mit Schwimm- und Wasserpflanzen-Vegetation	–	3	B
Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Unterwasser-Vegetation (z.B. Flutender Hahnenfuß)	–	1 / 2	K
Feuchte Heidegebiete des nordatlantischen Raumes mit Glockenheide	–	2	K
Artenreiche Borstgrasrasen auf Silikatböden	–	2	S
Pfeifengraswiesen auf kalkreichen Böden, torfigen und tonig-schluffigen Böden	–	1	S
sonstiges Feucht- und Nassgrünland	—	2 / 3	S
Berg-Mähwiesen	–	2	S
Lebende Hochmoore	—	2	N
Noch renaturierungsfähige degradierte Hochmoore	—	2	X
Übergangs- und Schwingrasenmoore	—	2	N
Torfmoor-Schlenken	—	2	K
Kalkreiche Stümpfe mit Binsenschneide und Arten der Kalkstümpfe	–	2	S
Kalktuffquellen	–	3	K
sonstige Quellbiotope	–	3	K
Kalkreiche Niedermoore	—	2	K
Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald	–	3	K
Erlenbruchwälder	—	2	K
Moorwälder	–	2	K

Tab. 2: Vom Klimawandel negativ beeinflusste Lebensraumtypen nach Anhang 1 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und Biotoptypen nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz mit besonderem Handlungsbedarf (BEHRENS et al. 2009). – = leicht negativer Einfluss des Klimawandels, — = stark negativer Einfluss des Klimawandels. Angegeben wird die Gesamtbewertung der Empfindlichkeitsanalyse (vgl. Teil 1 der Studie). Rote-Liste-Status für NRW nach LÖBF (1999): 1 von vollständiger Vernichtung bedroht, 2 stark gefährdet, 3 gefährdet. Regenerationsfähigkeit nach RIEKEN et al. (2006): N nicht regenerierbar, K kaum regenerierbar (>150 Jahre), S schwer regenerierbar (ca. 15 bis 150 Jahre), B bedingt regenerierbar (bis 15 Jahre), X keine Einstufung sinnvoll.

Erfolg hin analysieren und weiterentwickeln.

Umsetzungsinstrumente und Synergien

Viele klimasensible Arten und Lebensräume sind bereits nach der FFH- sowie der Vogelschutz-Richtlinie europaweit geschützt. In den FFH- und Vogelschutzgebieten müssen die rechtlich vorgeschriebenen Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zukünftig auch die Anpassung an den Klimawandel berücksichtigen.

Die meisten Maßnahmen des Naturschutzes wie die Stabilisierung des Wasserhaushaltes in Feuchtgebieten, die Extensivierung von Flächennutzungen oder der Erhalt von Dauergrünland dienen neben ihrer Funktion als Anpassungsmaßnahme an den Klimawandel durch Reduktion der Freisetzung klimaschädlicher Gase beziehungsweise CO₂-Fixierung auch dem Klimaschutz. Hierzu zählen auch entsprechende Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes. In Zukunft sollte der Vertragsnaturschutz noch gezielter auf klimasensible Lebensräume und Arten mit besonderem Handlungsbedarf ausgerichtet werden.

Synergien bestehen auch mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der EU. Die WRRL will unter anderem für alle Fließgewässer einen „guten ökologischen Zustand“ erreichen. Ökologisch intakte Bäche und Flüsse mit ihren Auen sind wichtige Korridore für zahlreiche klimasensible Arten. Ebenso ergeben sich Synergien mit einem ökologisch orientierten Hochwasserschutz, wenn ehemalige Überflutungsflächen zurückgewonnen werden, wodurch die vom Klimawandel vermutlich besonders betroffenen Feuchtlebensräume und ihre Arten gestärkt werden. Für einige Anpassungsmaßnahmen, wie die naturnahe Gestaltung vormals begradigter Fließgewässer oder die Wiedervernässung von Grünland und Mooren, ist ein Flächenankauf oftmals unverzichtbar.

Die bereits bestehenden Möglichkeiten des Planungs- und Baurechts (z.B. Eingriffsregelung, Ökokonto) sollten dahingehend eingesetzt werden, dass Mittel und Maßnahmen insbesondere auf Arten und Lebensräume mit aus Sicht des Klimawandels besonderem Handlungsbedarf konzentriert werden. Die Ergebnisse der Klimastudie müssen auch in den Landesentwicklungsplan (LEP 2025) und in die zukünftigen

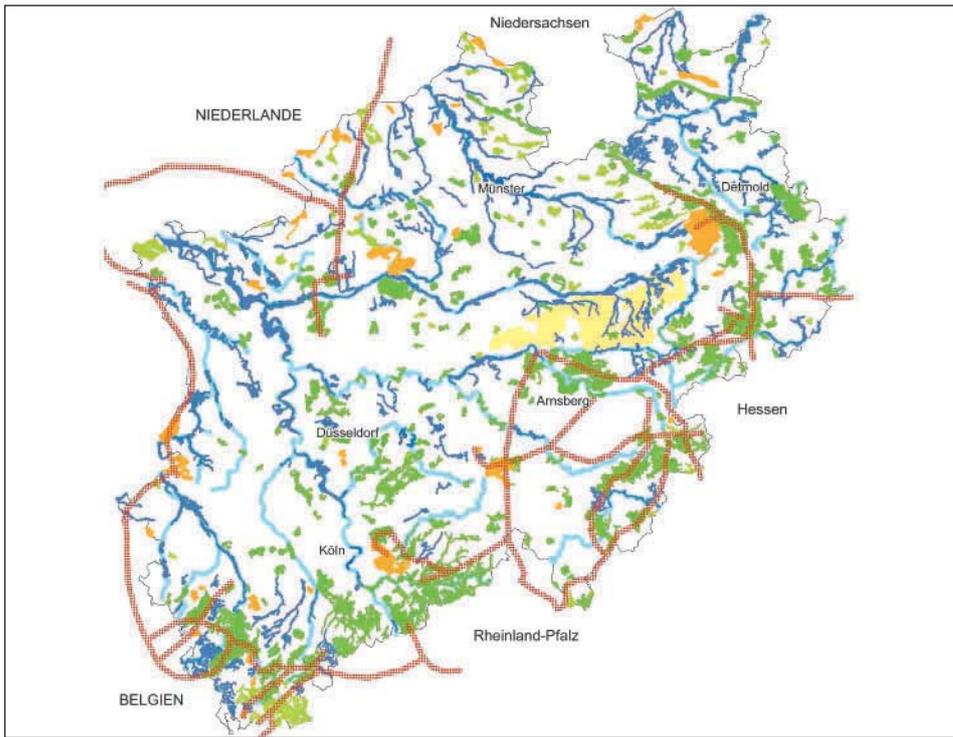


Abb. 2: Landesweiter Biotopverbund

Überarbeitungen von Regional- und Landschaftsplänen einfließen. Dies betrifft vor allem die Weiterentwicklung des landesweiten Biotopverbundes in Nordrhein-Westfalen in den kommenden Jahren.

Literatur

BEHRENS, M., FARTMANN, T. & HÖLZEL, N. (2009): Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen. Teil 1–3. – Münster (Bericht des Institutes für Landschaftsökologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster i.A. des MUNLV) (abrufbar unter: http://www.umwelt.nrw.de/klima/klimawandel/anpassungspolitik/projekte/biologische_vielfalt_und_naturschutz/projektseite_01/index.php, 04.09.2011).

KAISER, M., SCHLÜTER, R., WEISS, J., RAABE, U. & D. GEIGER-ROSWORA (2008): Erhalt von Arten und Lebensräumen: NRW trägt Verantwortung. – Natur in NRW 2/08: 23–27.

KÖNIG, H. (2010): Die Ökologische Flächenstichprobe (ÖFS) in Nordrhein-Westfalen in: Naturschutz-Monitoring in Deutschland. Stand und Perspektiven; Landwirtschaftsverlag Münster 2010.

LANUV (2010): Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen – Daten und Hintergründe. LANUV-Fachbericht 27, 57 S.

LANUV (2010): Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen – Daten und Hintergründe. LANUV-Fachbericht 27, 57 S.

LÖBF, Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen (1999): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. LÖBF-Schriftenreihe 17: 1–641.

MUNLV (2009): Anpassung an den Klimawandel – Eine Strategie für Nordrhein-Westfalen. – Düsseldorf, 167 S.

RIEKEN, U., FINCK, P., RATHS, U., SCHRÖDER, E., SSYMAN, A. (2006): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 34: 1–318.

VOHLAND, K., BADECK, F., BÖHNING-GAESE, K., HANSPACH, J., KLOTZ, S., KÜHN, I., LAUBE, I., SCHWAGER, M., TRAUTMANN, S. & W. CRAMER (2011): Schutzgebiete im Klimawandel – Risiken für Schutzgüter. – Natur und Landschaft 86 (5): 204–213.

Zusammenfassung

Die Auswirkungen des Klimawandels erfordern Maßnahmen des Naturschutzes, um negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt zu minimieren. Hierzu gehören vor allem Lebensraumverbessernde Maßnahmen wie die Stabilisierung des Wasserhaushaltes in Feuchtgebieten durch Wiedervernässung oder die Reaktivierung naturnaher Auen, die Entwicklung großflächiger Schutzgebiete sowie der Ausbau und die Optimierung des landesweiten Biotopverbundes unter Berücksichtigung klimasensibler Arten. Es bestehen Synergien mit dem Klimaschutz, der Umsetzung der Wasserrahmentrichtlinie sowie des Hochwasserschutzes.

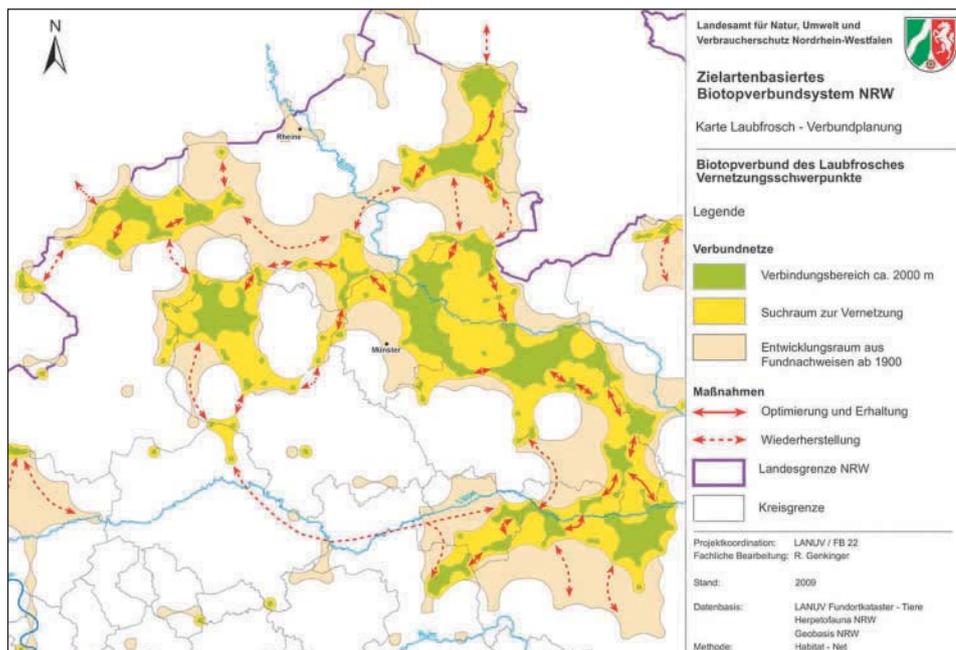


Abb. 3: Planung für den Biotopverbund am Beispiel Laubfrosch

Anschriften der Verfasser

Johannes Ammerschlaeger
 Dr. Ernst-Friedrich Kiel
 Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
 Landwirtschaft, Natur- und
 Verbraucherschutz des Landes
 Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW)
 Referat III-4: Biotop- und Artenschutz,
 NATURA 2000, Klimawandel und
 Naturschutz, Vertragsnaturschutz
 Schwannstraße 3
 40476 Düsseldorf
 E-Mail:
 johannes.ammerschlaeger@mkulnv.nrw.de,
 ernst-friedrich.kiel@mkulnv.nrw.de

Thomas Hübner
 Landesamt für Natur, Umwelt und
 Verbraucherschutz NRW (LANUV)
 Fachbereich Biotopschutz,
 Vertragsnaturschutz
 Leibnizstraße 10
 45659 Recklinghausen
 E-Mail: thomas.huebner@lanuv.nrw.de

Verena Möllenbeck, Martin Behrens, Thomas Fartmann, Norbert Hölzel, Thomas Hübner, Ernst-Friedrich Kiel

Auswirkungen des Klimawandels auf die Biologische Vielfalt

Empfindlichkeitsanalysen für ausgewählte Tier- und Pflanzenarten und Lebensräume in Nordrhein-Westfalen

Der rezente Klimawandel ist mittlerweile eine wissenschaftlich und gesellschaftlich akzeptierte Tatsache, über deren Größenordnung, Ursachen und Auswirkungen zunehmend präzisere Analysen und Prognosen, auch auf regionaler Ebene, zur Verfügung stehen. Für die biologische Vielfalt ergeben sich Konsequenzen aus den direkten Folgen des Klimawandels (wie Veränderungen von Temperatur oder Niederschlag, s. Abb. 1), aber auch indirekt durch die Reaktionen des Menschen (z.B. in der Land- und Forstwirtschaft). Um zukünftig im Arten- und Habitatschutz den Klimawandel angemessen berücksichtigen zu können, fehlt es jedoch weitgehend an konkreten Informationen, welche Arten und Lebensräume vom Klimawandel betroffen sind und in welcher Weise und wie stark sich der Klimawandel jeweils auswirken könnte.

In einer vom Umweltministerium Nordrhein-Westfalen in Auftrag gegebene Studie (BEHRENS et al. 2009) wurden daher unter anderem folgende Fragestellungen untersucht:

1. Bei welchen Arten und Lebensräumen lässt sich in Nordrhein-Westfalen bereits ein Einfluss durch den Klimawandel erkennen und welche Arten und Lebensräume sind voraussichtlich zukünftig besonders betroffen?
2. In welcher Weise (Wirkpfade, positive/negative Auswirkungen) sind die klimempfindlichen Arten und Lebensräume durch den Klimawandel betroffen?

Das Vorgehen und die Ergebnisse der Empfindlichkeitsanalyse werden hier zusammenfassend dargestellt, zu Beispielen aus verschiedenen Artengruppen und Anpassungsmaßnahmen siehe FARTMANN et al. (i. Druck) sowie weitere Artikel i. d. Heft.

Klimaszenario

Das in dieser Studie zugrunde gelegte Klimaszenario für Nordrhein-Westfalen basiert auf dem regionalen statistischen Klimamodell STAR nach Berechnungen von GERSTENGARBE et al. (2004) und SPEKAT et al. (2006). Das Modell beruht auf dem „mittleren“ Emissionsszenario A1B (IPCC 2007).



Abb. 1: Aufgrund sommerlicher Trockenheit ausgetrocknetes Altwasser der Ems (September 2009).
Foto: T. Fartmann

Im Folgenden leitet sich das Szenario für den Klimawandel jeweils aus der Prognose für die letzte modellierte Dekade (2046–2055) im Vergleich mit dem Referenzzeitraum (1951–2000) ab. Die Prognosen der Veränderungen der wichtigsten meteorologischen Parameter sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Regionale Unterschiede innerhalb Nordrhein-Westfalens bestehen vor allem zwischen den Tieflagen und den Mittelgebirgen.

Bei der Jahresmitteltemperatur ist mit einem weiteren Temperaturanstieg und vor allem einer Zunahme der Monatsmitteltemperaturen für die Monate Januar, Februar und Juli zu rechnen. Die höchsten Durchschnittstemperaturen werden im Niederrheinischen Tiefland und der Niederrheinischen Bucht erreicht. Eine Zunahme des Jahresniederschlags setzt sich weiter fort, wobei die Niederschläge im Winter und Frühjahr zunehmen und im Sommer abnehmen werden. Die Vegetationsperiode wird früher beginnen und später enden. Innerhalb der Vegetationsperiode setzt sich für die Klimatische Was-

serbilanz bis 2055 der negative Trend aus der Referenzperiode 1951 bis 2000 fort. Ursache sind die mit der Erwärmung weiter ansteigende Verdunstung sowie der zurückgehende Sommerniederschlag. Die größte Abnahme ist im Westfälischen Tiefland und im Weserbergland zu erwarten, Regionen mit bisher positiver Bilanz (Bergisches Land, Sauer- und Siegerland) dürften zukünftig ebenfalls ein Defizit aufweisen.

Empfindlichkeitsanalysen

Durch Experteneinschätzungen wurde für 1.209 Tierarten ausgewählter Artengruppen (Weichtiere, Libellen, Heuschrecken, Laufkäfer, Tagfalter und Widderchen, Fische und Rundmäuler, Amphibien und Reptilien, Vögel, Säugetiere) und 1.872 Farn- und Blütenpflanzen sowie 48 Lebensraumtypen in Nordrhein-Westfalen eine Empfindlichkeitsanalyse durchgeführt. Dazu wurde zunächst eine tabellarische Kurzbewertung vorgenommen um dann im zweiten Schritt detaillierte Wirk-

	Jahresmitteltemperatur (°C)	Jahresniederschlag (mm)	Vegetationsperiode (Tage)	Klimatische Wasserbilanz (mm)
1951–2000	9,1	876	18.04.–07.10. (172)	–65
2046–2055	11,1	906	10.04.–13.10. (186)	–139
Differenz	2,0	30	(14)	–74
Änderung (%)	22	3	8	114

Tab. 1: Prognose für die Veränderung meteorologischer Parameter für Nordrhein-Westfalen im Landesdurchschnitt. Datenquelle: GERSTENGARBE et al. (2004), SPEKAT et al. (2006).

prognosen für Reaktionstypen und Beispielsarten zu erstellen. Zur Auswahl der betrachteten Arten und zum detaillierten Vorgehen siehe BEHRENS et al. (2009).

In Nordrhein-Westfalen tätige Experten für die Artengruppen der **Tiere** bewerteten auf Grundlage bisher publizierter Quellen und eigener Erfahrungen in Bezug auf das Klimaszenario, ob und wie stark die Tierarten Nordrhein-Westfalens nachweislich oder potenziell von einem Klimawandel in Nordrhein-Westfalen betroffen sind beziehungsweise sein könnten. Parameter für die Bewertung waren das Ausbreitungspotenzial, der relevante Vektor bei passiver Ausbreitung, die Verbundabhängigkeit der Art sowie eine Kurzbewertung zum Einfluss des Klimawandels auf die Art, eingeschätzt anhand der Einzelfaktoren Temperaturveränderung, Niederschlagsveränderung, Lebensraum, Areal und Lebenszyklus. Die Kategorien zur Bewertung sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Für die Einschätzung der Klimasensitivität der **Farn- und Blütenpflanzen** Nordrhein-Westfalens wurde nicht nur die Reaktion auf die Temperatur- und Niederschlagsveränderungen (Faktoren Temperatur, Feuchte, Ozeanität) sondern auch die Permeabilität der Landschaft bezüglich der Nährstoffsituation (Landschafts-Matrix, Dichte geeigneter Habitate) sowie das Mobilitätspotenzial der Arten (biologisches Ausbreitungspotenzial, Strategietyp) berücksichtigt. Die Bewertung basiert auf der Roten Liste für Nordrhein-Westfalen

nach WOLFF-STRAUB et al. (1999) und den Daten der Floraweb-Datenbank des Bundesamtes für Naturschutz. Arten, bei denen die Ellenberg-Zeigerwerte für Temperatur und Feuchte (ELLENBERG 1991) sowie der Arealtyp (OBERDORFER 1983) im mittleren Toleranzbereich lagen, wurden als nicht klimasensitiv eingestuft und bei der Bewertung nicht weiter betrachtet. Für die übrigen Arten wurden für alle sechs Kriterien Einstufungen in eine der drei Kategorien potenziell geförderte Arten (+), potenziell gefährdete Arten (–) oder indifferente Arten (0) vorgenommen und durch Experteneinschätzung eine Gesamtbewertung pro Art abgegeben (Kategorien entsprechend Tab. 2).

Die Bewertung der Klimasensitivität der relevanten **Lebensraumtypen** erfolgte durch Experten hinsichtlich möglicher Veränderungen der folgenden fünf Einzelkriterien: Wasserhaushalt (z.B. stärkeres und häufigeres Hochwasser durch Starkniederschläge, Anstieg der Wassertemperatur), Nährstoffhaushalt (z.B. verringerte Nährstoffverfügbarkeit/Oligotrophierung während der längeren Trockenphasen im Sommer), biotische Interaktionen (z.B. starke Ausbreitung von Neozoen und Neophyten), Störungsregime (z.B. erhöhte Erosion und Sedimentfracht in Gewässern nach Starkregen, früherer Beginn von Mahd und Beweidung) und Areal (z.B. Arealgröße [Expansion, Regression] innerhalb von NRW). Die Gesamtbewertung ist auch hier eine begründete Experteneinschätzung.

Auf Grundlage dieser Kurzbewertungen wurden im zweiten Schritt der Empfindlichkeitsstudie, der Wirkprognose, Reaktionstypen gebildet, die sich an potenziellen Auswirkungen des Klimawandels oder an Habitatkomplexen orientieren.

Für die Experteneinschätzungen wurden wir unterstützt von A. Berndt, Dr. M. Bunzel-Drüke, K.-J. Conze, C. Grüneberg, M. Hachtel, K. Hannig, G. Hermann, H. Kobialka, B. Krämer, Dr. P. Leopold, H. Meinig, N. Menke, T. Mutz, M. Olthoff, D. Poniatowski, A. Pöppelmann, M. Schlüppmann, Dr. C. Sudfeldt, Dr. H. Vierhaus, Dr. J. Wahl, K. Weddeling.

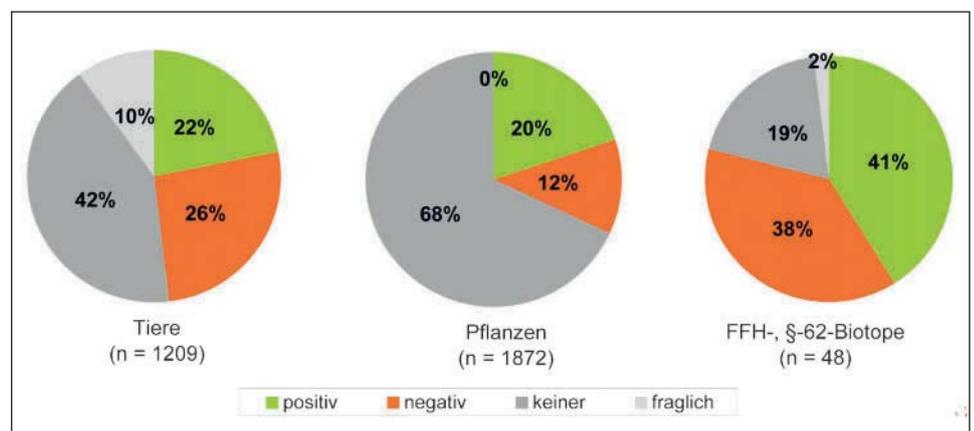
Negative und positive Einflüsse

Von allen Tierarten wurde knapp die Hälfte als potenziell klimasensibel eingestuft, dabei profitieren voraussichtlich 22 Prozent der Arten vom Klimawandel und 26 Prozent werden negativ beeinflusst (Abb. 2), mit deutlichen Unterschieden zwischen den Artengruppen (s.u.). Bei den Farn- und Blütenpflanzen werden nur etwa ein Drittel der Arten vom Klimawandel beeinflusst, und zwar 20 Prozent positiv und 12 Prozent negativ. Von den 48 Lebensraumtypen hingegen bleibt nur etwa ein Fünftel vom Klimawandel unbeeinflusst. Etwa gleich viele Lebensräume werden vermutlich vom Klimawandel profitieren (41%) und negativ beeinflusst werden (38%).

Auswirkungen auf die Tierarten

Unter den Tiergruppen (Abb. 3) zeichnen sich vor allem Reptilien, Rastvögel, Heuschrecken und Libellen durch einen hohen Anteil von Arten aus (40–89%), die voraussichtlich vom Klimawandel profitieren. Der Temperaturanstieg und Niederschlagsrückgang vor allem im Sommer kommt vielen der wärmeliebenden, submediterranen und subkontinentalen Arten entgegen, Rastvögel profitieren von besseren Überwinterungsbedingungen.

0	indifferent, kein Einfluss des Klimawandels laut Szenario zu erwarten oder positive und negative Einflüsse gleichen sich aus
+	leicht positiver Einfluss des Klimawandels laut Szenario
++	stark positiver Einfluss des Klimawandels laut Szenario
–	leicht negativer Einfluss des Klimawandels laut Szenario
--	stark negativer Einfluss des Klimawandels laut Szenario
?	keine Bewertung möglich, Datengrundlage nicht ausreichend



Tab. 2: Kategorien zur Bewertung des Einflusses des Klimawandels auf Arten und Lebensräume.

Abb. 2: Einfluss des Klimawandels auf Tiere, Pflanzen und Lebensräume in Nordrhein-Westfalen – Bilanz der Gesamtbewertung aus Schritt 1 der Empfindlichkeitsanalyse. Quelle: BEHRENS et al. (2009).

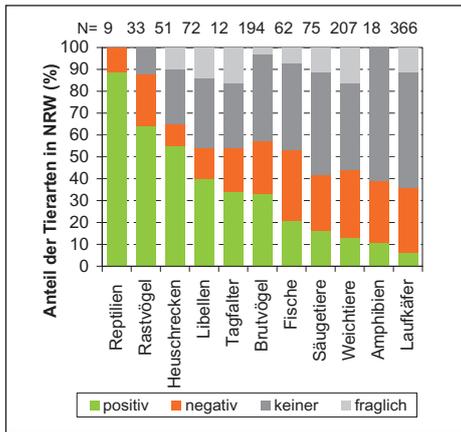


Abb. 3: Einfluss des Klimawandels auf die ausgewählten Tiergruppen in Nordrhein-Westfalen – Bilanz der Gesamtbewertung aus Schritt 1 der Empfindlichkeitsanalyse. Quelle: BEHRENS et al. (2009)

Auch bei Brutvögeln und Tagfaltern überwiegen mit jeweils knapp 30 Prozent die vermutlichen Profiteure des Klimawandels (s. Abb. 4), der Anteil der Arten, die vom Klimawandel negativ beeinflusst werden, liegt dort um 20 Prozent (s. Abb. 5). Während auch hier nach der Prognose Arten der Trockenlebensräume sowie Brutvögel unter anderem aufgrund milderer Winter profitieren, werden die Arten der Feuchtlebensräume negativ beeinflusst werden.

Im Gegensatz dazu ist für jeweils etwa ein Drittel der Arten aus den Gruppen Weichtiere, Laufkäfer, Fische und Rundmäuler, Amphibien sowie Säugetiere ein negativer Einfluss des Klimawandels zu erwarten – hier beträgt der Anteil der vom Klimawandel profitierenden Arten nur 6 bis 21 Prozent. Bei diesen Artengruppen werden nach jetziger Kenntnis viele Arten unter der Niederschlagsveränderung, dem Temperaturanstieg und veränderten Lebensraumbedingungen/-verlust, insbesondere der Gewässer und Feuchtlebensräume, leiden. Betrachtet man die Einzelfaktoren des Klimaszenarios separat, so wird vor allem



Abb. 4: Der Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) profitiert von der Klimaerwärmung. Foto: T. Fartmann

von der Temperaturveränderung, also der Erwärmung, ein starker positiver Effekt auf viele Tierarten erwartet (34%). Während bei den Rastvögeln, Reptilien, Amphibien, Heuschrecken und Libellen über 60 Prozent der Arten von den prognostizierten Temperaturveränderungen profitieren, werden vor allem Arten der Weichtiere (30%), Tagfalter und Widderchen, Fische und Rundmäuler sowie Säugetiere (je ca. 20%) negativ beeinflusst werden. Überwiegend negative Einflüsse gehen vom Einzelfaktor Niederschlag und der sich daraus ergebenden negativen klimatischen Wasserbilanz in der Vegetationsperiode aus: am häufigsten negativ bewertet werden diese Auswirkungen bei den Amphibien (72%) sowie bei Fischen und Rundmäulern (42%), während viele Libellen (85%), Reptilien (67%) und Rastvögel (67%) von der Niederschlagsveränderung profitieren könnten. Die Bewertung, ob und wie sich der Lebensraum der Arten durch den Klimawandel verändert, fällt ähnlich aus: Vor allem die Lebensräume der Amphibien (56% der Arten) werden voraussichtlich beeinträchtigt, aber auch bei den Weichtieren, Laufkäfern, Fischen und Rundmäulern sowie Säugetieren liegt der Anteil der beeinträchtigten Arten bezogen auf den Lebensraum bei etwa 30 Prozent. Von Veränderungen des Lebensraums durch den Klimawandel könnten hingegen vor allem Reptilien (78%) sowie Libellen (45%) und Tagfalter (29%) profitieren. Die Bewertung hinsichtlich möglicher Veränderungen des Verbreitungsgebiets (Einzelfaktor Areal, Arealgröße, Lage des Areals, Fragmentierung) ergibt für 57 Prozent der Tierarten keine Veränderung. Profitieren könnten hauptsächlich Rastvögel (49%), Reptilien (44%) und Heuschrecken (31%), negativ beeinflusst werden wahrscheinlich Arten der Weichtiere, Amphibien, Brutvögel und Rastvögel (22–25%). Der Einfluss des Klimawandels auf den Einzelfaktor Lebenszyklus (Entwicklungsstadien, phänologische Verschiebungen) ist weitestgehend fraglich oder indifferent zu beurteilen (90%), lediglich bei den Reptilien (89%) und Heuschrecken (51%) dürfte sich eine Veränderung positiv auswirken. Die Gesamtbeurteilung, ob eine Art oder Artengruppe von den prognostizierten Veränderungen insgesamt profitieren kann oder negativ beeinflusst wird, kann jedoch nicht ohne Weiteres aus einer Verrechnung der heterogenen Einzelbewertungen erfolgen, sondern ist nur über eine Experteneinschätzung möglich. So könnten beispielsweise einige Amphibienarten durchaus von den höheren Temperaturen durch längere potenzielle Entwicklungszeiten profitieren, die Abnahme der Laichgewässer durch die geringeren Niederschläge dürfte jedoch der Schlüsselfaktor für eine insgesamt negative Gesamtbeurteilung sein.



Abb. 5: Die Uferschnepfe (*Limosa limosa*), die vor allem im extensiven Feuchtgrünland brütet, zählt vermutlich zu den Arten, die vom Klimawandel negativ beeinflusst werden. Foto: J. Weiss

Auswirkungen auf die Pflanzenarten

Von den zunächst betrachteten 1.872 Farn- und Blütenpflanzenarten sind in der Gesamtbewertung 604 Arten (32%) als klimasensibel beurteilt: 377 Arten (20%) profitieren vom Klimawandel (s. Abb. 6), 227 Arten (12%) werden voraussichtlich von den Veränderungen beeinträchtigt. Der Großteil der Arten (1.268; 68%) wird als indifferent beziehungsweise unbeeinflusst durch die prognostizierten Klimaveränderungen eingestuft.

Aus dem Einzelkriterium Temperatur leitet sich der größte Anteil von Arten ab, die vom Klimawandel profitieren (14%). Beim Kriterium Feuchte wird jeweils etwa ein Zehntel der Arten positiv beziehungsweise



Abb. 6: Das Dreizählige Knabenkraut (*Orchis tridentata*) ist ein potentieller Profiteur der Klimaerwärmung. Foto: T. Hübner

negativ bewertet. Für das Kriterium Arealtyp ergeben sich insgesamt nur bei sechs Prozent der Arten positive oder negative Bewertungen, letztere überwiegen.

Zu den Arten, die von den prognostizierten Veränderungen profitieren werden, gehören mehrheitlich nitrophile Ruderalarten, Arten der Trocken- und Halbtrockenrasen, thermophilen Säume und Fels- und Schuttgesellschaften. Negativ beeinflusst werden insbesondere die wärmefliehenden Arten der höheren Mittelgebirge, vor allem der Bergwiesen und montanen Borstgrasrasen, sowie der kühl-feuchten Moorstandorte, der Nasswiesen und Feuchtheiden, feuchten Wälder, Quellen und oligotrophen Gewässer.

Auswirkungen auf die Lebensräume

Von den 48 betrachteten FFH- beziehungsweise §§-30/62-Lebensraumtypen werden vermutlich etwa gleich viele vom Klimawandel profitieren (41%) und beeinträchtigt (38%), lediglich ein Fünftel bleibt unbeeinflusst. Die positiven und negativen Einflüsse der betrachteten Einzelkriterien unterscheiden sich dabei kaum.

Zu den vom prognostizierten Klimawandel negativ betroffenen Lebensräumen zählen die Feuchtgebietsökosysteme. Hochmoore und Erlenbruchwälder etwa, die auf ganzjährig relativ konstant hohe Wasserstände angewiesen sind, werden durch vermehrte Trockenphasen und tiefere Grundwasserstände im Sommer zunehmend beeinträchtigt. Es kommt zu Verschiebungen der Konkurrenzverhältnisse und deutlichen Veränderungen der Trophieverhältnisse. Still- und Fließgewässer werden von längeren Niedrigwasserphasen und häufigerer Austrocknung betroffen sein (s. Abb. 1), die zum Beispiel zu erhöhten Konzentrationen von Schad- und Nährstoffen führen. Für Bergwiesen und montane Borstgrasrasen sind negative, aber kaum konkret abschätzbare Veränderungen anzunehmen. Positive Effekte hingegen sind bei feuchte-limitierten Lebensräumen durch höhere Temperaturen und häufigere sommerliche Trockenphasen zu erwarten. Hierzu zählen trockene Heiden, Sand- und Kalkmagerasen (Abb. 7), Fels- und Schuttbiotop sowie Waldgesellschaften trockener Standorte. Im mittleren Grünland ist durch vermehrte Trockenphasen mit einer verringerten Produktivität und der Zunahme konkurrenzschwacher Magerkeitszeiger zu rechnen. Bei den meisten Lebensräumen des mittleren Standortspektrums wie zum Beispiel der Hainsimsen- oder Waldmeister-Buchenwälder sind die Reaktionen indifferent oder derzeit kaum abschätzbar.

Synthese und Ausblick

Vor allem Arten der Trockenlebensräume (s. Abb. 6, 7, 8) werden vom Klimawandel



Abb. 7: Sommertrockenheit dürfte Trockenrasen, wie diesen salbeireichen Kalkmagerasen im Diemeltal, begünstigen (Juni 2010). Foto: T. Fartmann

profitieren. Höhere Sommertemperaturen, abnehmende Sommerniederschläge und häufigere sommerliche Trockenphasen sind positiv für submediterrane/subkontinentale wärmeliebende Arten, insbesondere solche, die in Nordrhein-Westfalen an ihre nördliche Arealgrenze stoßen. Eine verlängerte Vegetationsperiode und eine verlängerte Flug- und/oder Reproduktionszeit wirken sich für thermophile Arten ebenfalls positiv aus.

Deutliche negative Auswirkungen des Klimawandels sind bei Arten der feuchten oder nassen Lebensraumtypen wie Quel-

len, Fließ- und Stillgewässer (s. Abb. 1, 8), Feucht- und Nasswälder, Feuchtwiesen, Moore und Sümpfe zu erwarten. Auf diese Lebensräume und -gemeinschaften wirkt sich der Klimawandel voraussichtlich vor allem durch eine tiefgreifende Veränderung des Wasserhaushalts und der Wasserbilanz negativ aus. Hier ist bei mehr als 30 Prozent der Tierarten und circa 85 Prozent der klimasensitiven Pflanzenarten mit einem negativen Einfluss zu rechnen. Eine negative Wasserbilanz mit ausgeprägten Trockenphasen im Sommer und Herbst und starke Fluktuationen des Grund-

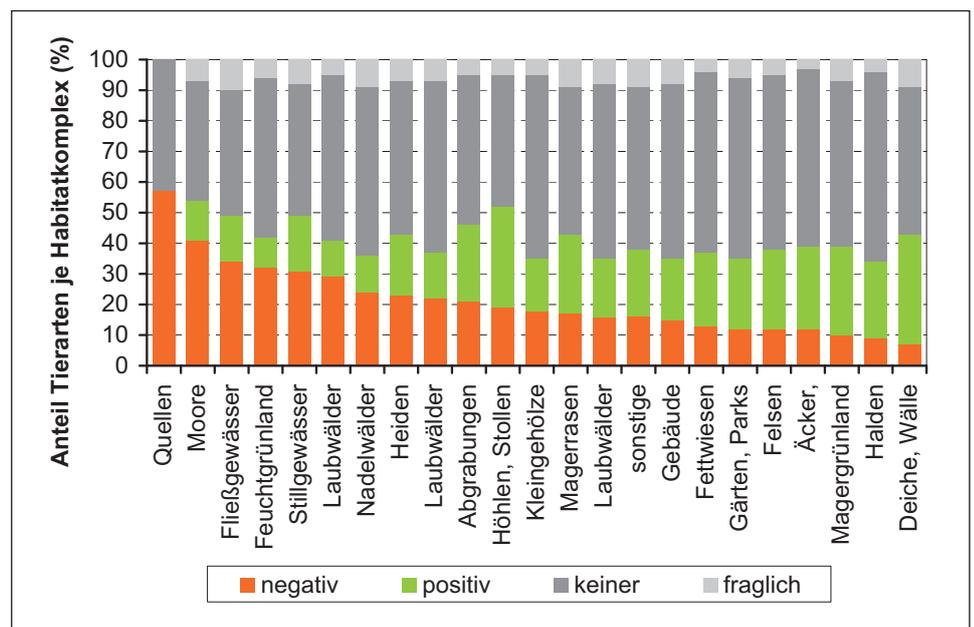


Abb. 8: Einfluss des Klimawandels auf die ausgewählten Tierarten in Nordrhein-Westfalen – Bilanz der Gesamtbewertung aus Schritt 1 der Empfindlichkeitsanalyse für 23 Habitatkomplexe. Quelle: BEHRENS et al. (2009). Zur Anzahl der Tierarten pro Habitatkomplex und vollständigen Bezeichnung der Habitatkomplexe siehe BEHRENS et al. (2009).

wasserspiegels sind laut Prognose in den (semi-)terrestrischen Feuchtlebensräumen besonders gravierend. In Fließ- und Stillgewässern können darüber hinaus steigende Wassertemperaturen, geringere sommerliche Wasserführung mit erhöhten Schad- und Nährstoffkonzentrationen und der Gefahr der Hypertrophierung zu tiefgreifenden ökologischen Veränderungen führen. Eine besondere Gefährdungssituation durch den Klimawandel ergibt sich dementsprechend vor allem bei stenotopen Feuchtgebietsarten, Glazialrelikten sowie generell Arten der kühlen montanen Hochlagen. Für letztere ist eine Arealverschiebung in höhere Lagen vielfach kaum möglich.

Der zusätzliche Stressfaktor Klimawandel wirkt sich insbesondere negativ auf bereits landesweit gefährdete Arten aus, so dass mit einer weiteren Verschärfung der Gefährdung dieser Arten gerechnet werden muss (Abb. 9).

Literatur

BEHRENS, M., FARTMANN, T. & HÖLZEL, N. (2009): Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen. Teil 1–3. – Münster (Bericht des Institutes für Landschaftsökologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster i. A. des MUNLV) (abrufbar unter: http://www.umwelt.nrw.de/klima/klimawandel/anpassungspolitik/projekte/biologische_vielfalt_und_naturschutz/projektseite_01/index.php, 4.9.2011).

ELLENBERG, H. (1991): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen (ohne Rubus). In: ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W., PAULISSEN, D. (Bearb.): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18: 9–166.

FARTMANN, T., BEHRENS, M., MÖLLENBECK, V. & N. HÖLZEL (i. Dr.): Potential effects of climate change on the biodiversity in North Rhine-Westphalia. Naturschutz und Biologische Vielfalt.

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, 1.7.2008)

IPCC, INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2007): Climate Change 2007. Working Group I Report: "The Physical Science Basis". (<http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>, 1.7.2008)

LÖBF, Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen (1999): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. LÖBF-Schriftenreihe 17: 1–641.

OBERDORFER, E. (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 5. Aufl. Stuttgart (Ulmer).

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, 1.7.2008)

WOLFF-STRAUB, R., BÜSCHER, H. D., FASEL, P., FOERSTER, E., GÖTTE, R., JAGEL, A., KAPLAN, K., KOSLOWSKI, I., KUTZELNIGG, H., RAABE, U., SCHUMACHER, W., VANBERG, C. (1999): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermophyta) in Nordrhein-Westfalen. LÖBF-Schriftenreihe 17: 75–171.

Zusammenfassung

Um die Auswirkungen des Klimawandels auf die Biologische Vielfalt im Arten- und Biotopschutz angemessen zu berücksichtigen, bedarf es möglichst detaillierter Informationen welche Arten und Lebensräume in welchem Umfang vom Klimawandel betroffen sind. Umfassende Empfindlichkeitsanalysen für die Tier- und Pflanzenarten sowie Lebensräume in NRW durch Experteneinschätzungen ergaben, dass voraussichtlich 22 Prozent der Tierarten und 20 Prozent der Farn- und Blütenpflanzen sowie 41 Prozent der Lebensräume in NRW vom Klimawandel profitieren werden, während 26 Prozent der Tier- und 12 Prozent der Pflanzenarten sowie 38 Prozent der Lebensräume negativ beeinflusst werden. Nur etwa ein Fünftel der Lebensräume bleibt vom Klimawandel unbeeinflusst. Vor allem die Arten der Trockenlebensräume werden von höheren Temperaturen und häufigeren sommerlichen Trockenphasen profitieren, während die Arten der Feuchtgebiete durch Veränderungen des Wasserhaushalts überwiegend negativ beeinflusst werden.

Anschriften der Verfasser

Dipl.-Landschaftsökologin
Verena Möllenbeck
Prof. Dr. Norbert Hölzel
AG Ökosystemforschung
Institut für Landschaftsökologie
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Robert-Koch-Straße 28, 48149 Münster
E-Mail:
verena.moellenbeck@uni-muenster.de,
norbert.hoelzel@uni-muenster.de

Dipl.-Landschaftsökologe Martin Behrens
Stadtweg 18, 27308 Kirchlinteln
E-Mail: martin.behrens@uni-muenster.de

PD Dr. Thomas Fartmann
AG Biozönologie
Institut für Landschaftsökologie
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Robert-Koch-Straße 28, 48149 Münster
E-Mail: fartmann@uni-muenster.de

Thomas Hübner
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV)
Fachbereich Biotopschutz,
Vertragsnaturschutz
Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen
E-Mail: thomas.huebner@lanuv.nrw.de

Dr. Ernst-Friedrich Kiel
Ministerium für Klimawandel, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (MKULNV)
Referat III-4: Biotop- und Artenschutz,
NATURA 2000, Klimawandel und Naturschutz, Vertragsnaturschutz
Schwannstraße 3, 40476 Düsseldorf
E-Mail: ernst-friedrich.kiel@mkulnv.nrw.de

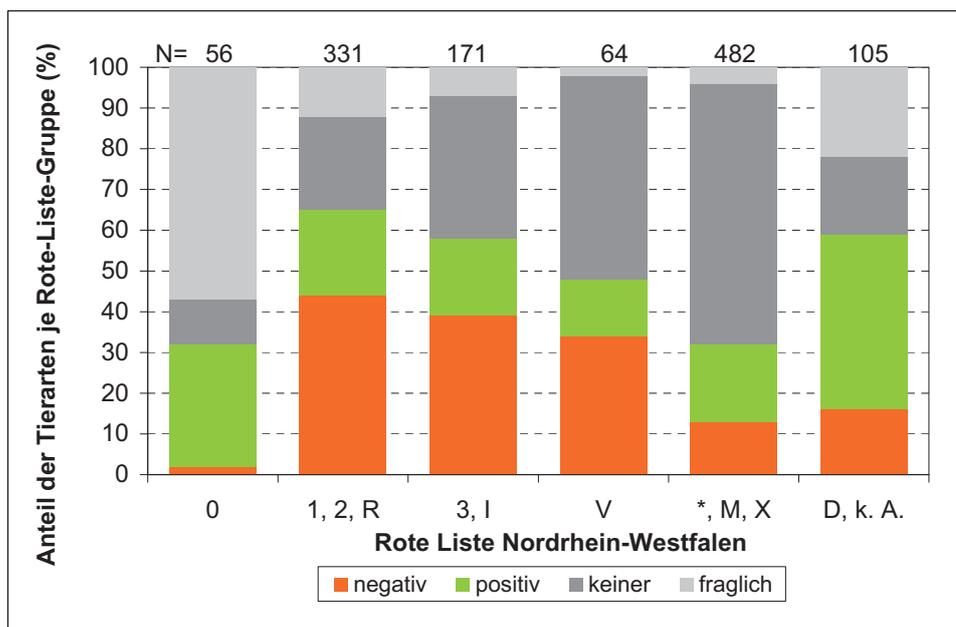


Abb. 9: Einfluss des Klimawandels in Nordrhein-Westfalen auf die ausgewählten Tierarten – Bilanz nach Rote-Liste-Status für die Gesamtbewertung aus Schritt 1 der Empfindlichkeitsanalyse. Rote-Liste-Status für Nordrhein-Westfalen nach LÖBF (1999).
Quelle: BEHRENS et al. (2009)

Libellen und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen

Ergebnisse einer Studie zu Folgen des Klimawandels am Beispiel der Gestreiften Quelljungfer und der Arktischen Smaragdlibelle

Ihre phantastische Flugfähigkeit macht die Libellen zu einer hochmobilen Artengruppe.

Dass zu dieser Artengruppe mittlerweile ein großes Wissen über den Artenbestand, die Biologie und Ökologie der Tiere verfügbar ist, macht sie zu hervorragenden Indikatoren für den Wandel lokaler und regionaler Faunen aufgrund veränderter Klimaparameter (MCNEELY 2010). Dies konnte auch schon am Beispiel der nordrhein-westfälischen Libellenfauna belegt werden (CONZE et al. 2010).

Aber natürlich sind nicht alle Libellenarten gleich flexibel. So führen Veränderungen der Umwelt meist zu einer großen Dynamik im Arteninventar, wobei es Gewinner und Verlierer gibt. Das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MKUNLV) hat vor diesem Hintergrund im Jahre 2008 eine größere Studie zu den Folgen des Klimawandels und den Möglichkeiten diesen zu begegnen beim Institut für Landschaftsökologie (Westfälische Wilhelms-Universität Münster) in Auftrag gegeben (BEHRENS et al 2009, MÖLLENBECK et al. in diesem Heft). Die nachfolgenden Ausführungen stellen die Vorgehensweise und die Ergebnisse dieser Studie am Beispiel der Gruppe der Libellen dar. Daneben wurden zehn weitere Tierartengruppen und die höheren Pflanzen systematisch von Artengruppenexperten hinsichtlich ihrer Betroffenheit von der prognostizierten Klimaentwicklung in Nordrhein-Westfalen (GERSTENGARBE et al. 2004, SPEKAT et al. 2006) betrachtet.

Nach einer allgemeinen Empfindlichkeitsanalyse der Gruppen wurde eine repräsentative Auswahl von Arten näher untersucht. Abschließend erfolgte eine Analyse und Bestimmung geeigneter Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung der Arten sowie eine Auswertung, in welchen Räumen solche Maßnahmen bevorzugt umzusetzen sind.

Empfindlichkeitsanalyse – Kurzprognose

Nach dem aktuellen Kenntnisstand ist in Nordrhein-Westfalen bis 2050 durch den Klimawandel insbesondere von regional unterschiedlich hohen Temperaturzunah-



Abb. 1: Die Keilflecklibelle (*Aeshna isocetes*) ist ein Beispiel für eine Art, die in NRW schon als vom Aussterben bedroht galt und in den vergangenen Jahren zugenommen hat, was möglicherweise auch auf günstigere Klimabedingungen zurückzuführen ist?

Foto: F. Eiklenborg

men bis zu 2,5 Grad Celsius (im Mittel ca. 2°C), der Verlängerung der Vegetationsperiode, der Zunahme von Starkregenereignissen und einer insgesamt negativen Wasserbilanz auszugehen.

Die prognostizierten Klimaänderungen können die Libellen sowohl direkt (Wirkung auf die Individuen) als auch indirekt (Effekte auf die Habitate etc.) betreffen. Neben anderen sind vor allem folgende Auswirkungen zu beachten (vgl. OTT 2010):

- Höhere Temperaturen und die Verlängerung der Vegetationsperiode sowie verstärkt „sonniges Wetter“ fördert die erwachsenen Libellen, deren Vitalität, Reproduktivität und Ausbreitung.
- Höhere Temperaturen können auch die Larvalentwicklung fördern und zu schnellerem Wachstum und ggf. zwei anstatt einer Generation pro Jahr führen.
- Dabei kann sich sowohl die meist unbekannte Einnischung in das Artengefüge der besiedelten Gewässer als auch in den artspezifischen Entwicklungszyklus (welches Stadium überwintert, Synchronisation des Schlupfes etc.) ändern.

- Höhere Temperaturen mindern zudem den Sauerstoffgehalt des Wasserkörpers und können so zum Problem für Arten mit höheren Ansprüchen daran werden.
- Höhere Temperaturen fördern über die entsprechende Verdunstung und die Förderung von Verlandungsprozessen auch das Austrocknen und „Verschwinden“ von Gewässern. Dies gilt auch für eine insgesamt negative Wasserbilanz im Landschaftswasserhaushalt.
- Starkniederschläge können – gerade bei Kleinlibellen – durchaus auch eine unmittelbare Gefährdung darstellen.

Die komplexen Auswirkungen des Klimawandels sind damit nur angerissen und überdies häufig noch synergistisch mit weiteren Faktoren, die überwiegend durch die von uns Menschen betriebene Landschaftsveränderung ausgelöst werden, wirksam.

Von den 81 in Deutschland nachgewiesenen Libellenarten sind bislang 73 auch für Nordrhein-Westfalen dokumentiert. Diese Arten wurden auf der Grundlage der aktuellen Kenntnisse des AK Libellen NRW und vor dem Hintergrund der oben

genannten möglichen Wirkungen des Klimawandels ausgewertet. Basis war die Datenbank des AK Libellen (Stand 2010) mit circa 150.000 Datensätzen zu Libellenbeobachtungen aus den letzten 160 Jahren, das Expertenwissen des AK Libellen sowie die breit gefächerte verfügbare Libellenliteratur (www.libellen-verbretungsatlas.de/libellen-bibliographie.php).

Erläuternde Angaben zu den einzelnen Spalten der Tabelle 1:

1. Ausbreitungspotenzial

Grundsätzlich sind Libellen hochmobile Tiere mit einem hohen Ausbreitungspotenzial. So sind auch aus Nordrhein-Westfalen von vielen Großlibellenarten Wanderungen über mehrere 10 Kilometer belegt (z.B. *Aeshna juncea*). Dabei ist davon auszugehen, dass das Potenzial der Großlibellen deutlich größer als das der Kleinlibellen ist. Nur von wenigen Arten wird angenommen, dass sie sich kaum ausbreiten oder nur geringe Strecken zurücklegen (z.B. *Coenagrion mercuriale*).

2. Vektor

Vektoren spielen bei Libellen keine landschaftsökologisch relevante Rolle. Zwar können Eier und Larven durch den Transport von Pflanzenmaterial bei Hochwasser verdriftet werden, dies dürfte jedoch – aufgrund der ohnehin hohen Mobilität von Fließgewässerarten – nicht bedeutend zu Arealveränderungen beitragen.

3. Korridorabhängigkeit

Die Abhängigkeit der Ausbreitung der Libellen von räumlichen Strukturen ist kaum erforscht. Bekannt ist, dass viele Fließgewässerarten ihre linearen Habitate auch als Leitlinien zur Ausbreitung nutzen.

4. Temperaturveränderung

Die Imagines der Libellen werden durch höhere Temperaturen größtenteils gefördert. Bei einigen Arten sind sicher höhere Wintertemperaturen förderlich. Für das Überleben kritisch hohe Temperaturen werden nach den aktuellen Prognosen in unserer Region nicht erreicht. Sofern die höheren Temperaturen den Sauerstoffgehalt im Gewässer herabsetzen oder ein schnelleres und häufigeres Austrocknen von Gewässern auslösen, können indirekt auch negative Auswirkungen erfolgen.

5. Niederschlagsveränderung

Extremniederschläge sorgen sicher auch für direkte Beeinträchtigungen von Libellen. Von größerer Bedeutung ist aber – aufgrund der insgesamt negativen Wasserbilanz – die geringere Wasserführung und Persistenz von Gewässern.

6. Lebensraum

In Kombination mit anderen anthropogenen Einflüssen, wie der Anreicherung von Nährstoffen in der Landschaft, sorgen die prognostizierten Temperatur- und Niederschlagsänderungen vor allem für eine beschleunigte Sukzession, die eine rasche Verlandung und stärkere Beschattung auslöst.

7. Areal

Die Verbreitungsareale der Arten in Europa sind vergleichsweise gut bekannt. Es ist daher gut einzuordnen und gegebenenfalls auch zu prognostizieren, ob und wie sich die Klimaveränderungen auf das Gesamtverbreitungsgebiet der analysierten Arten auswirken.

8. Lebenszyklus

Die meisten einheimischen Arten sind bei uns univoltin. Nur wenige Arten können zwei oder mehrere Generationen im Jahr hervorbringen. Viele Großlibellenarten benötigen zwei oder mehrere Jahre zur Entwicklung. Dabei kennt man bei vielen Arten auch ein sogenanntes „Kohortensplitting“. Aus einem Eigelege werden im Laufe der Individualentwicklung – auch aber nicht ausschließlich abhängig von äußeren Faktoren – sowohl Tiere, die nach einem als auch nach zwei oder ggf. drei Jahren zur Imago heranreifen. Ein verändertes Temperaturregime insbesondere im Gewässer kann daher sowohl die Phänologie als auch den gesamten Lebenszyklus verändern.

9. Gesamtbewertung

Von den 73 in Nordrhein-Westfalen nachgewiesenen Arten wurden für den prognostizierten Klimawandel:



Abb. 2: Die Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) durchläuft bis zu ihrem Schlupf bis zu 16 Larvenstadien in meist 5 Jahren. Das bedeutet, dass die Habitate kontinuierlich eine ausreichende Qualität aufweisen müssen. Foto: C. Brochard

- 5 als „stark positiv“ (++),
 - 24 als „positiv“ (+),
 - 10 als „nicht bewertbar“ (?)
 - 23 als „indifferent“ (0) und
 - 11 als „negativ“ (–) bewertet (s. Tab. 1–3).
- Damit dominieren zwar zahlenmäßig die „Gewinner“, die große Gruppe der nicht präzise einzustufenden Arten könnte sich aber durchaus noch negativ entwickeln.

Wirkprognose und Anpassungsstrategien für ausgewählte Arten

Die Wirkprognose wird nachfolgend am Beispiel der Gestreiften Quelljungfer (Vertreter der Fließgewässerlibellen) und der Arktischen Smaragdlibelle (Vertreter der Moorlibellen) exemplarisch vorgestellt.

Beispielart: Gestreifte Quelljungfer

Temperaturveränderung

Die Hauptverbreitungsgebiete der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) liegen in Süd- und Südosteuropa, dort ähnlich wie in Nordrhein-Westfalen in bewaldeten Mittelgebirgs- beziehungsweise montanen und submontanen Gebirgslagen (z.B. WILDERMUTH et al. 2005). Es ist daher anzunehmen, dass höhere Temperaturen bei uns die Imagines positiv beeinflussen. Aufgrund der überwiegend schwarzen Körperfärbung heizt sich die Gestreifte Quelljungfer rasch und stark auf, kann in ihrem Lebensraum (Wald, Kronendach) bei Bedarf aber auch schnell Schatten und – durch das Waldinnenklima – relativ hohe Luftfeuchte (und ggf. Regenschutz) erreichen. Inwiefern höhere Temperaturen des in den besiedelten Quellen austretenden Grundwassers die Larven beeinflussen ist derzeit unbekannt. Denkbar sind sowohl positive (eine raschere Entwicklung und damit einhergehende größere Nachkommenschaft), als auch negative Effekte (Probleme durch geringere Sauerstoffkonzentrationen oder Veränderungen im Larvalzyklus beziehungsweise der zeitlichen Einnischung der verschiedenen Larvalstadien).

Niederschlagsveränderung

Problematisch für die Gestreifte Quelljungfer ist die prognostizierte negative Wasserbilanz. Aufgrund ihres langen larvalen Entwicklungszyklus ist sie auf dauerhaft wasserführende Quellen angewiesen. Sollte die oben genannte negative Wasserbilanz dazu führen, dass Quellen zumindest intervallartig vollständig trocken fallen, so schließt dies die Art dort auf Dauer aus, auch wenn es vereinzelt Hinweise auf das Überstehen von Austrocknungsphasen gibt (BELLE 1983 zitiert in SCHORR 1990).

Art	Deutscher Name	Autor	Ausbreitungspotenzial	Vektor	Korridorabhängigkeit	Temperaturveränderung	Niederschlagsveränderung	Lebensraum	Areal	Lebenszyklus	Gesamtbewertung	Begründung der Gesamtbewertung (Schlüsselfaktor)	Experteneinschätzung	Quellen
<i>Aeshna affinis</i>	Südliche Mosaikjungfer	Vander Linden, 1820	h	nein	nein	++	+	+	++	+	++	klimabedingte starke Ausbreitung	nein	1, 18, 20
<i>Aeshna cyanea</i>	Blaugrüne Mosaikjungfer	O. F. Müller, 1764	h	nein	nein	+	+	0	0	0	+	längere Flugzeit		1, 27
<i>Aeshna grandis</i>	Braune Mosaikjungfer	Linnaeus, 1758	h	nein	nein	?	+	?	0	?	?	Datenlage zu gering, nicht einzuschätzen		1
<i>Aeshna isoceles</i>	Keilfleck-Mosaikjungfer	O. F. Müller, 1767	h	nein	nein	+	+	+	?	?	?	Datenlage zu gering, klimabedingte Ausbreitung vermutet, Hinweise aus RLP (Ott mdl. Mitt.)		1
<i>Aeshna juncea</i>	Torf-Mosaikjungfer	Linnaeus, 1758	h	nein	nein	-	-	-	0	-	-	Austrocknung, Veränderung des Gewässerchemismus	nein	1, 20, 21, 24
<i>Aeshna mixta</i>	Herbst-Mosaikjungfer	Latreille, 1805	h	nein	nein	+	+	+	0	0	0			1
<i>Aeshna subarctica elisabethae</i>	Hochmoor-Mosaikjungfer	Djakonov, 1922	h	nein	nein	-	-	-	-	-	-	Austrocknung, Veränderung des Gewässerchemismus	ja	17, 24, 25
<i>Aeshna viridis</i>	Grüne Mosaikjungfer	Eversmann, 1836	h	nein	nein	?	?	?	?	?	?	aktuell in NRW nicht nachgewiesen		1
<i>Anax imperator</i>	Große Königslibelle	Leach, 1815	h	nein	nein	+	+	+	0	0	+	längere Flugzeit	nein	1, 27
<i>Anax parthenope</i>	Kleine Königslibelle	Selys, 1839	h	nein	nein	++	+	+	+	+	+	klimabedingte Ausbreitung	nein	1, 4, 10, 18
<i>Brachytron pratense</i>	Früher Schilfjäger	O. F. Müller, 1764	h	nein	nein	+	+	+	0	?	?	Datenlage zu gering		1
<i>Calopteryx splendens</i>	Gebänderte Prachtlibelle	Harris, 1782	h	nein	nein	+	+	+	0	0	0			1, 29
<i>Calopteryx virgo</i>	Blaufügel-Prachtlibelle	Linnaeus, 1758	h	nein	ja	?	?	?	0	0	0	gegenläufig wirkende Faktoren, aktuell Ausbreitung, zukünftige Entwicklung nicht vorhersehbar		1
<i>Erythromma lindenii</i>	Pokaljungfer	Selys, 1840	h	nein	nein	+	+	+	+	0	+	klimabedingte Ausbreitung	nein	1, 10, 18, 20
<i>Ceriagrion tenellum</i>	Scharlachlibelle	de Villers, 1850	h	nein	nein	++	+	+	+	+	+	klimabedingte Ausbreitung	nein	1, 18, 20
<i>Lestes viridis</i>	Gemeine Weidenjungfer	Vander Linden, 1825	h	nein	nein	+	+	+	0	0	0			1
<i>Coenagrion armatum</i>	Hauben-Azurjungfer	Charpentier, 1840	?	nein	nein	?	?	?	?	?	?	aktuell in NRW nicht nachgewiesen		1
<i>Coenagrion hastulatum</i>	Speer-Azurjungfer	Charpentier, 1825	m	nein	nein	-	-	-	-	?	-	Austrocknung, Veränderung des Gewässerchemismus	nein	1, 20, 21
<i>Coenagrion lunulatum</i>	Mond-Azurjungfer	Charpentier, 1840	m	nein	nein	-	-	-	-	?	-	Austrocknung, Veränderung des Gewässerchemismus	ja	1, 11
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Helm-Azurjungfer	Charpentier, 1840	g	nein	ja	+	+	0	0	0	0	Austrocknung, Veränderung des Gewässerchemismus	ja	28
<i>Coenagrion ornatum</i>	Vogel-Azurjungfer	Selys, 1850	g	nein	ja	+	+	?	?	?	?	Datenlage gering, gegenläufige wirkende Faktoren, insg. unsicher und wg. Seltenheit eher worst case-Szenario		1
<i>Coenagrion puella</i>	Hufeisen-Azurjungfer	Linnaeus, 1758	h	nein	nein	+	+	0	0	0	+	längere Flugzeit		1, 27, 30
<i>Coenagrion pulchellum</i>	Fledermaus-Azurjungfer	Vander Linden, 1825	m	nein	nein	?	+	?	0	?	?	Datenlage schwierig, gegenläufig wirkende Faktoren, insg. eher unsicher und daher worst case-Szenario		1
<i>Coenagrion scitulum</i>	Gabel-Azurjungfer	Rambur, 1842	h	nein	nein	++	+	+	+	?	+	klimabedingte Ausbreitung		1, 10, 13
<i>Cordulegaster bidentata</i>	Gestreifte Quelljungfer	Selys, 1843	h	nein	nein	?	-	-	0	0	-	geringere Quellschüttung bis zur zeitweisen Austrocknung	ja	1
<i>Cordulegaster boltonii</i>	Zweiggestreifte Quelljungfer	Donovan, 1807	h	nein	nein	?	+	?	0	0	0	Datenlage gering, gegenläufige wirkende Faktoren, insgesamt unsicher und daher worst case-Szenario		1
<i>Cordulia aenea</i>	Falkenlibelle	Linnaeus, 1758	h	nein	nein	?	+	?	0	0	+	längere Flugzeit		1, 27
<i>Crocothemis erythraea</i>	Feuerlibelle	Brullé, 1832	h	nein	nein	++	+	+	++	++	++	klimabedingte starke Ausbreitung	nein	1, 5, 10, 14, 18, 20, 21
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Gemeine Becherjungfer	Charpentier, 1840	h	nein	nein	+	+	0	0	0	0	längere Flugzeit		1, 27
<i>Epitheca bimaculata</i>	Zweifleck	Charpentier, 1825	h	nein	nein	?	+	?	?	?	?	aktuell in NRW nicht nachgewiesen		1
<i>Erythromma najas</i>	Großes Granatauge	Hansemann, 1823	m	nein	nein	?	+	0	0	0	?	Konkurrenz mit <i>E. viridulum</i> ??		1
<i>Erythromma viridulum</i>	Kleines Granatauge	Charpentier, 1840	h	nein	nein	++	+	+	+	0	+	klimabedingte Ausbreitung	nein	1, 9, 20
<i>Gomphus pulchellus</i>	Westliche Keiljungfer	Selys, 1840	h	nein	nein	+	+	+	0	0	+	längere Flugzeit		1, 27
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Gemeine Keiljungfer	Linnaeus, 1758	h	nein	nein	+	+	+	0	+	+			1, 19, 26
<i>Anax ephippiger</i>	Schabracken-Königslibelle	Burmeister, 1839	h	nein	nein	+	+	+	+	?	?	aktuell in NRW nicht nachgewiesen		1, 20
<i>Ischnura elegans</i>	Große Pechlibelle	Vander Linden, 1820	h	nein	nein	+	+	0	0	+	+	längere Flugzeit		1, 15, 27
<i>Ischnura pumilio</i>	Kleine Pechlibelle	Charpentier, 1825	h	nein	nein	+	+	+	0	+	+			1, 15, 27
<i>Lestes barbarus</i>	Südliche Binsenjungfer	Fabricius, 1798	h	nein	nein	++	+	++	0	0	++	klimabedingte Ausbreitung		1
<i>Lestes dryas</i>	Glänzende Binsenjungfer	Kirby, 1890	h	nein	nein	+	-	-	0	-	-	Larvalentwicklung kann bei zu früher Austrocknung nicht mehr abgeseh. werden	nein	1, 20, 32
<i>Lestes sponsa</i>	Gemeine Binsenjungfer	Hansemann, 1823	h	nein	nein	+	+	+	0	0	0	schwer einzuschätzen, sollte beobachtet werden		1
<i>Lestes virens vestalis</i>	Kleine Binsenjungfer	Rambur, 1842	h	nein	nein	++	+	+	0	0	+			1
<i>Leucorrhinia albifrons</i>	Östliche Moosjungfer	Burmeister, 1839	h	nein	nein	?	+	?	?	?	?	Datenlage zu gering		1
<i>Leucorrhinia caudalis</i>	Zierliche Moosjungfer	Charpentier, 1840	h	nein	nein	?	+	?	?	?	?	Datenlage zu gering		1
<i>Leucorrhinia dubia</i>	Kleine Moorjungfer	Vander Linden, 1825	m	nein	nein	-	-	-	-	-	-	Austrocknung, Veränderung des Gewässerchemismus	nein	1, 21, 23, 24
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Große Moosjungfer	Charpentier, 1825	h	nein	nein	?	+	?	0	0	0	Status unsicher, Faktoren und Wirkung unklar		1
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	Nordische Moosjungfer	Linnaeus, 1758	h	nein	nein	?	?	-	-	?	?	Faktoren und Wirkung unsicher		1
<i>Libellula fulva</i>	Spitzenfleck	O. F. Müller, 1764	h	nein	nein	+	+	-	0	0	0	gegenl. wirkende Faktoren aber akt. kein negativer Trend erkennb.		1
<i>Libellula quadrimaculata</i>	Vierfleck	Linnaeus, 1758	h	nein	nein	+	+	0	0	0	0			1
<i>Libellula depressa</i>	Plattbauch	Linnaeus, 1758	h	nein	nein	?	+	?	0	0	+	längere Flugzeit		1, 27
<i>Nehalennia speciosa</i>	Zwerglibelle	Charpentier, 1840	m	nein	nein	-	-	-	?	?	-	aktuell in NRW nicht nachgewiesen		1, 2, 7

Art	Deutscher Name	Autor	Ausbreitungspotenzial	Vektor	Korridorabhängigkeit	Temperaturveränderung	Niederschlagsveränderung	Lebensraum	Areal	Lebenszyklus	Gesamtbewertung	Begründung der Gesamtbewertung (Schlüsselfaktor)	Experteneinschätzung	Quellen
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Kleine Zangenlibelle	Linnaeus, 1758	h	nein	ja	+	+	+	+	0	?	Datenlage gering, aktuell eher Ausbreitung zu vermuten		1
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Grüne Flussjungfer	Fourcroy, 1785	h	nein	ja	+	+	+	+	0	?	Datenlage gering, aktuell eher Ausbreitung		1
<i>Orthetrum brunneum</i>	Südlicher Blaupfeil	Fonscolombe, 1837	h	nein	nein	++	+	+	+	?	+	klimabedingte Ausbreitung	nein	1, 8, 9, 10, 16, 20
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Großer Blaupfeil	Linnaeus, 1758	h	nein	nein	+	+	+	0	0	+	längere Flugzeit		1, 27
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Kleiner Blaupfeil	Fabricius, 1798	h	nein	nein	++	+	?	0	0	0	gegenläufig wirkende Faktoren, aktuell eher Zunahme		1
<i>Oxygastra curtisii</i>	Gekielter Flussfalke	Dale, 1834	h	nein	nein	?	+	?	?	?	?	aktuell in NRW nicht nachgewiesen		1
<i>Platycnemis pennipes</i>	Blaue Federlibelle	Pallas, 1771	h	nein	ja	+	+	+	0	0	0			1
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Frühe Adonislibelle	Sulzer, 1776	h	nein	nein	+	+	+	0	+	+	längere Flugzeit		1, 27
<i>Somatochlora arctica</i>	Arktische Smaragdlibelle	Zetterstedt, 1840	m	nein	nein	-	-	-	-	?	-	Austrocknung, Veränderung des Gewässerchemismus	nein	1, 21, 24
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	Gefleckte Smaragdlibelle	Vander Linden, 1825	h	nein	nein	?	+	-	0	?	?	Datenlage zu gering		1, 31
<i>Somatochlora metallica</i>	Glänzende Smaragdlibelle	Vander Linden, 1825	h	nein	nein	+	+	0	0	0	0			1
<i>Gomphus flavipes</i>	Asiatische Keiljungfer	Charpentier, 1825	h	nein	ja	+	+	+	+	+	+	klimabedingte Ausbreitung		1
<i>Sympetma fusca</i>	Gemeine Winterlibelle	Vander Linden, 1820	h	nein	nein	++	+	+	0	0	?			1, 6, 12
<i>Sympetma paedisca</i>	Sibirische Winterlibelle	Brauer, 1877	h	nein	nein	?	+	?	?	?	?	aktuell in NRW nicht nachgewiesen		1
<i>Sympetrum danae</i>	Schwarze Heidelibelle	Sulzer, 1776	h	nein	nein	+	+	0	0	0	?			1
<i>Sympetrum depressiusculum</i>	Sumpf-Heidelibelle	Selys, 1841	h	nein	nein	+	+	0	0	0	0	Datenlage zu gering		1
<i>Sympetrum flaveolum</i>	Gefleckte Heidelibelle	Linnaeus, 1758	h	nein	nein	+	+	-	0	0	?			1
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Frühe Heidelibelle	Selys, 1840	h	nein	nein	++	+	+	++	++	++	klimabedingte starke Ausbreitung	nein	1, 20, 22
<i>Sympetrum meridionale</i>	Südliche Heidelibelle	Selys, 1841	h	nein	nein	++	+	+	++	+	++	klimabedingte Ausbreitung	nein	1, 3, 22
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	Gebänderte Heidelibelle	O. F. Müller in Allioni, 1766	h	nein	nein	+	+	?	+	?	?	Datenlage zu gering		1, 20
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Blutrote Heidelibelle	O. F. Müller, 1764	h	nein	nein	+	+	+	0	0	+	längere Flugzeit		1, 20, 27
<i>Sympetrum striolatum</i>	Große Heidelibelle	Charpentier, 1840	h	nein	nein	+	+	+	+	+	+	längere Flugzeit		1, 27
<i>Sympetrum vulgatum</i>	Gemeine Heidelibelle	Linnaeus, 1758	h	nein	nein	+	+	+	0	0	0			1

Tab. 1: Empfindlichkeitsanalyse. Erläuterung der Parameter im Text. Ausbreitungspotenzial: h = hoch, m = mittel, ? = unbekannt. ++ = stark positiv, + = positiv, ? = nicht bewertbar, 0 = indifferent, - = negativ bewertet. Quellen: 1 AK Libellen NRW (2008), 2 Bernard, R. & Wildermuth, H. (2005), 3 Böhm, K. (2002), 4 Böhm, K. (2003), 5 Böhm, K. (2004), 6 Brockhaus, Th. (1998), 7 Burbach, K. & Schiel, F.-J. (2004), 8 Bußmann, M. & Feldmann, R. (1995), 9 Bußmann, M. & Feldmann, R. (2001), 10 Conze, K.-J. et al (in Druck), 11 Conze, K.-J. & Menke, N. (2008), 12 Donath, H. (1981), 13 Grebe, B. et al (2006), 14 Horn, R. (2003), 15 Inden-Lohmar, C. (1997), 16 Krüner, U. (2001), 17 Lehmann, G. (1985), 18 Lohr, M. (2003), 19 Müller, O. et al (2000), 20 Ott, J. (1996), 21 Ott, J. (2007), 22 Schmidt, E. (2008), 23 Steiner, H. (1948), 24 Sternberg, K. (1993), 25 Sternberg, K. (1995), 26 Suhling, F. et al (2007), 27 Thomas, B. (2002), 28 Thompson, D.J. (1997), 29 Ward, L. & Mills, P. (2006), 30 Waringer, J. (1982), 31 Wildermuth, H. (2006), 32 Willigalla, C. (1999). Literaturliste bei den Autoren erhältlich.

Lebensraum

Cordulegaster bidentata ist in der Wahl der Fortpflanzungsgewässer stark spezialisiert und bevorzugt Quellbereiche und die oberen Abschnitte von Quellbächen. Bei den Quellen handelt es sich meist um Helokrene, dass heißt durchsickerte Sumpfsquellen mit schwankenden Abflüssen und Ausdehnungen. Die Quellbachabschnitte weisen meist zusätzliche Grundquellen auf und sind perennierend. Die von *C. bidentata*-Larven besiedelten Abschnitte sind fast ausnahmslos durch angrenzenden Wald beschattet und bezüglich ihrer Gewässergüte weitestgehend unbelastet (Gewässergüteklasse I).

Areal

Cordulegaster bidentata ist eine adriato-mediterrane Art, deren Vorkommen auf Europa beschränkt ist, wo sie ihren Verbreitungsschwerpunkt im Südosten besitzt. Das Areal erreicht im Westen und Südwesten Europas die Pyrenäen und das

Zentralmassiv (DIJKSTRA & LEWINGTON 2006) Die nördliche Arealgrenze stellen die deutschen Mittelgebirge dar, während die Art im Osten die Karpaten erreicht. Innerhalb dieses Verbreitungsgebietes kommt *C. bidentata* jedoch überall nur zerstreut vor.

Die Vorkommen in den nordrhein-westfälischen Mittelgebirgen stellen die bedeutendsten nordwestlichen Vorposten dieser Art in Europa dar. *C. bidentata* ist in allen Mittelgebirgslandschaften von Nordrhein-Westfalen nachgewiesen. Das Süderbergland besitzt aufgrund der hohen Anzahl an Fundpunkten eine besondere Bedeutung für die Art. Der hohe Waldanteil, ein entsprechendes Niederschlagsregime und die geologisch bedingte große Queldichte bieten zahlreiche geeignete Lebensräume. Hier befindet sich aktuell ein Vorkommensschwerpunkt für ganz Deutschland, vermutlich auch für Mitteleuropa. Hervorzuheben ist auch ein scheinbar isoliert gelegener, nördlicher Vorposten an den Ausläufern des Weserberglandes im Kreis

Steinfurt (s. Abb. 4), der zu niedersächsischen Vorkommen im Osnabrücker Hügelland überleitet.

Lebenszyklus

Nach derzeitigem Kenntnisstand benötigen die Larven der Gestreiften Quelljungfer für ihre Entwicklung in Nordrhein-Westfalen vier bis sechs Jahre und durchlaufen dabei 14 bis 16 Larvenstadien in den Quellbereichen und Quellbächen unserer Mittelgebirge (FRÄNZEL 1985, DOMBROWSKI 1989).

Gesamtbewertung

Als europäischer Endemit mit wichtigen Vorkommen am nordwestlichen Arealrand kommt der zukünftigen Entwicklung der Gestreiften Quelljungfer in Nordrhein-Westfalen ein besonderes Gewicht zu. Durch verbesserte Nachweismethoden und gezielte Suche konnten in den vergangenen Jahren zahlreiche Fundorte dokumentiert werden. Die Art ist als stark gefährdet in Nordrhein-Westfalen eingestuft. Die

Temperaturveränderung	Niederschlagsveränderung	Lebensraum	Areal	Lebenszyklus	Gesamtbewertung
?	-	-	0	0	-

Tab. 2: Bewertung der Beispielart: Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) in Schritt 1 der Empfindlichkeitsanalyse. ? = nicht bewertbar, 0 = indifferent, - = negativ bewertet

möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf die Art sind derzeit nur schwer und nicht abschließend einzuschätzen. Die größte Gefahr besteht aber darin, dass aufgrund der negativen Wasserbilanz perennierende Quellen zeitweise oder sogar ganz versiegen.

Beispielart: Arktische Smaragdlibelle

Temperaturveränderung

Die Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*) gehört zu den Libellen, die in Europa am weitesten nach Norden vordringen (vgl. WILDERMUTH 2008). Die vergleichsweise dunkle Färbung ermöglicht es ihr, einen großen Anteil des einfallenden Sonnenlichtes in Wärme umzuwandeln (STERNBERG 1993). Eine ansteigende Temperatur zur Flugzeit hätte einen negativen Einfluss auf die dunkel gefärbte Moorlibelle, die als Imago kühle Temperaturen bevorzugt (vgl. STERNBERG 1993, WILDERMUTH 2008).

Entscheidender dürfte sich ein Temperaturanstieg jedoch auf die Fortpflanzungsgewässer (kleinste *Sphagnum*-Schlenken) auswirken. Diese drohen in den Sommermonaten schneller auszutrocknen, was auf die Larvenphase negative Auswirkungen hätte.

Niederschlagsveränderung

Die im Zuge des Klimawandels zu erwartenden, zurückgehenden (Sommer-) Niederschläge stellen eine Bedrohung für die Larvengewässer der Art dar. Die benötigten *Sphagnum*-Schlenken („arctica-Schlenken“) drohen schneller auszutrocknen (vgl. KETELAAR et al. 2005, WILDERMUTH 2008).

Lebensraum

Somatochlora arctica besiedelt in Nordrhein-Westfalen kleinste *Sphagnum*-Schlenken (vgl. ALETSEE 2005, OLTHOFF & MENKE 2007, OLTHOFF & SCHMIDT 2009). Dabei scheint die Art kleinere Waldmoore oder mit Gehölzen bestandene Bereiche größerer Moore zu bevorzugen. Die Lar-

Temperaturveränderung	Niederschlagsveränderung	Lebensraum	Areal	Lebenszyklus	Gesamtbewertung
-	-	-	-	?	-

Tab. 3: Bewertung der Beispielart: Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*) in Schritt 1 der Empfindlichkeitsanalyse. - = negativ bewertet, ? = nicht bewertet



Abb. 3: Die Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*) lebt in NRW in Mooren mit flutenden Torfmoosbeständen. Die Larven leben mehrjährig in diesen Sphagnenpolstern, die dabei nicht dauerhaft austrocknen dürfen. Das Bild zeigt ein Weibchen der Art bei der sehr versteckten Eiablage in dichter Moorvegetation.

Foto: K.-J. Conze

Reduzierung von Nährstoff-, Schadstoff- und Sedimenteinträgen im Bereich der Gewässer
Verzicht auf Fischbesatz; ggf. nachhaltiges Entfernen von Fischen aus Ruf- und Laichgewässern
Erhaltung des Wasserhaushaltes und Aufrechterhalten des natürlichen Wasserangebotes, u.a. keine Versiegelung im Quelleinzugsgebiet
Verbesserung des Wasserhaushaltes (v.a. Vermeidung des Austrocknens) sowie der Gewässerstruktur und der Gewässersohle
Sicherung und Verbesserung der Wasserqualität in und oberhalb der besiedelten Gewässerabschnitte und deren Einzugsgebiet (z.B. Vermeiden von Abwasserzuflüssen).
Erhaltung und Entwicklung von nährstoffarmen, schnellfließenden, kalkarmen, sauerstoffreichen Bächen mit einer möglichst unbeeinträchtigten Fließgewässerdynamik und hoher Gewässergüte
keine Anlage von Fichtenmonokulturen im Umfeld der Gewässer
Vermeidung von Trittschäden sowie Regelung von (Freizeit-)Nutzungen
Absenkung Grundwasserstand verhindern
Einleitungen an Kanalisation anschließen, Verhinderung von Spülfekten bei Starkniederschlägen
Durchgängigkeit wiederherstellen
Abflussverlangsamende Wald-Pufferzone um die Quellen erhalten oder wiederherstellen
Fließgewässer renaturieren
Uferbefestigungen entnehmen
Erhaltung, Optimierung der Wasserschüttungs- und Wasserführungsverhältnisse
Entfernung von Quellfassungen und sonstigen Verbaumaßnahmen
Vermeidung der Zerschneidung und Verinselung der besiedelten Lebensräume (z.B. Waldwege- oder Straßenbau)
Erhaltung und Entwicklung von naturnahen Bächen, Feuchtwiesen, Feuchtgebieten, Sümpfen, Waldtümpeln als Nahrungsflächen (z.B. Entfichtung der Bachauen, Neuanlage von Feuchtgebieten, offenhalten von Waldwiesen).
Förderung lebensraumtypischer Gehölze (sowie deren Naturverjüngung)
Entnahme nicht lebensraumtypischer Gehölze (sowie deren Naturverjüngung)
Bei Forstarbeiten keine Forstabfälle in den Gewässern (insbesondere Quellen und Quellbächen) belassen

Tab. 4: Maßnahmen zum Schutz und zur Förderung der Gestreiften Quelljungfer (Hauptmaßnahmen sind fett hervorgehoben)

ven benötigen zur Entwicklung nur wenig Wasser, sie führen manchmal eine fast amphibische Lebensweise (STERNBERG & BUCHWALD 2000). Wenn auch ein gewisses Maß sommerlichen Austrocknens der Schlenken vertragen wird (SCHORR 1990), droht in Folge der Klimaerwärmung ein zu starkes Trockenfallen der Moorschlenken und ein lokales Aussterben der Art (z.B. OTT 2010).

Areal

Somatochlora arctica hat eine euro-sibirische Verbreitung. Während die skandinavische Halbinsel praktisch vollständig besiedelt ist, kommt sie in Mitteleuropa schwerpunktmäßig in den (Mittel-)Gebirgen sowie verstreut in tieferen Lagen in kühleren, regenreichen Gebieten mit Mooren vor (WILDERMUTH 2008). Das moorreiche nordwestdeutsche Tiefland (Niedersachsen, in geringerem Maße auch NRW) hat hier eine besondere Bedeutung für den Schutz der Art.

Lebenszyklus

Nach der Eiablage zwischen Juni und September schlüpfen die Larven nach 18 bis 33 Tagen und verbringen eine zwei bis dreijährige Larvenphase (STERNBERG & BUCHWALD 2000). Nach dem Schlupf

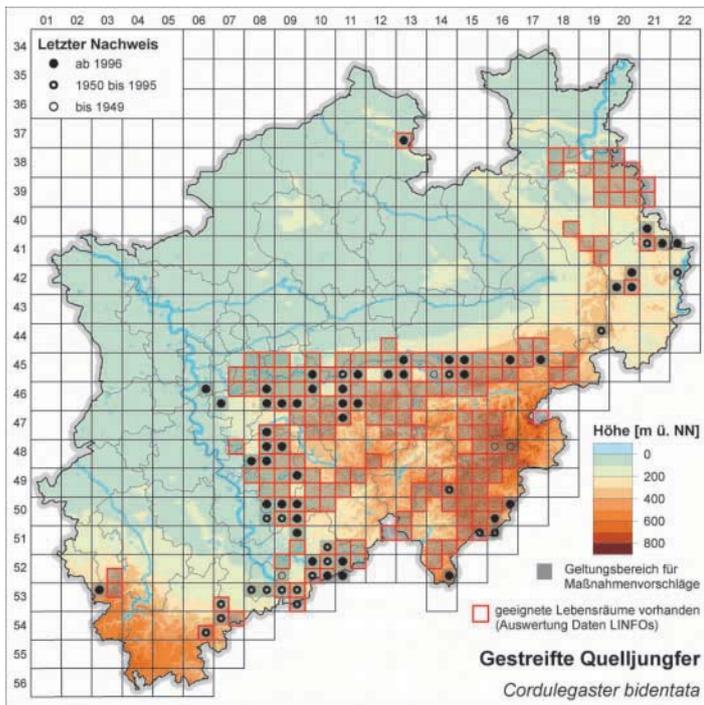


Abb. 4: Rasterverbreitung der aktuell bekannten Vorkommen von *Cordulegaster bidentata* und potenzielle Zielräume für die in Tab. 4 aufgeführten Maßnahmen.

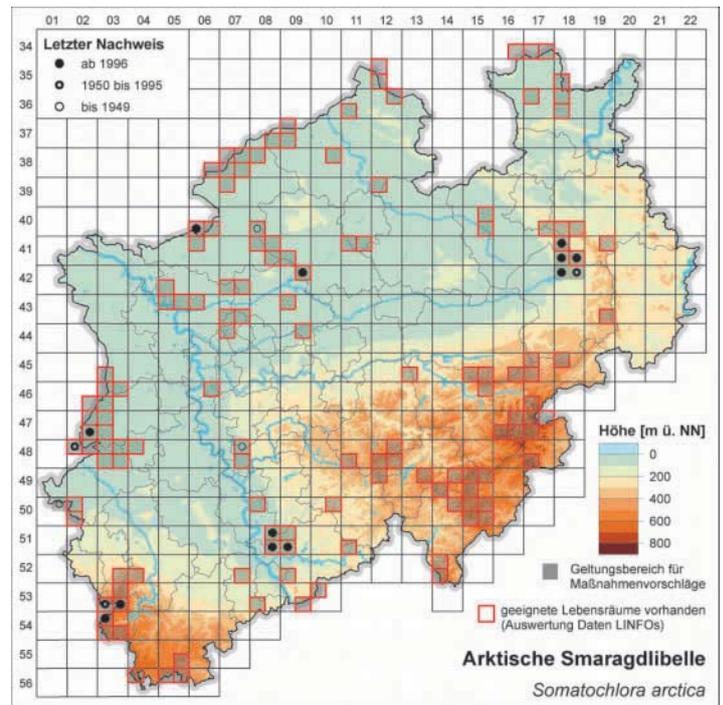


Abb. 5: Rasterverbreitung der aktuell bekannten Vorkommen von *Somatochlora arctica* und potenzielle Zielräume für die in Tab. 5 aufgeführten Maßnahmen.

sind die Imagines zumeist in den Mooren und den angrenzenden Baumkronenbereichen der umgebenden Wälder anzutreffen.

Gesamtbewertung

Als stenotope, sphagnobionte Moorlibelle ist bei *Somatochlora arctica* von einer negativen Betroffenheit durch die Klimaerwärmung auszugehen (vgl. OTT 2006, 2010). Hierbei dürfte das drohende Austrocknen der Larvengewässer den entscheidenden negativen Faktor für die Art darstellen.

Maßnahmenkonzept und Zielräume

Die Tab. 4 und 5 führen Maßnahmen zur Unterstützung der hier behandelten zwei Libellenarten auf. Die Abb. 4 und 5 zeigen die aktuellen Vorkommen der Arten auf der Grundlage der Daten des AK Libellen sowie die zusätzlich potenziell geeigneten Suchräume als Rasterkarte (Messtischblattquadranten) in Nordrhein-Westfalen. Dabei sind die Suchraumraster durch Auswertung der LINFOS-Daten der LANUV auf Vorkommen geeigneter Habitats ermittelt worden. Diese sind auf ein Vorkommen zu überprüfen und ggf. ist in ihnen auch die Umsetzung von Maßnahmen sinnvoll.

Ausblick

Die hier vorliegende Expertise hat gezeigt, dass bei dem prognostizierten Klimawandel neben Gewinnern auch klare Ver-

lierer zu erwarten sind. Zur Förderung dieser Arten schlagen wir folgende Maßnahmen vor.

Artenschutzprogramm Moorlibellen

Unter Anbetracht der prognostizierten Klimaveränderungen (GERSTENGARBE et al. 2004, SPEKAT et al. 2006) ist davon auszugehen, dass Moorlibellen zu den klaren Verlierern des Klimawandels zählen.

Nachdem deren Lebensräume durch großräumige Moorzerstörung in den letzten Jahrhunderten bereits stark beeinträchtigt wurden, stellt der prognostizierte Klimawandel für Arten wie *Somatochlora arctica* oder auch *Aeshna subarctica* eine zusätzliche Belastung dar. Hierbei dürfte insbesondere die erwartete Zunahme der Sommertrockenheit zu einem verstärkten Austrocknen der Fortpflanzungsgewässer führen.

Schutz aller reproduzierenden Vorkommen in Nordrhein-Westfalen
Reduzierung von Nährstoff-, Schadstoff- und Sedimenteinträgen im Bereich der Gewässer
Freistellen von zu stark beschatteten Standorten
Verbesserung des Wasserhaushaltes und Aufrechterhalten des natürlichen Wasserdargebotes
Abtransport des Schnittgutes bei etwaigen Pflegemaßnahmen
Erhaltung und Entwicklung von nährstoffarmen, torfmoosreichen, voll besonnten Gewässern in Mooren (z.B. Schlenken, Gräben, verlandende Torfstiche, Tümpel, Moorseen).
Neuanlage von nährstoffarmen, torfmoosreichen, voll besonnten flachen Kleingewässern und Mulden in Mooren
Einführung eines Rotationsmodells mit ausreichend Gewässern in geeigneten Sukzessionsstadien
Extensivierung der Grünlandnutzung
Absenkung Grundwasserstand verhindern
Entkusseln, entbuschen
Geeignete Pufferzonen um die Larvalhabitate anlegen
Entwässerungsgräben verfüllen, schließen
Moor renaturieren, optimieren
Entwässerungsgräben anstauen
Umwandlung von Acker in Grünland in NATURA-2000-Gebieten, Naturschutzgebieten und episodisch überschwemmten Auenlagen sowie in Moorpufferzonen (Paket 4100)
Entnahme der Verlandungsvegetation, wenn für Moorlibellen (auch <i>S. arctica</i> !) nicht mehr geeignet
Verbesserung des Wasserhaushaltes (v.a. Vermeidung des Austrocknens)
Eutrophierungseffekte verringern (z.B. Eutrophierung durch Vogelkot)

Tab. 5: Maßnahmen zur Unterstützung der Arktischen Smaragdlibelle (Hauptmaßnahmen sind fett hervorgehoben)

Aus diesem Grund wird für die genannten Arten ein landesweites Artenschutzprogramm als dringend nötig erachtet. Die Lebensräume der wenigen bekannten Populationen sollten einzeln betrachtet und gezielt optimiert werden, damit diese dem Klimawandel in optimalen Lebensräumen „begegnen“ können. Einige Moore in Nordrhein-Westfalen, wie beispielsweise das Venner Moor im Kreis Coesfeld, sind trotz Ausweisung als FFH-Gebiete noch immer in einem hydrologisch schlechten Zustand.

Klassische Naturschutzmaßnahmen wie die konsequente Wiedervernässung und Pufferung der Moore gegenüber Nährstoffeinträgen (incl. der Randzonen) bleiben somit auch unter den Bedingungen des Klimawandels gültig beziehungsweise werden sogar noch dringlicher (vgl. VOHLAND et al. 2011). Da die genannten Moorlibellen außerhalb der Moorlebensräume keine Ausweichmöglichkeit haben, lassen allgemeine Maßnahmen – beispielsweise im Rahmen eines Biotopverbundes – kaum positive Auswirkungen auf diese Spezialisten erwarten.

Monitoring

Darüber hinaus wäre es ratsam, für ausgewählte klimasensible Arten wie zum Beispiel *Cordulegaster bidentata* ein gezieltes Monitoring durchzuführen. Die Habitate der Art sind zwar fast ausnahmslos nach § 20 BNatSchG beziehungsweise § 62 LG NRW gesetzlich geschützt, die Art ist aber weder auf den Anhängen der FFH-RL berücksichtigt, noch ist sie durch die EU- oder BArtSchVO streng geschützt.

Sinnvoll wäre es darüber hinaus, die Gruppe der „indifferenten“ Arten in ein Monitoring mit einzubeziehen. Arten wie *Lestes sponsa* gelten in Nordrhein-Westfalen derzeit noch als häufig und ungefährdet. Der Datenbestand des AK Libellen NRW deutet jedoch einen Bestandsrückgang an. Die Frage, ob es sich hierbei um Meldedefizite handelt oder der Bestand der Art tatsächlich rückläufig ist, wäre durch ein Monitoring zu klären.

Literatur

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.

BEHRENS, M., FARTMANN, T. & HÖLZEL, N. (2009): Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in NRW. Teil 1–3. – Münster (Bericht des Institutes für Landschaftsökologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster i. A. des MUNLV).

BELLE, J. (1983): Some interesting Odonata Anisoptera from the Tarn, France. Entomol. Ber., Amsterdam 43: 93–95.

CONZE, K.-J., GRÖNHAGEN, N., LOHR, M. & MENKE, N. (AK Libellen NRW) (2010): Trends in occurrence of thermophilous dragonfly species in North Rhine-Westphalia (NRW), in: Ott, J. (Ed.) (in Vorb.): Monitoring of climate change with dragonflies. Pensoft Publishers, Sofia.

DIJKSTRA, K.-D. & Lewington, R. (2006): Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing Gillingham, 320 S.

DOMBROWSKI, A. (1989): Ökologische Untersuchungen an *Cordulegaster bidentatus* Sélys, 1843. – Univ. Diplomarbeit am II. Zoologischen Institut der Georg-August-Universität Göttingen, 139 S.

FARTMANN, T., BEHRENS, M., MÖLLENBECK, V. & HÖLZEL, N. (i. Dr.): Potential effects of climate change on the biodiversity in North Rhine-Westphalia. Naturschutz und Biologische Vielfalt.

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.

GERSTENGARBE, F.-W., WERNER, P. C. & HAUF, Y. (2004): Erstellung regionaler Klimaszenarien für NRW. Studie im Auftrag der LÖBF NRW.

KETELAAR, R., GROENENDIJK, D. & JOOP, P. (2005): Soortbeschermingsplan Hoogveen-glanslibel. – Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Rapport DK nr. 2005/033. 56 S.

MCNEELY, J. (2010): Monitoring climate change with Dragonflies: Foreword. in: Ott, J. (Ed.) (in Vorb.): Monitoring of climate change with dragonflies. Pensoft Publishers, Sofia.

MÖLLENBECK, V., BEHRENS, M., FARTMANN, T., HÖLZEL, N., HÜBNER, T. & KIEL, E.-F. (2010): Auswirkungen des Klimawandels auf die Biologische Vielfalt, Natur in NRW, Bd. 4, 2010.

OLTHOFF, M. & MENKE, N. (2007): Zielarten-erfassung 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. & SCHMIDT, E. (2009): Die Libellen (Insecta, Odonata) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 71 (3): 223–262.

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. (2010): Monitoring of climate change with dragonflies. Pensoft Publishers, Sofia.

SCHORR, M. (1990): Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland. Bithoven. 512 S.

SPEKAT, A., GERSTENGARBE, F.-W., KREIENKAMP, F., WERNER, P. C. (2006): Fortschreibung der Klimaszenarien für NRW. Studie im Auftrag der LÖBF NRW

STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (2000): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2. – Stuttgart, 712 S.

VOHLAND, K., BADECK, F., BÖHNING-GAESE, K., HANSPACH, J., KLOTZ, S., KÜHN, I., LAUBE, I., SCHWAGER, M., TRAUTMANN, S. & CRAMER, W. (2011): Schutzgebiete im Klimawandel – Risiken für Schutzgüter. Natur und Landschaft 86 (5): 204–212.

WILDERMUTH, H. (2008): Die Falkenlibellen Europas. – Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 653. Hohenwarsleben. 496 S.

WILDERMUTH, H., GONSETH, Y. & MAIBACH, A. (Hrsg.) (2005): Odonata – Die Libellen der Schweiz. – Fauna Helvetica 12, CSCF/SEG, Neuchatel, 398 S.

Zusammenfassung

Im Rahmen der vom MKUNLV und LANUV beauftragten Studie zu den Folgen des Klimawandels wurde eine Analyse möglicher Auswirkungen des Klimawandels auf die heimische Libellenfauna durchgeführt. Aufgrund der breiten Datenbasis, die der Arbeitskreis Libellen NRW in den vergangenen Jahren zusammengetragen hat, war eine landesspezifische Analyse von Klimawandelfolgen möglich. Wie die Ergebnisse der Empfindlichkeitsanalyse zeigen, ist mit einer sehr dynamischen Entwicklung bei dieser hochmobilen aber auch an geeignete Gewässer gebundenen Artengruppe zu rechnen. Am Beispiel von *Cordulegaster bidentata* und *Somatochlora arctica* wird dargestellt, wie sich der Klimawandel auswirken könnte und welche Maßnahmen die hoch schutzwürdigen Arten erhalten und fördern können. Eine rasche Umsetzung und ein Monitoring dieser Maßnahmen sind ebenso wichtig wie eine kontinuierliche Überwachung der Bestandsentwicklung aller Arten im Sinne eines Frühwarnsystems. Für die besonders gefährdeten Moorlibellen wird ein Artenschutzprogramm angeregt.

Anschrift der Verfasser

Dipl.-Biologe Klaus-Jürgen Conze
Listerstraße 13
45147 Essen
E-Mail: kjc@loekplan.de

Dipl.-Geograph und Landschaftsökologe
Norbert Menke
Stephanweg 15
48155 Münster
E-Mail: menkems@aol.com

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

AK Libellen NRW (www.ak-libellen-nrw.de)

Margret Bunzel-Drüke

Wie reagieren Fische und Rundmäuler auf den Klimawandel?

Prognose zur Wirkung des Klimawandels auf Fische und Rundmäuler in Nordrhein-Westfalen

Der Klimawandel wird voraussichtlich nicht nur zu Temperaturerhöhungen führen, sondern auch Menge und jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge verändern (SPEKAT et al. 2006). In der Pilotstudie „Klimawandel und Biologische Vielfalt in Nordrhein-Westfalen“ (BEHRENS et al. 2009) wurde unter anderem beleuchtet, welche Folgen für die Fisch- und Rundmaulfauna zu erwarten sind.

Prognosen sind schwierig, denn

- die wahrscheinlichen Auswirkungen auf Gewässer sind teilweise gegenläufig, etwa die Frage, ob eine Zunahme der Hochwasser eine stärkere Verschlammlung infolge erhöhter flächiger Erosion im Einzugsgebiet oder ein besseres Freispülen von Kiesbänken bewirken würde;
- Biologie und sogar Arteinteilung der heimischen Süßwasserfische sind unzureichend erforscht.

In die folgenden Prognosen flossen auch Daten über Bestandstrends der letzten Jahre ein, soweit sie durch Wetterphänomene (mit-)verursacht wurden, deren Auftreten sich gemäß Klimaprognose voraussichtlich häufen werden. Bei wandernden Arten wurden nur die Süßwasserlebensräume in Nordrhein-Westfalen betrachtet. Tabelle 1 listet 62 Fisch- und Rundmaularten auf. Taxonomie, wissenschaftliche Namen und Angaben zu den natürlichen Verbreitungsgebieten folgen KOTTELAT & FREYHOF (2007). Von den 62 Arten sind 44 bis 46 im biogeographischen Sinn einheimisch. 16 Arten sind nicht einheimisch, vermehren sich jedoch in NRW oder werden wie die Regenbogenforelle regelmäßig besetzt.

Auswirkungen des vorausgesagten Klimawandels sind bei mehreren ökologischen Gruppen zu erwarten. Bei 20 Arten, die sich in fünf Gruppen einteilen lassen, überwiegen die negativen Einflüsse, während 13 Arten einer sechsten Gruppe als „Profiteure“ gelten können. Keine Auswirkungen sind bei 25 Arten zu erwarten, ungenügende Informationen für eine Einstufung betreffen vier Arten.

Im Folgenden werden die sechs genannten Gruppen beschrieben und vier Fallbeispiele genauer ausgeführt.



Neunaugen aus der Lippe bei Hamm-Uentrop: Laichbereite Bachneunaugen oder abwandernde Flussneunaugen? Das Habitat des Bachneunauges wird durch Niederschlagsrückgang im Sommer beeinträchtigt, für das Flussneunauge sind durch den Klimawandel keine Veränderungen zu erwarten.

Foto: M. Bunzel-Drüke

Negativ beeinflusste Arten

Verbreitungsschwerpunkt im Epi- und Metarhithral

- Bachneunauge
- Bachforelle / Meerforelle
- Bachsaibling
- Groppe („Ems- und Wesergroppe“)
- Groppe („Rheingroppe“)

Die so genannte Forellenregion (Epi- und Metarhithral) kann sich bei einem Temperaturanstieg räumlich nicht verlagern, etwa bachaufwärts, sondern verliert stattdessen an Ausdehnung. Kleine Oberläufe der Mittelgebirgsbäche führen schon heute zu wenig Wasser für eine dauerhafte Besiedlung durch Fische und Rundmäuler und werden künftig im Sommer und Herbst noch weniger Wasser haben. Zudem können heute noch besiedelte Abschnitte durch Wassermangel oder episodisches Austrocknen als Habitate ausfallen. Das Epi- und Metarhithral verkleinert sich also von bachabwärts durch Erwärmung und von oben durch sommerlichen Wassermangel.

Verbreitungsschwerpunkt im Hyporhithral

- Äsche
- Elritze
- Lachs (Laich- und Jungfischhabitate)
- Schneider

Die „Äschenregion“ (Hyporhithral) könnte sich infolge der Erhöhung der Wassertemperatur geringfügig bachaufwärts verlagern, würde aber insgesamt gesehen an Ausdehnung verlieren, wenn auch wahrscheinlich nicht so stark wie Epi- und Metarhithral.

Verbreitungsschwerpunkt in kleinen Stillgewässern oder Gräben

- Blaubandbärbling
- Karausche
- Moderlieschen
- Neunstachliger Stichling (Zwergstichling)
- Schlammpeitzger

Kleingewässer würden künftig im Sommer häufiger austrocknen als bisher. Bis zu

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Prognose
Aal	Anguilla anguilla	0
Aland	Leuciscus idus	0
Äsche	Thymallus thymallus	--
Bachforelle / Meerforelle	Salmo trutta	--
Bachneunauge	Lampetra planeri	-
Bachsaiibling	Salvelinus fontinalis	-
Barbe	Barbus barbus	0
Bitterling	Rhodeus amarus	+
Blaubandbärbling	Pseudorasbora parva	-
Brassen, Brachsen	Abramis brama	0
Döbel	Squalius cephalus	++
Dreistachliger Stichling	Gasterosteus aculeatus	-
Elritze	Phoxinus phoxinus	-
Finte	Alosa fallax	0
Flunder	Platichthys flesus	0
Flussbarsch	Perca fluviatilis	0
Flussgrundel	Neogobius fluviatilis	0
Flussneunauge	Lampetra fluviatilis	0
Gemeiner Sonnenbarsch	Lepomis gibbosus	+
Giebel	Carassius gibelio	0
Goldfisch	Carassius auratus	+
Groppe, „Ems-Wesergroppe“	Cottus gobio	--
Groppe, „Rheingroppe“	Cottus rhenanus	--
Groppe, „Hybridgroppe“	Cottus cf. periferetum x rhenanus	?
„Große Maräne“, „Blaufelchen“	Coregonus spec.	-
Gründling	Gobio gobio	0
Güster	Blicca bjoerkna	+
Hasel	Leuciscus leuciscus	0
Hecht	Esox lucius	0
Karause	Carassius carassius	-
Karpfen	Cyprinus carpio	+
Kaulbarsch	Gymnocephalus cernua	-
Kesslergrundel	Neogobius kessleri	0
„Kleine Maräne“	Coregonus albula	-
Lachs, Atlantischer Lachs	Salmo salar	-
Maifisch	Alosa alosa	+
Marmorgrundel	Proterorhinus semilunaris	?
Meerneunauge	Petromyzon marinus	0
Moderlieschen	Leucaspis delineaatus	-
Nase	Chondrostoma nasus	0
Neunstachliger Stichling, Zwergstichling	Pungitius pungitius	-
Quappe	Lota lota	--
Rapfen	Aspius aspius	+
Regenbogenforelle	Oncorhynchus mykiss	+
Rotauge, Plötze	Rutilus rutilus	0
Rotfeder	Scardinius erythrophthalmus	0
Schlammpeitzger	Misgurnus fossilis	-
Schleie	Tinca tinca	0
Schmerle	Barbatula barbatula	+
Schnäpel	Coregonus maraena / C. oxyrhynchus	?
Schneider	Alburnoides bipunctatus	-
Schwarzmundgrundel	Neogobius melanostomus	0
„Seesaibling“	Salvelinus umbla („S. alpinus“)	-
Steinbeißer	Cobitis taenia	0
Stint	Osmerus eperlanus	0
Stör	Acipenser sturio	0
„Stromgründling“, „Weißflossengründling“	Romanogobio belingi	?
Ukelei	Alburnus alburnus	++
Wels	Silurus glanis	+
Zährte	Vimba vimba	0
Zander	Sander lucioperca	0
Zwergwels	Ameiurus nebulosus	+

Tab. 1: Kurzprognose der Reaktion der Fisch- und Rundmaularten Nordrhein-Westfalens auf den Klimawandel (ohne nur sporadisch auftretende bzw. wieder verschwundene allochthone Arten). Prognose Bestandsentwicklung: ++ sehr positiv bis -- sehr negativ. Blau = biogeographisch (wahrscheinlich) autochthon, Gelb = allochthon, Weiß = Bodenständigkeit unklar. Quellen s. in BEHRENS et al. 2009



Die Gefährdung der konkurrenzschwachen Karause wird sich wahrscheinlich vergrößern: durch das Austrocknen von Wohngewässern sowie das Eindringen des Giebels in Karauschenhabitate, da er bei Hochwasser ein besseres Ausbreitungsverhalten zeigt als die Karause.

Foto: M. Bunzel-Driuke

einem gewissen Grad begünstigt das konkurrenzschwache Pioniere wie Moderlieschen, Zwergstichling oder den allochthonen Blaubandbärbling, weil diese Arten bei einer Wiederbesiedlung gegenüber anderen Arten im Vorteil sind. Zu häufige Vernichtung großer Populationsteile und zunehmende Probleme bei der Wiederbesiedlung durch eine zunehmende Trennung von Fluss und Aue wären jedoch nachteilig.

Verbreitungsschwerpunkt in großen, kühlen Stillgewässern

- „Große Maräne“ („Blaufelchen“)
- „Kleine Maräne“
- „Seesaibling“

Die genannten Arten sind in NRW nicht einheimisch, sondern wurden in verschiedenen künstlichen Gewässern wie Talsperren oder Baggerseen angesiedelt. Zusätzlich zu höheren Wassertemperaturen könnten häufigere und stärkere Wasserabgaben von Talsperren diese Arten beeinträchtigen.

Sonstige negativ beeinflusste Arten

- Dreistachliger Stichling
- Kaulbarsch
- Quappe

Die drei genannten Arten bilden keine einheitliche Gruppe, sondern werden aus individuell verschiedenen Gründen voraussichtlich zu den „Verlierern“ des Klimawandels gehören. So gilt der Dreistachlige Stichling als sehr anpassungsfähig, ist jedoch konkurrenzschwach und scheint zudem Temperaturen über 20 °C zu meiden (s. KÜTTEL et al. 2002). Während er als Pionierart von dem zeitweiligen Trockenfallen von Gewässern und damit der Beseitigung der Konkurrenz profitieren könnte, dürfte sich die Erhöhung der sommerlichen Wassertemperaturen negativ auswirken.

Die Larven des Kaulbarsches überleben am besten in einer Temperaturspanne zwischen 10 und 20 °C (HÖLKER & THIEL 1998), also in einem Bereich, der im Meta- und Hypopotamal („Kaulbarsch-Flunder-Region“) im Sommer derzeit schon oft überschritten wird.

Die Quappe wird durch mehrere Faktoren vom Klimawandel betroffen: Als kaltstenotherme Art ist sie sehr empfindlich gegenüber erhöhten Wassertemperaturen sowohl im Sommer als auch während der winterlichen Laichzeit. Stärkere Niederschläge im Vorfrühling könnten in naturnahen Fluss-Aue-Komplexen die Bedingungen für Quappenlarven verbessern, an ausgebauten Flüssen jedoch die für die Art erforderliche Vernetzung von Fluss und Aue weiter beeinträchtigen, nämlich durch Sohleintiefungen und Hochwasserschutzmaßnahmen (BUNZEL-DRÜKE et al. 2004 a, b).

Positiv beeinflusste Arten größerer Gewässer

- Bitterling
- Döbel
- Gemeiner Sonnenbarsch
- Goldfisch
- Güster
- Karpfen
- Maifisch
- Rapfen
- Regenbogenforelle
- Schmerle
- Ukelei
- Wels
- Zwergwels

Profiteure des Klimawandels dürften vor allem Arten größerer und damit nicht so stark durch sommerliche Trockenheit beeinflusster Gewässer sein, und zwar solche

Arten, die wärmeliebend oder zumindest wärmetolerant und gleichzeitig nicht besonders konkurrenzschwach sind. Von den 13 Arten sind fünf allochthon. 12 Arten leben im Potamal, sind also von Natur aus besser an höhere Wassertemperaturen, stärkere Temperaturschwankungen zwischen Sommer und Winter sowie geringere Sauerstoffkonzentrationen angepasst als Arten des Rhithrals.

Fallbeispiele

Bachneunauge (*Lampetra planeri*)

Bach- und Flussneunauge sind möglicherweise ein „Artenpaar“, bei dem aus einer wandernden Rundmaulart eine weitere, ausschließlich im Süßwasser vorkommende Art entstand. Mit gleicher Wahrscheinlichkeit kann es sich allerdings um eine einzige Art mit zwei verschiedenen Lebenszyklus-Strategien handeln: einer prädatorischen, anadrom wandernden Form (Flussneunauge) und einer nicht-prädatorischen, stationären Form (Bachneunauge). DNA-Untersuchungen ergaben, dass Bach- und Flussneunaugen eines Gewässersystems sich meist genetisch ähnlicher sind als Bachneunaugen verschiedener Gewässersysteme; dies legt einen noch bestehenden oder nicht weit zurück liegenden Genfluss zwischen den Formen nahe. Eine sichere Unterscheidung lebender Individuen ist nur bei laichbereiten Tieren anhand der Körpergröße möglich (HARDISTY 1986, ESPANHOL et al. 2007, KOTTELAT & FREYHOF 2007). Im Folgenden wird das Bachneunauge als getrennte Art behandelt.

Temperaturveränderung

Minimale Wassertemperaturen zum Ab- laichen betragen 10 bis 11 °C, maximale

wenigstens 20 °C. Larven ertragen Temperaturen bis 29 °C (HARDISTY 1986). Das Bachneunauge ist damit gegenüber höheren Temperaturen weniger empfindlich als die im selben Lebensraum vorkommende Bachforelle.

Niederschlagsveränderung

In NRW werden Bachneunaugen vor allem im Rhithral nachgewiesen; Fänge auch kleiner Individuen in Flüssen gelten meist als Flussneunaugen. Verbreitungsschwerpunkt des Bachneunauges ist das Mittelgebirge. Der größte Teil der Bäche dort besitzt kein wesentliches Grundwasserreservoir. Dadurch wird die Wasserführung sehr unmittelbar von den Niederschlägen gesteuert. Bereits heute können in niederschlagsarmen Sommern die Oberläufe kleiner Bäche komplett trockenfallen oder sich in „Tümpelketten“ verwandeln. In solchen Situationen erleiden u.a. Bachneunaugen Bestandseinbußen. Der prognostizierte Niederschlagsrückgang vor allem im Juli (SPEKAT et al. 2006) dürfte zu Beeinträchtigungen vieler Habitats führen.

Lebensraum

Ausgedehnte Zeiträume mit niedriger Wasserführung im Sommer stellen eine Gefahr für die Larven der Bachneunaugen, die Querder, dar. Sie verlieren Teile ihrer Wohn- und Nahrungshabitats. Sind die Tiere durch sinkende Wasserspiegel gezwungen, Sedimentbänke zu verlassen und neue Wohnplätze zu suchen, sind sie außerdem für Beutegreifer leicht zu erbeuten.

Areal

Wenn Oberläufe kleiner Bäche unbesiedelbar werden, verkleinert sich das Areal der Art. Hier spielen auch Wanderungshindernisse eine negative Rolle, da sie die Wiederbesiedlung verwaister Abschnitte verhindern können.

Gesamtbewertung

Das Bachneunauge, das gegenüber Temperaturerhöhungen und auch Schadstoffeinträgen etwas unempfindlicher ist als die Bachforelle, würde durch den Klimawandel vor allem durch die geringere sommerliche Wasserführung von Mittelgebirgsbächen bis hin zum Trockenfallen beeinträchtigt.

Äsche (*Thymallus thymallus*)

Temperaturveränderung

Beschränkender Faktor für das Vorkommen von Äschen flussabwärts sind die Sommertemperaturen. Strecken mit einer mittleren Temperatur von mehr als 17 °C werden nicht besiedelt (DUJMIC 1997). Die Erhöhung der Wassertemperaturen durch den



Schon derzeit ist die Quappe in Nordrhein-Westfalen am Rande des Aussterbens – die für sie überwiegend nachteiligen Folgen des Klimawandels könnten leicht zum Verschwinden der Art führen. Foto: M. Bunzel-Drüke

Klimawandel kann heute noch besiedelte Strecken künftig unbewohnbar machen. Derzeit schon bestehende Probleme durch Kühlwassereinleitungen würden sich verschärfen.

Niederschlagsveränderung

Die Besiedlungsgrenze bachaufwärts wird vor allem durch den hohen Habitat-Raumbedarf der Äsche bestimmt (DUJMIC 1997); kleine, kühle Bäche, die für Groppe und Bachforelle noch Lebensraum bieten, sind für die Äsche nicht geeignet. Die im Sommer zu erwartende geringere Wasserführung vor allem von Mittelgebirgs-gewässern kann Strecken, die derzeit von der Äsche besiedelt sind, auf Dauer ungeeignet werden lassen. Außerdem erfahren Schadstoffeinträge bei geringerer Wasserführung eine geringere Verdünnung; dadurch verschlechtert sich die Wasserqualität.

Lebensraum

Für die auf Kies laichende Äsche ist die Verstopfung des Interstitials mit Feinsedimenten nachteilig, wenn winterliche Starkregen Boden von unbestellten Feldern spülen. Die Laichzeit liegt allerdings zwischen März und Mai und damit am Ende der Periode, für die eine Zunahme der Niederschläge vorausgesagt wird. Eier und Larven verbleiben zudem nur etwa 25 bis 45 Tage im Kiesbett der Laichplätze (DUJMIC 1997). Damit ist die Äsche eventuell weniger stark von Sedimenteinträgen betroffen als die Forelle, allerdings wahrscheinlich stärker durch eine Zunahme des Algenwachstums auf Kiesbänken infolge höherer Wassertemperaturen.

Areal

Die Äsche gehört zu den nordrhein-westfälischen Fischarten mit der geringsten ökologischen Amplitude. Ihre engen Toleranzgrenzen bei der Wassertemperatur und der gleichzeitig hohe Raumbedarf beschränken schon heute ihr Areal. Sowohl geringere Sommerniederschläge als auch höhere Sommertemperaturen würden die



Die Äsche gehört unter den Fischen wahrscheinlich zu den größten „Verlierern“ des Klimawandels. Ihre ökologische Amplitude ist so klein, dass nach ihrem Vorkommen die „Äschenregion“ definiert wurde.

Foto: M. Bunzel-Drüke & O. Zimball



Ein „Profiteur“ des prognostizierten Klimawandels wäre die Schmerle. Eine Erhöhung der Wassertemperatur im Rhithral würde sie direkt durch das Entstehen wärmerer Habitate begünstigen und indirekt durch die Beeinträchtigung empfindlicherer Konkurrenten oder Beutefeinde wie Groppe und Bachforelle.

Foto: M. Bunzel-Drüke & O. Zimball

Länge der für die Äsche besiedelbaren Gewässerstrecken weiter verkleinern, ohne dass an anderer Stelle ein Zugewinn erfolgen könnte. Dadurch sind erhebliche Arealeinbußen zu erwarten. Querbauwerke verschärfen die Situation.

Gesamtbewertung

Die Äsche gehört unter den Fischen zu den größten „Verlierern“ des Klimawandels. Die begrenzte Menge potenziell besiedelbarer Fließgewässerstrecken ist in Nordrhein-Westfalen überwiegend vom Menschen überformt und nicht in naturnahem Zustand. Der Klimawandel verschlechtert die Bedingungen weiter und verkleinert das Hyporhithral zudem sowohl von bachaufwärts als auch von bachabwärts.

Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)

Temperaturveränderung

Der Schlammpeitzger bewohnt sommerwarme Gewässer und ist gegenüber hohen Temperaturen unempfindlicher als viele andere Arten (BOHL 1993). Er laicht zwischen März und Juli bei Temperaturen über 19°C (KOTTELAT & FREYHOF 2007). Diese Anpassungen lassen keinen negativen Einfluss der vorhergesagten Temperaturveränderungen auf die Art erwarten.

Niederschlagsveränderung

In Nordrhein-Westfalen bekannte Schlammpeitzgerpopulationen leben in grabenartig ausgebauten Bächen bei Minden und am Niederrhein (EDLER 2001, NZO 2001). Die vorausgesagten teilweise erheblichen Rück-

gänge der Niederschläge im Juni und Juli können ein Austrocknen von Teilen dieser Gewässer zur Folge haben. Erwachsene Schlammpeitzger überleben kurze Trockenperioden im Schlamm; die empfindlichen Larven können dies jedoch nicht, so dass dadurch der Reproduktionserfolg rückläufig wäre.

Lebensraum

Typische Lebensräume sind gering beschattete kleine Stillgewässer mit schlammiger Sohle, aber ohne viel Faulschlamm, oft mit dichten Wasserpflanzenbeständen und nur kleinen Freiwasserbereichen. Der Schlammpeitzger ist konkurrenzwach. Wenn er zusammen mit anderen Arten wie Karpfen oder Rotaugen vorkommt, bleibt sein Fortpflanzungserfolg gering. Er ist robust gegenüber Sauerstoffmangel, Frost und Trockenfallen und dadurch angepasst an Kleingewässer mit extremen Lebensbedingungen, eventuell auch als Pionier neu entstandener Gewässer. Nachteilig wirkt sich der Verlust von Überflutungsflächen und Auengewässern aus (BOHL 1993), zumal er unter naturnahen Bedingungen oft auf überschwemmten Wiesen ablaicht (KOTTELAT & FREYHOF 2007).

In NRW stammen die meisten neueren Nachweise aus grabenartig ausgebauten Bächen (EDLER 2001, NZO 2001). Es ist unklar, in welchem Umfang Vorkommen in schlammigen Stillgewässern existieren, da solche Lebensräume selten untersucht werden. Die besiedelten Gräben werden regelmäßig unterhalten, was den Schlammpeitzger gefährdet (EDLER 2001, PARDEY et al. 2004). Die geringen Kopfstärken der bekannten Populationen dürften unter

anderem eine Folge dieser Eingriffe sein. Andererseits ist denkbar, dass Entkrautung und Sohlräumung für andere Fischarten noch größere Probleme verursachen als für den tagsüber oft im Sediment eingegrabenen Schlammpeitzger. Unterhaltungsmaßnahmen würden somit zwar den Schlammpeitzgerbestand schädigen, gleichzeitig aber Konkurrenz und Beutegreifer beseitigen. Nach dieser Interpretation stellen die Gräben einen aufgrund der wasserbaulichen Maßnahmen unabsichtlich entstandenen, aber marginalen Lebensraum für die bedrohte Art dar. Jede negative Veränderung könnte das fragile System zerstören, etwa das Trockenfallen von Abschnitten während der Larvalphase oder eine Häufigkeitszunahme von Entkrautungen wegen eines verstärkten Wachstums von Makrophyten.

Areal

Das Areal des Schlammpeitzgers in Nordrhein-Westfalen ist nicht abschließend bekannt, so dass über eine Veränderung durch den Klimawandel keine Einschätzungen möglich sind.

Gesamtbewertung

Schlammpeitzger sind in Nordrhein-Westfalen überwiegend nur noch aus suboptimalen, anthropogen stark beeinflussten Lebensräumen bekannt. Längere Trockenphasen im Sommer oder zunehmende Intensität wasserwirtschaftlicher Maßnahmen infolge stärkeren Wachstums von Wasser- und Röhrichtpflanzen lassen negative Auswirkungen auf die derzeit bereits vom Aussterben bedrohten Art befürchten.

Karpfen (*Cyprinus carpio*)

Cyprinus carpio ist im biogeographischen Sinn in Norddeutschland nicht einheimisch. Sein ursprüngliches Verbreitungszentrum

befindet sich in wärmeren Gebieten, nämlich den Becken des Schwarzen und Kaspischen Meeres sowie des Aralsees (KOTTELAT & FREYHOF 2007). In Nordrhein-Westfalen werden jährlich Karpfen ausgesetzt, und zwar zu einem wesentlichen Teil domestizierte Formen mit gedrungenem Körper, schnellem Wachstum und teilweise reduzierter Beschuppung (BALON 1995, STEFFENS 2008). Einige Teichfische und wahrscheinlich auch Koi-Karpfen können zu der ostasiatischen Art *Cyprinus rubrofuscus* (= „*C. carpio haematopterus*“) gehören (KOTTELAT & FREYHOF 2007), über deren Auftreten in Nordrhein-Westfalen nichts bekannt ist. Nachfolgend wird *Cyprinus carpio* behandelt, ohne zwischen der seltenen Wildform und der häufigen domestizierten Form zu unterscheiden.

Temperaturveränderung

Freilebende Karpfen laichen zwischen Mai und Juli bei Wassertemperaturen über 17°C, Jungfische bevorzugen 16 bis 25°C (BALON 1995, STEFFENS 2008). In Nordrhein-Westfalen ist derzeit keine regelmäßige Fortpflanzung nachzuweisen, weil viele der mit Karpfen besetzten Gewässer während der Laichzeit zu kühl sind. Ein Temperaturanstieg würde den Reproduktionserfolg wahrscheinlich steigern.

Niederschlagsveränderung

Typischerweise laichen Karpfen auf frisch überfluteter terrestrischer Vegetation in Wassertiefen von 25 bis 50 Zentimetern, teilweise auch in dichten Wasserpflanzenbeständen in flachen Auengewässern. Der Fortpflanzungserfolg ist besonders hoch, wenn während warmer Perioden im Mai und Juni längere Überschwemmungen stattfinden (BALON 1995, BARUS et al. 2002, KOTTELAT & FREYHOF 2007, STEFFENS 2008). Nach den Prognosen von SPEKAT

et al. (2006) ist im Flachland Nordrhein-Westfalens im Frühjahr bis Mai einschließlich ein Anstieg der Niederschläge und damit auch der Wasserstände zu erwarten, von Juni bis August dagegen ein deutlicher Rückgang. Damit würden zu Beginn der Laichzeit günstigere Bedingungen herrschen als heute, während der Larvalentwicklung würden die Flachwasserzonen jedoch schnell trockenfallen. Eine genaue Voraussage der Auswirkungen dieser gegenläufigen Effekte ist kaum möglich; die negativen Folgen könnten jedoch überwiegen. In flachen Teichen oder Altarmen sind Karpfen wie andere Stillgewässerarten durch sommerliche Niedrigwasserphasen mit Sauerstoffmangel oder ein vollständiges Austrocknen gefährdet.

Lebensraum

Wildkarpfen leben in größeren Auen-Stillgewässern oder langsam fließenden Flüssen. Typische Habitate sind pflanzenreich und sommerwarm (BALON 1995, BARUS et al. 2002, KOTTELAT & FREYHOF 2007, STEFFENS 2008). In Nordrhein-Westfalen wurden Karpfen in viele Gewässer eingebracht, auch solche, die ungeeignete oder suboptimale Habitate darstellen. Der sommerliche Temperaturanstieg und ein verstärktes Wachstum von Wasserpflanzen können Gewässer für den Karpfen aufwerten.

Areal

Durch Besatz ist der Karpfen weit verbreitet, pflanzt sich bisher aber nur an wenigen Stellen und unregelmäßig fort. Sich selbst erhaltende Bestände sind also viel seltener, als Verbreitungskarten suggerieren. Die Klimaänderung könnte den Reproduktionserfolg steigern und damit die Ausdehnung derjenigen besiedelten Fläche vergrößern, die auch ohne Besatzmaßnahmen erhalten wird.



Eine umfassende Renaturierung mit einer Anhebung der Flusssohle stellt die Verzahnung zwischen Fluss und Aue wieder her – eine wichtige Maßnahme für Quappe, Hecht, Karausche, Schlammpeitzger und weitere bedrohte Arten des Potamals und der kleinen Stillgewässer. Links: ausgebaute Lippe in der Klostermersch 1994; rechts: dieselbe Stelle 2002 nach Sohlanhebung um 2 m und Verbreiterung. Fotos: J. Drüke

Gesamtbewertung

Der Karpfen ist bei uns weit verbreitet, aber nicht einheimisch. Da er sich derzeit nur in warmen Jahren und in wenigen Gewässern vermehrt, wird sein Bestand überwiegend durch Besatzmaßnahmen gehalten. Die erwartete Temperaturerhöhung kann die Zahl sich eigenständig erhaltender Bestände steigern. Diesen Vorteilen gegenüber ist die Gefährdung einzelner Bestände durch sommerlichen Wassermangel wahrscheinlich zu vernachlässigen.

Optimierungsmaßnahmen für Fische

Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel betreffen bei Fischen vor allem die Verbesserung der Lebensräume durch Renaturierung, Beseitigung von Wanderungshindernissen, Verbesserung der Wasserqualität und Rückhaltung von Wasser in der Landschaft (Wiedervernässung von Mooren und Grünland, Laufverlängerung etc.).

Negativ beeinflusste Arten mit Verbreitungsschwerpunkt im Rhithral können nicht in andere Habitate mit passenden klimatischen Bedingungen ausweichen, denn solche Lebensräume gibt es nicht. Die Arten lassen sich jedoch mit anderen Maßnahmen fördern, z.B. durch

- Verbesserung der longitudinalen Durchwanderbarkeit von Gewässern, auch kleiner Oberläufe (Beseitigung von Sohlabstürzen, alten Wehren, Fischteichen etc.),
- Beseitigung von Stauhaltungen,
- Beseitigung von Abwärmeeinleitungen,
- Reduzierung der Spülstöße aus Kanalnetzen,
- Überprüfung und ggf. Verlagerung von Einleitungsstellen aus kleinen und empfindlichen Gewässern,
- Regelung der Wasserentnahme zum Beispiel für die Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen,
- Förderung der Wiederansiedlung des Bibers an den Oberläufen, dadurch Wasserspeicherung und Rückhaltung von Feinsedimenten in Biberteichen; Folgen: geringere Verstopfung des Interstitials von unterhalb gelegenen Kiesbänken, allerdings auch Wassererwärmung.

Für negativ betroffene Arten der Kleingewässer und des Potamals sind folgende Maßnahmen besonders wichtig:

- Wiederherstellung der Verzahnung von Fluss und Aue durch Beseitigung lateraler Hindernisse und Anhebung der Flusssohle,
- in Auen Wiederherstellung von Flutrinnensystemen und verschiedenen Stillgewässertypen sowie Renaturierung kleiner Zuflüsse als Beitrag zur Renaturierung des Auenwasserhaushalts,

- Rückgewinnung von Überschwemmungsflächen sowie Zulassen einer naturnahen Hochwasserdynamik,
- Umwandlung von Äckern in Grünland, Sukzessionsflächen oder Wald in Überschwemmungsgebieten.

Zusätzlich zu den genannten Maßnahmen sind Forschungsprojekte zur Biologie bedrohter Arten beziehungsweise Formen sowie zur Populationsgenetik von Beständen in verschiedenen Gewässersystemen zu empfehlen, außerdem Artenschutzmaßnahmen für extrem bedrohte Arten, zum Beispiel die Zwischenvermehrung und Wiederansiedlung von Schlammpeitzger und eventuell Karausche, nach Biotopverbesserungen auch Quappe.

Literatur

- 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.
- BARUS, V., PENAZ, M. & K. KOHLMANN (2002): *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758). In: BANARSCU, 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.
- BEHRENS, M., FARTMANN, T. & N. HÖLZEL (2009): Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die Biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen, Teil 1–3. Bericht des Instituts für Landschaftsökologie der WWU Münster im Auftrag des MUNLV NRW.
- 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.
- BUNZEL-DRÜKE, M., SCHARF, M. & O. ZIMBALL (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. & O. ZIMBALL (2004b): Zur Biologie der Quappe – Ein Literaturüberblick und Feldstudien aus der Lippeaue. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 36: 334–340.
- DUMIC, A. (1997): Der vernachlässigte Edelfisch: Die Äsche – Status, Verbreitung, Biologie, Ökologie und Fang. *Facultas Universitätsverlag, Wien*, 111 S.
- EDLER, C. (2001): Untersuchungen zur Verbreitung und zu den Habitatstrukturen des Schlammpeitzgers (*Misgurnus fossilis* L.) in Nordrhein-Westfalen. Unveröff. Studie im Auftrag der LÖBF NRW, Dez. für Fischereiwesen. Bochum, 27 S.
- ESPANHOL, R., ALMEIDA, P. R. & M. J. ALVES (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.

HARDISTY, M. W. (1986): General Introduction to Lampreys; *Lampetra fluviatilis* (Linnaeus, 1758); *Lampetra planeri* (Bloch, 1784). In: HOLCIK, J. (ed.): The Freshwater Fishes of Europe, Vol. 1, Part I Petromyzontiformes. Aula, Wiesbaden: 19–83 and 249–304.

HÖLKER, F. & R. THIEL (1998): Biology of ruffe (*Gymnocephalus cernuus* (L.)) – A review of selected aspects from European literature. *Journal of Great Lakes Research* 24: 186–204.

KOTTELAT, M. & J. FREYHOF (2007): Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany, 646 S.

KÜTTEL, S., PETER, A. & A. WÜEST (2002): Temperaturpräferenzen und -limiten von Fischarten Schweizerischer Fließgewässer. *EAWAG, Kastanienbaum*, 39 S.

NZO GMBH (2001): Fische unserer Bäche und Flüsse – Aktuelle Verbreitung Entwicklungstendenzen, Schutzkonzepte für Fischlebensräume in Nordrhein-Westfalen. *MUNLV NRW (Hrsg.)*, Düsseldorf, 200 S.

PARDEY, A., RAUERS, H. & K. VAN DE WEYER (2004): Gräben in Nordrhein-Westfalen – Empfehlungen zur Unterhaltung aus naturschutzfachlicher Sicht. *LÖBF-Mitteilungen* 4/04: 40–46.

SPEKAT, A., GERSTENGARBE, F.-W., KREIENKAMP, F. & P. C. WERNER (2006): Fortschreibung der Klimaszenarien für Nordrhein-Westfalen. Bericht im Auftrag der LÖBF NRW. *Climate & Environment Consulting Potsdam GmbH, Potsdam*.

STEFFENS, W. (2008): Der Karpfen. 6., überarbeitete und erweiterte Auflage. Die Neue Brehm-Bücherei 203, Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 228 S.

Zusammenfassung

Der Klimawandel wird in Nordrhein-Westfalen voraussichtlich nicht nur zu Temperaturerhöhungen führen, sondern auch Menge und jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge verändern. Auswirkungen sind auf mehrere ökologische Gruppen der Fische und Rundmäuler zu erwarten. Bei 20 Arten überwiegen die negativen Einflüsse, während 13 Arten als „Profiteure“ gelten können. Keine Auswirkungen sind bei 25 Arten zu erwarten, ungenügende Informationen für eine Einstufung betreffen vier Arten. Negativ betroffen sind vor allem Arten des Rhithrals sowie einige Kleingewässerspezialisten. Die „Profiteure“ sind überwiegend konkurrenzstarke Bewohner des Potamals.

Anschrift der Verfasserin

Dr. Margret Bunzel-Drüke
Arbeitsgemeinschaft Biologischer
Umweltschutz im Kreis Soest e.V.
Biologische Station Soest
Teichstraße 19
59505 Bad Sassendorf-Lohne
E-Mail:
m.bunzel-drueke@abu-naturschutz.de
www.abu-naturschutz.de

Hubert Kivelitz, Harald Laser, Norbert Lütke Entrup

Entwicklung des Grünlandanteils in Nordrhein-Westfalen

Analytische Betrachtung zum Grünlandanteil von 1975 bis 2010

In den letzten 35 Jahren haben in Nordrhein-Westfalen der enorme Flächenverbrauch durch neue Bebauungs- und Verkehrsflächen und die Erhöhung der Produktionsintensität und des Spezialisierungsgrades in der Landwirtschaft zu nachhaltigen Auswirkungen auf Flächenanteil und Nutzung der Agrarflächen gehabt. Das Grünland ist davon im besonderen Maße betroffen.

Mit rund 17,8 Millionen Einwohnern ist NRW das bevölkerungsreichste und das mit Abstand am dichtesten besiedelte Flächenbundesland in Deutschland (523 Einwohner/km²). Rund 10 Millionen Menschen leben allein in der Rhein-Ruhr Metropole. Dennoch ist dieses Bundesland stark von Landwirtschaft und Wald geprägt. Rund 1,5 Millionen Hektar werden in NRW landwirtschaftlich genutzt, das entspricht 44 Prozent der gesamten Landesfläche (rd. 3,4 Millionen Hektar). Die Waldfläche in NRW beträgt 0,87 Millionen Hektar (25,6 Prozent).

In einem solch dicht besiedelten Bundesland müssen zahlreiche unterschiedliche Nutzungsansprüche von der zur Verfügung stehenden Fläche erfüllt werden. Diese qualitativen und quantitativen Nutzungsansprüche an die Fläche sind dynamischen Prozessen unterworfen und stehen in engem Zusammenhang mit dem Wandel gesellschaftlicher Anforderungen und technologischer Entwicklungen. Dabei kommt es bei dem knappen Gut „Landesfläche“, zwangsläufig zu Nutzungs- und Zielkonflikten. Die Bereitstellung von Infrastrukturen (insbes. Verkehrswege), Wohnraum und Arbeitsplätzen sowie Erholungsräumen hat dabei eine erhebliche Fläche in Anspruch genommen. Dieser kontinuierliche Flächenanspruch hat in der subjektiven Wahrnehmung eher schleichend stattgefunden und wurde in den Diskussionen um Umwelt- und Ressourcenschutz nur unzureichend thematisiert.

Starker Rückgang von Agrarflächen

Zwischen 1978 und 2010 sind die Anteile der Siedlungs- und Verkehrsflächen (inkl. Betriebs- und Erholungsflächen) in NRW von 571.879 Hektar auf 765.285 Hektar (+34 Prozent) gestiegen. Bezogen auf NRW ging die landwirtschaftliche Nutzfläche von rund 1,87 Millionen Hektar im Jahr



Zwischen 1975 und 2010 ging das Grünland in NRW um 280.000 ha zurück. Ein Großteil davon wurde der Ackernutzung überführt.
Foto: H. Kivelitz

1975 um 408.500 Hektar auf 1,46 Millionen Hektar im Jahr 2010 zurück, also um 22 Prozent. Dabei ist der stärkste Rückgang zwischen 1975 und 1991 zu verzeichnen gewesen. Allein auf diesen Zeitraum entfallen 70 Prozent der bis heute aus der landwirtschaftlichen Produktion genommenen Flächen. Aber auch danach blieb der Bedarf an landwirtschaftlich genutzter Fläche für andere Nutzungszwecke in NRW ungebrochen bestehen, auch wenn die Landwirtschaft heute wieder ein verstärktes wirtschaftliches Interesse am Erhalt ihrer Flächen hat (Abb. 1). Bezogen auf die letzten 35 Jahre wurden in NRW pro Tag im Durchschnitt 32 Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche aus der Produktion genommen. Dies entspricht etwa der durchschnittlichen Flächengröße eines landwirtschaftlichen Betriebes in NRW.

Im Sinne des Naturhaushaltes ist dagegen der Anstieg der Waldflächen im Zeitraum zwischen 1978 und 2010 positiv zu bewerten. Landesweit wuchs die Waldfläche um fast 40.000 Hektar an (+4,7 Prozent) und nahm dabei fast ausschließlich landwirtschaftlich genutzte Flächen in Anspruch. Im Vergleich zum absoluten Rückgang landwirtschaftlicher Nutzflächen in den letzten 35 Jahren ist der Anstieg der Waldfläche relativ gering. Besonders ausgeprägt ist der relative Rückgang landwirtschaftlich genutzter Flächen in der Region der kreisfreien Städte des Rhein-Ruhrgebietes. Hier schrumpfte die Agrarfläche um rund 50 Prozent. Aber auch in den Landkreisen ist vor allem durch den Bau neuer Verkehrswege sowie der Ausweisung von Wohn- und Gewerbegebieten ein deutlicher Verbrauch landwirtschaftlicher Nutzflächen (-20 Prozent) festzustellen.

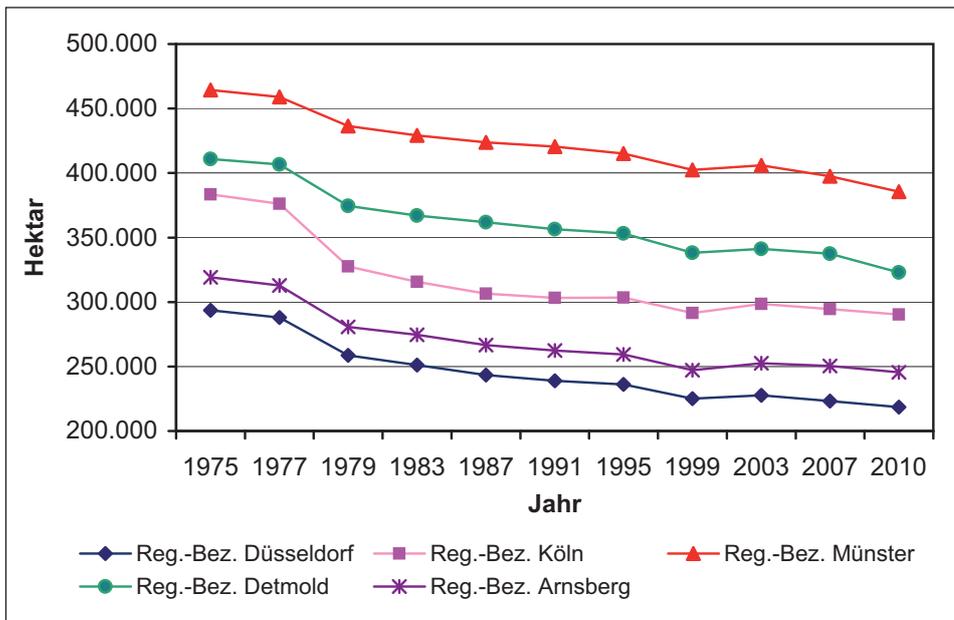


Abb. 1: Entwicklung der landwirtschaftlichen Nutzfläche in NRW in Hektar nach Regierungsbezirken. Datengrundlage IT.NRW

Landwirtschaftlicher Strukturwandel und Grünlandrückgang

Wenn im Zusammenhang mit der Landwirtschaft von Strukturwandel gesprochen wird, werden damit meist Aspekte wie Höfesterben, Betriebsspezialisierung und Betriebswachstum assoziiert. Ein Wandel landwirtschaftlicher Strukturen im Hinblick auf Produktionsrichtung, Spezialisierungsgrad, Betriebsgröße, Flächennutzung und Nutzungsintensität vollzieht sich bereits seit über 100 Jahren mit fortschreitender Dynamik. Dieser Prozess ist im engen Zusammenhang mit volkswirtschaftlichen sowie landwirtschaftlich-technologischen Entwicklungen und Fortschritten zu sehen und betrifft nahezu alle Regionen gleichermaßen. Die Geschwindigkeit dieses Strukturwandels hat parallel zu den technologischen, raumplanerischen sowie gesellschaftlichen Veränderungsprozessen in NRW in den letzten 35 Jahren ebenfalls deutlich zugenommen und nachhaltige qualitative und quantitative Nutzungsänderungen landwirtschaftlicher Flächen zur Folge. Damit gingen in vielen Regionen Nordrhein-Westfalens mehr oder weniger ausgeprägte Veränderungen des Landschaftsbildes und des Naturhaushaltes einher. Welche Veränderungen diese Prozesse auf das soziologische Gefüge ländlicher Räume, das Landschaftsbild, die Agrarökosysteme und den Naturhaushalt insgesamt haben, ist regional sehr differenziert zu beurteilen. Das Grünland und dessen landwirtschaftliche Nutzung und Bedeutung sowie dessen pflanzensoziologische Ausprägung sind im Zuge der beschriebenen Veränderungsprozesse in besonderem Maße betroffen.

Dauergrünland ist in vielen Regionen Nordrhein-Westfalens nach wie vor ein

prägender Bestandteil des Landschaftsbildes. Es hat im Hinblick auf den biotischen (Arten und Biotope) und abiotischen (Boden, Wasser, Luft, CO₂-Senke) Naturhaushalt und Ressourcenschutz vielfältige Funktionen, die von ackerbaulich genutzten Flächen nicht gleichermaßen erfüllt werden können. Grünland hat sowohl eine landwirtschaftliche Produktionsfunktion als auch eine komplexe volkswirtschaftliche Bedeutung (z.B. Tourismus, Erholung, biologische Vielfalt, Genreserven, Landschaftsästhetik etc.).

In Nordrhein-Westfalen gingen die als Dauergrünland genutzten Flächen zwischen 1975 und 2010 von 676.840 Hektar auf 396.794 Hektar zurück. Dies entspricht einem Rückgang um über 40 Prozent, der sich regional sehr unterschiedlich vollzog. Ein drastischer Rückgang des Grünlandes ist insbesondere in den typischen Ackerbau betonten Regionen NRWs zu verzeichnen sowie besonders in der veredelungsintensiven Region des Regierungsbezirkes Münster (Abb. 2). Hier nahm die Grünlandfläche zwischen 1975 und 2010 um über 129.000 Hektar (-70 Prozent) ab. Allein in dieser Region gingen damit 46 Prozent des gesamten Grünlandes in NRW verloren. Während im Regierungsbezirk Münster 1975 das Grünland noch mit 40 Prozent an der landwirtschaftlichen Nutzfläche ausgewiesen war, betrug der Anteil 2010 lediglich noch 14,5 Prozent. Die Kreise Borken und Steinfurt konnten mit nahezu 50 Prozent Grünlandanteil im Jahr 1975 beinahe als Grünlandregion bezeichnet werden, heute beträgt der Anteil dort nur noch 16 Prozent. Dieser extreme Rückgang der Grünlandflächen im Regierungsbezirk Münster ging mit einem landwirtschaftlichen Strukturwandel einher, der wesentlich ausgeprägter und dynamischer

war als in anderen Regionen des Landes. Das Münsterland war bereits 1975 im Vergleich zu anderen Regionen NRWs in stärkerem Maße von der Veredelungswirtschaft (v.a. Schweinehaltung) geprägt. Zwischen 1975 und 2007 hat sich der Bestand an Schweinen im Regierungsbezirk Münster von rund 1,9 Millionen auf rund 3,7 Millionen nahezu verdoppelt. Das Verhältnis Schweine zur landwirtschaftlichen Nutzfläche stieg in diesem Zeitraum von 4,1 auf 9,2 Schweine pro Hektar an. Der Schwerpunkt der Schweineproduktion liegt dabei in den Kreisen Borken und Steinfurt.

Neben der Schweinehaltung hat die Rinder- beziehungsweise Milchviehhaltung im Münsterland im regionalen Vergleich nach wie vor die größte Bedeutung. Zwar nahm die Anzahl der Rinder zwischen 1977 und 2010 in NRW um 26 Prozent ab (von 1,9 Mio auf 1,4 Mio), diese Abnahme ist im Regierungsbezirk Münster mit minus 11 Prozent aber deutlich geringer. Die Kennziffern aus Tabelle 1 verdeutlichen, wie sich das Verhältnis von Grünland zu Rindvieh im Laufe der letzten 33 Jahre in den verschiedenen Regierungsbezirken NRWs verändert hat. Dabei hat im Regierungsbezirk Münster das Grünland für die Rinderhaltung und -fütterung erheblich an Bedeutung verloren. Eine extreme Entwicklung verzeichnete das Rinder-Grünlandverhältnis im Kreis Borken. Hier kamen im Jahr 2010 statistisch 14,8 Rinder auf 1 Hektar Grünland; 1977 waren es noch 3,8 Rinder pro Hektar. Im Vergleich dazu beträgt das Grünland-Rinder-Verhältnis in den typischen Mittelgebirgs-Grünlandregionen NRWs (Sauerland, Siegerland, Bergisches Land, Eifel) 1,6 zu 1.

Vor dem Hintergrund niedriger Erzeugerpreise von Getreide und Eiweißpflanzen seit Beginn der 90er Jahre und vor allem aufgrund der rasanten züchterischen Entwicklung beim Mais in den letzten 30

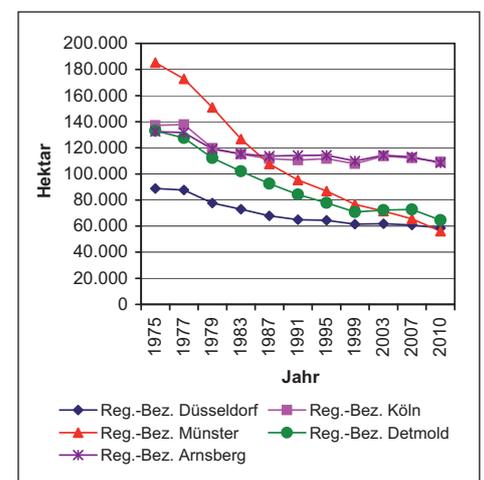


Abb. 2: Entwicklung der Grünlandfläche in NRW in Hektar nach Regierungsbezirken. Datengrundlage: IT.NRW

Regierungsbezirk	1977			2010		
	Grünlandfläche (ha)	Anzahl Rinder	Quotient Rinder/Hektar Grünland	Grünlandfläche (ha)	Anzahl Rinder	Quotient Rinder/Hektar Grünland
Düsseldorf	87.628	291.107	3,3	58.594	248.191	4,2
Köln	137.910	332.892	2,4	109.161	216.170	2,0
Münster	172.782	579.096	3,4	56.035	512.534	9,1
Detmold	127.524	393.223	3,1	64.584	234.772	3,6
Arnsberg	131.605	312.930	2,4	108.419	203.116	1,9

Tab. 1: Veränderung der Grünlandfläche und der Anzahl der Rinder sowie deren Relation in den Regierungsbezirken Nordrhein-Westfalens 1977 und 2010.

Datengrundlage: IT.NRW

Jahren, hat die ökonomische Tragkraft des Wirtschaftsgrünlandes in der Rinderhaltung an Bedeutung verloren. Gleichzeitig fordert der Preisdruck am Milchmarkt immer höhere Betriebs- und Einzeltierleistungen. Hohe Milchleistungen, die heute deutlich über 8.000 kg Milch/Kuh/Jahr hinausgehen, sind aber nur über den hohen Einsatz von Mais und Kraftfutter zu realisieren und – dort wo dies möglich ist – aus betriebswirtschaftlicher Sicht sinnvoll und notwendig. Insbesondere im Münsterland ist aufgrund der Zunahme der Veredelungsintensität einerseits und der Substitution von Gras durch Mais in der Rinderfütterung andererseits Grünland vor allem zugunsten des Maisanbaus verdrängt worden. Die Kennziffern in Tabelle 2 machen deutlich, wie sich die Relation von Mais und Grünland im Regierungsbezirk Münster verändert hat.

Es ist in diesem Kontext auch zu berücksichtigen, dass mit der kontinuierlichen Leistungssteigerung der Milchkühe eine ebenso deutliche Nutzungs- und Leistungssteigerung des Grünlandes einherging. Die zunehmenden Anforderungen an qualitativ hochwertiges Grundfutter aus dem Grünland setzt eine hohe spezielle Intensität der Bewirtschaftung voraus. Die ökonomisch begründete höhere Bewirtschaftungsintensität des Dauergrünlandes vor allem in der Milchviehhaltung führte aber auch zu veränderten pflanzensoziologischen Ausprägungen, mit der zunehmenden Tendenz zu einer floristischen und

damit auch faunistischen Artenverarmung (vgl. NEITZKE 2011, NEITZKE und FOERSTER 2008, VIGANO 1997), auf die an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden soll.

Im Zuge des Rückgangs landwirtschaftlicher Nutzfläche in den letzten 35 Jahren ging in NRW neben dem Grünland auch Ackerland verloren. Allerdings wurde mit 280.000 Hektar rund fünf mal mehr Grünland als Ackerland aus der Nutzung genommen. Eine deutliche Zunahme an Ackerflächen zwischen 1975 und 2010 ist besonders im Regierungsbezirk Münster festzustellen (Abb. 3). Hier wuchs die Ackerfläche um rund 62.000 Hektar (+23 Prozent).

Im Hinblick auf die Dynamik der Veränderungen landwirtschaftlicher Bodennutzung sind die ackerbaulich geprägten Regionen des Rheinlandes, Ostwestfalen Lippes und der Hellweg Börde anders zu charakterisieren. Die Rinderhaltung hat hier bereits vor den 70er Jahren zunehmend an ökonomischer Attraktivität verloren, während die Erhöhung der Intensität der Marktfruchtproduktion insbesondere auf Standorten hoher Bodenbonität aus betriebswirtschaftlicher Sicht bedeutender wurde. Im Zuge dieser Entwicklung ging der Bedarf an Grünlandflächen für die Rinderfütterung entsprechend zurück, so dass eine zunehmende Umnutzung von Grünland in Ackerland stattfand. Dabei ist die relative Entwicklungsdynamik in Ostwestfalen-Lippe und der Hellweg-Börde

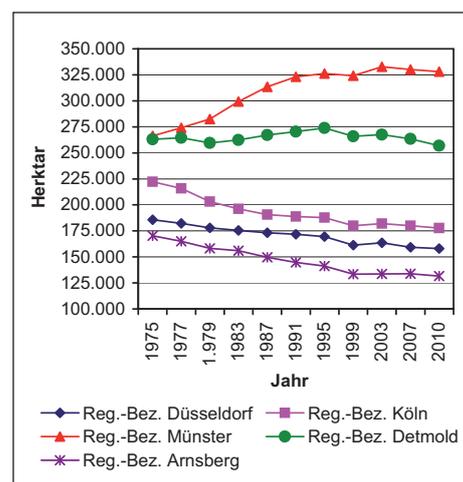


Abb. 3: Entwicklung der Ackerfläche in NRW in Hektar nach Regierungsbezirken.

Datengrundlage: IT.NRW

deutlich ausgeprägter als in den Ackerregionen des Rheinlandes, wo der Grünlandanteil bereits vor 35 Jahren relativ gering war. Im Vergleich dazu entwickelten sich die Kreise, die den klassischen Grünlandregionen der nordrhein-westfälischen Mittelgebirge wie dem Sauer- und Siegerland, dem Bergischen Land und der Eifel zugeordnet werden können, mit einer ganz anderen Dynamik und Charakteristik. Der Rückgang an landwirtschaftlicher Nutzfläche betrug hier zwischen 1975 und 2010 rund 23 Prozent und lag damit leicht über dem Landesdurchschnitt. Bereits Mitte der 70er Jahre waren diese Kreise in viel stärkerem Maße von der Grünlandnutzung geprägt und konnten 1975 rund 30 Prozent des nordrhein-westfälischen Dauergrünlandes auf sich beziehen, bei einem Anteil von fast 20 Prozent an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche. Der relative Anteil des Dauergrünlandes in den Kreisen der Mittelgebirgsregionen betrug insgesamt rund 55 Prozent.

Im Zuge der zunehmenden Entregionalisierung der Agrarmärkte und der logistischen Entwicklungen landwirtschaftlicher Produkte einerseits sowie aufgrund der

Kreis / krfr. Stadt	1975				2010			
	KM/CCM (ha)	SM (ha)	Summe Mais (ha)	GL (ha)	KM/CCM (ha)	SM (ha)	Summe Mais (ha)	GL (ha)
Bottrop	2	185	187	1555	341	656	998	874
Gelsenkirchen	0	24	24	599	70	156	226	297
Münster	420	953	1.373	4.619	2.504	1.609	4.113	2.115
Borken	760	8.712	9.472	46.205	15.755	23.202	38.956	14.319
Coesfeld	1.882	4.816	6.699	25.133	13.937	8.117	22.054	7.129
Recklinghausen	238	1.291	1.528	9.077	2.844	4.296	7.140	5.178
Steinfurt, Kreis	994	9.806	10.800	54.389	17.629	20.194	37.823	16.311
Warendorf, Kreis	2.147	5.769	7.916	31.205	13.727	9.870	23.596	9.812
Reg. Bez. Münster	6.444	31.556	38.000	172.782	66.807	68.100	134.907	56.035

Tab. 2: Anbau von Körnermais (KM) / Corn-Cob-Mix (CCM) und Silomais (SM) sowie Grünland (GL) in den Kreisen des Regierungsbezirks Münster in den Jahren 1975 und 2010.

Datengrundlage: IT.NRW



Der Anteil von Gras in der Futtermittelration von Milchkühen hat vor allem im Münsterland an Bedeutung verloren.

Foto: H. Kivelitz



Im Kreis Borken kommen statistisch fast 15 Rinder auf 1 ha Grünland. Foto: H. Kivelitz

enormen Ertragszuwächse von Getreide in Ackerbauregionen andererseits wurde der Ackerbau in den ertragsschwachen Mittelgebirgsregionen bereits vor 1975 immer unrentabler. Dies hatte zur Folge, dass der relative Anteil der Ackerflächen in diesen Regionen um 17 Prozent zurückging. Am deutlichsten war der Rückgang im Kreis Siegen-Wittgenstein. Hier ging der relative Anteil des Ackers um 85 Prozent zurück. Im Gegensatz dazu stieg der relative Grünlandanteil der „grünen“ Kreise um rund 15 Prozent. Das heißt, dass zwar die absolute Grünlandfläche in den Mittelgebirgsregionen zurückging, diese Abnahme fiel aber bedeutend geringer aus als die der Ackerflächen. Im Hochsauerlandkreis sowie den Kreisen Olpe und Euskirchen blieb die Grünlandfläche von 1975 bis 2010 nahezu konstant. Im Kreis Siegen-Wittgenstein nahm die Grünlandfläche sogar um 20 Prozent zu.

Cross-Compliance soll Grünlandrückgang aufhalten

Die Verminderungsrate von Grünland in NRW ist in den letzten Jahren geringer geworden. Mit der Cross-Compliance-Regelung zur Erhaltung von Dauergrünland ist zusätzlich ein politisches Handlungsinstrument entwickelt worden, welches den weiteren Rückgang von Grünlandflächen begrenzt.

Die Cross-Compliance-Regelungen als EU-rechtliches Instrument geben auf Länderebene vor, dass sich der Grünlandanteil ausgehend von dem Basiswert des Jahres 2003 zuzüglich solcher Flächen, die 2005 als Grünland angegeben wurden, nicht um mehr als fünf Prozent verringern darf. Hat

sich der Dauergrünlandanteil gegenüber dem Basiswert um mehr als fünf Prozent verringert, ist vom jeweiligen Bundesland eine Verordnung zu erlassen, nach der der Umbruch von Grünland einer vorherigen Genehmigung bedarf (Landwirtschaftskammer NRW 2011). Da im Jahr 2010 diese „5-Prozent-Marke“ in NRW überschritten wurde, trat im Februar 2011 ein Grünland-Umbruchverbot in Kraft. Auf Grundlage der Daten des Statistischen Landesamtes NRW (hier nicht Berechnungsgrundlage der CC-Regelung), nahm die landesweite Grünlandfläche zwischen

2003 und 2010 um rund 37.000 Hektar ab. Davon lagen etwa 15.500 Hektar (42 Prozent) im Regierungsbezirk Münster. Zwar ging dort im gleichen Zeitraum die landwirtschaftlich genutzte Fläche um etwa 20.000 Hektar zurück, es wurde dabei aber überproportional viel Grünland aus der Produktion genommen beziehungsweise Grünland zugunsten von Ackerland umgewidmet. Der zusätzliche Druck zum verstärkten Grünlandumbruch ist dort vermutlich auch im Zusammenhang mit der Zunahme von Biogasanlagen zu sehen, deren wichtigstes – weil wirtschaftlichstes – Co-Substrat Silomais ist. Aufgrund dieser Überlegenheit in punkto Ertrag und Wirtschaftlichkeit für die energetische Verwertung in Biogasanlagen hat die Bedeutung des Maisanbaus insbesondere auf den sandigen Standorten des Münsterlandes einen zusätzlichen Schub erhalten. Dieser ging auf Kosten des Grünlandes, aber auch anderer Ackerkulturen. Diskutiert man die Entwicklung des Grünlandrückgangs seit 2003 im Zusammenhang mit der erwähnten Cross-Compliance-Regelung kritisch, so ist zu bemerken, dass dieser sich im Münsterland, wo bereits seit Mitte der 1970er Jahre überproportional viel Grünland verloren gegangen ist, auch nach 2003 kontinuierlich fortgesetzt hat. Im Vergleich dazu fiel der Rückgang des Grünlandes in den anderen Regionen NRWs vergleichsweise moderat aus. Im Umkehrschluss bedeutet das, dass im Münsterland Grünland „auf Kosten anderer Regionen“ umgebrochen wurde. Die Schwäche der Cross-Compliance-Regelung besteht also darin, dass sie ein nivellierendes Verfahren für ein ganzes Bundesland darstellt und keine regionalspezifischen Ansätze berücksichtigt.



In den Mittelgebirgsregionen Nordrhein-Westfalens hat sich der relative Grünlandanteil seit 1975 um 15 Prozent erhöht. Foto: H. Kivelitz

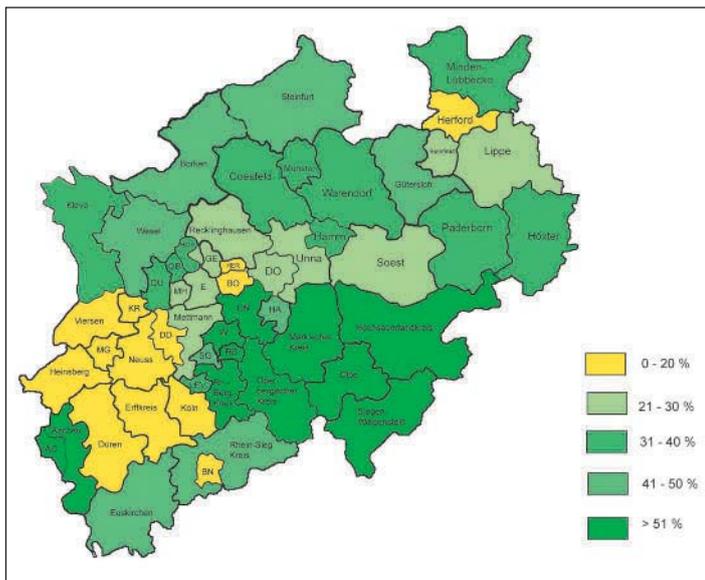


Abb. 4: Grünlandanteil in den Kreisen und kreisfreien Städten Nordrhein-Westfalens 1975. Datengrundlage: IT.NRW

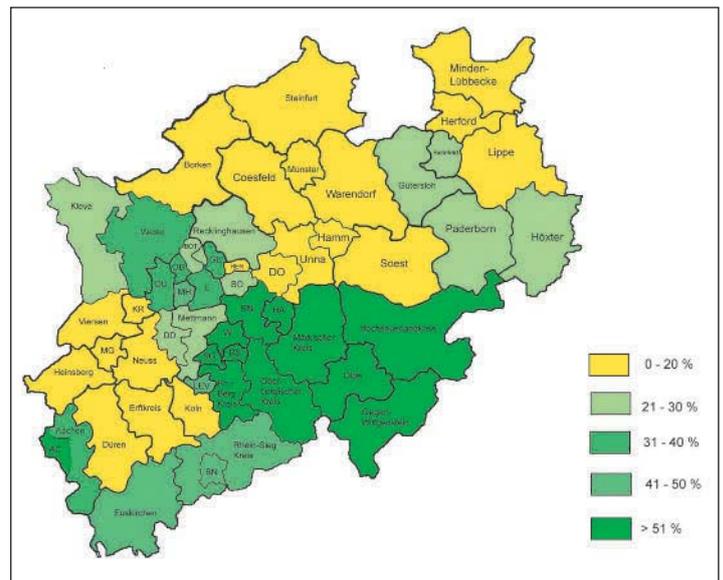


Abb. 5: Grünlandanteil in den Kreisen und kreisfreien Städten Nordrhein-Westfalens 2010. Datengrundlage: IT.NRW

Dies schränkt beispielsweise zukünftig eine Ausweitung des Ackerbaus auf geeigneten Standorten des Mittelgebirges weitgehend ein. Im Sinne der positiven, multifunktionalen Wirkungen von Grünland auf den Naturhaushalt, wäre eine moderatere Abnahme von Grünlandflächen beziehungsweise deren Erhalt im Münsterland dagegen positiv zu bewerten gewesen.

Wie geht es mit dem Grünland weiter?

Unabhängig von politischen Handlungsinstrumenten zum Erhalt von Grünland wird der Strukturwandel in der Landwirtschaft, besonders in der Rindviehhaltung, weiter voranschreiten. In den klassischen Veredelungs- und Ackerbauregionen wird die grünlandbasierte Rindviehhaltung weiter unter wirtschaftlichem Druck stehen. Eine weitere Zunahme von Biogasanlagen forciert diese Entwicklung zusätzlich. In typischen grünlandbetonten Regionen des Mittelgebirges wird es in den Futterbaubetrieben zu weiteren Konzentrationsprozessen und Betriebswachstum kommen. Die Dynamik dieser Prozesse steht in enger Funktion zum Milchpreis und zu den Flächenkosten. Die Mutterkuhhaltung, die bislang vor allem in den Mittelgebirgsregionen noch eine Bedeutung hat, wird aufgrund einer veränderten Prämienregelung betriebswirtschaftlich zunehmend uninteressant. Nicht zuletzt haben sozioökonomische Prozesse in landwirtschaftlichen Betrieben (z.B. fehlende Hofnachfolge, unzureichende zukunftsorientierte Investitionen) einen maßgeblichen Einfluss auf agrarstrukturelle und damit möglicherweise auch auf (landschafts-) kulturelle Veränderungen vor allem in grünlandgeprägten Mittelgebirgsregionen. Alter-

native und gleichzeitig ökonomisch attraktive Nutzungsmöglichkeiten mit einem hohen Anteil an absolutem Grünland und eingeschränkten ackerbaulichen Potenzialen scheinen hier nicht ohne weiteres realisierbar.

Diese skizzierten Entwicklungen werden in den nächsten 20 Jahren möglicherweise dazu führen, dass vor allem in Mittelgebirgsregionen Grünlandflächen, die aufgrund ihrer Topographie (steile Hanglage), ihrer geringen Ertragsfähigkeit oder ihrer ungünstigen hydrologischen Verhältnisse (hohe Feuchtestufen z.B. in Bachtälern) aus betriebswirtschaftlicher Sicht vor allem

für die Milchproduktion zunehmend uninteressant werden. Diese Entwicklung ist regional in unterschiedlicher Ausprägung seit längerem zu beobachten.

Ob es vor dem Hintergrund des politisch begründeten Grünlanderhaltungsgebotes, das weder regionale landwirtschaftliche Entwicklungsprozesse noch ökonomisch betriebliche Erfordernisse beachtet, künftig zu einem regionalen Überschuss an Grünland kommt, kann derzeit nicht hinreichend beurteilt werden. Es ist aber davon auszugehen, dass es zunehmend Grünlandflächen gibt und künftig geben wird, denen bei gegebenen Rahmenbedingungen kein



In den letzten Jahrzehnten sind artenreiche Wiesen und Weiden in NRW stark zurückgedrängt worden. Foto: H. Kivelitz



Im Münsterland spielt der Maisanbau für die Veredelung und Milchviehfütterung eine herausragende Rolle. Grünland wurde dagegen deutlich zurückgedrängt.

Foto: H. Kivelitz

adäquater futterbaulicher Bedarf mehr gegenüber steht. Auch ungünstige Standortfaktoren (z.B. steile Hanglagen, hohe Feuchtestufen, geringe Ertragsfähigkeit, ungünstiger Flächenzuschnitt) werden eine wirtschaftliche Futterproduktion nicht mehr erlauben. Die Entwicklung zu einem geringeren landwirtschaftlich nutzbaren Bedarf an Grünland könnte sich weiter fortsetzen. Berichte aus einigen ostdeutschen Bundesländern wie Mecklenburg-Vorpommern oder Thüringen aber auch auf der Schwäbischen Alb in Baden-Württemberg machen deutlich, dass bereits jetzt auf zahlreichen Grünlandflächen



Die Mutterkuhhaltung hat in den Mittelgebirgsregionen eine wichtige Bedeutung zum Erhalt von Grünland. Sie ist aber nur bedingt wirtschaftlich. Foto: H. Kivelitz

keine bedarfsorientierte landwirtschaftliche Nutzung mehr gewährleistet ist.

Aus den skizzierten Entwicklungen der letzten dreieinhalb Jahrzehnte leitet sich die politisch-gesellschaftliche und ökologisch orientierte Frage ab, welche tragfähigen (Nutzungs-)Konzepte für aus der landwirtschaftlichen Produktion fallendes Grünland entwickelt werden können? Dabei gilt es zu erörtern, welche gesellschaftlichen Anforderungen an einen agrarwirtschaftlich geprägten Naturraum gestellt werden. Oder können landwirtschaftliche Nutzungskonzepte entwickelt werden, in denen vermeintlich „uninteressante“ Grünlandflächen einen ökonomisch tragfähigen Stellenwert haben? Aus diesen Fragestellungen leitet sich ein weiterer Forschungsbedarf ab.

Literatur

Landesbetrieb für Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW): Agrarstatistische Daten NRW.

Landwirtschaftskammer NRW (2011): Cross Compliance. – Informationsbroschüre für die Empfänger von Direktzahlungen und Zuwendungen für Maßnahmen zur Förderung des ländlichen Raumes über die einzuhaltenden anderweitigen Verpflichtungen (Cross Compliance) Ausgabe 2011, 78 S., Bonn.

NEITZKE, A. (2011): Veränderung des Artenreichtums im Grünland in NRW. Natur in NRW, 2/2011, Hrsg.: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, S. 15–18.

NEITZKE, A. & E. FOERSTER (2008): Artenvielfalt des Wirtschaftsgrünlandes in Nordrhein-

Westfalen. In: SCHUMACHER, W. und J. BUNSENKELL (2008): Tagungsband des Expertenworkshops „Biodiversität der Grünlandökosysteme Mitteleuropas“ 8. und 9. April 2008, Andreas Hermes Akademie Bonn-Röttgen, S. 35–36.

VIGANO, W. (1997): Grünlandgesellschaften im Rothaargebirge im Beziehungsgefüge geökologischer Prozessgrößen. Dissertationes Botanicae, Band 275, J. Cramer-Verlag, 212 S., Berlin und Stuttgart.

Zusammenfassung

In NRW hat die produktionsorientierte Nutzung des Dauergrünlandes in den letzten 35 Jahren in erheblichem Maße an Bedeutung verloren. Dies ist im engen Zusammenhang mit dem fortschreitenden Strukturwandel, der starken Spezialisierungsdynamik und dem technischen Fortschritt in der Landwirtschaft zu sehen. Als maßgebliche Ursachen für den Rückgang von Dauergrünland sind in erster Linie der starke Rückgang landwirtschaftlicher Flächen insgesamt, der allgemeine Rückgang der Rinderhaltung, die ökonomisch begründete Substitution grünlandbasierter Fütterung in der Rinderhaltung durch Mais und Kraftfutter und die qualitative und quantitative Leistungssteigerung von Wirtschaftsgrünland zu sehen.

Der Rückzug des Grünlandes hat sich regional in sehr unterschiedlichem Ausmaß vollzogen. Die stärkste Abnahme verzeichnete der Regierungsbezirk Münster, gefolgt vom ostwestfälischen Regierungsbezirk Detmold. In den Landkreisen der Mittelgebirge (z.B. des Sauerlandes, des Bergischen Landes, der Eifel) ist die Grünlandfläche absolut gesehen in den letzten dreieinhalb Jahrzehnten zwar moderat zurückgegangen, relativ nahm das Grünland dort aber um 15 Prozent zu. Dagegen ist in diesen Regionen die ackerbauliche Produktion zunehmend unrentabler geworden, so dass Ackerflächen in Grünlandflächen überführt wurden. Dabei bleibt zu klären, welche tragfähigen (Nutzungs-) Konzepte für aus der landwirtschaftlichen Produktion fallendes Grünland künftig entwickelt werden können.

Anschriften der Verfasser

Dipl.-Ing. (FH) Hubert Kivelitz
Prof. Dr. Harald Laser
Fachhochschule Südwestfalen
Agrarwirtschaft
Lübecker Ring 2
59494 Soest
E-Mail: kivelitz@fh-swf.de,
laser.h@fh-swf.de

Prof. Dr. Norbert Lütke Entrup
Elvert 49
59348 Lüdinghausen

Wolfgang Richard Müller

Zunehmender Weidelandverlust gefährdet Vögel und Säugetiere

Betrachtungen zum fortschreitenden Verlust an Grünland in den Kreisen Kleve, Wesel und Borken

Das fortschreitende Höfesterben beziehungsweise der anhaltende Rückgang kleinerer und mittlerer Milchviehbetriebe (bäuerlicher Familienbetriebe) sowie die parallel dazu verlaufende Aufstockung des Milchviehbestandes und Dauereinstellung der Milchkühe in einer wachsenden Zahl der noch verbleibenden Betriebe führen seit Jahren zu einem deutlichen Weidelandverlust und mindestens regional zu einem Rückgang des Dauergrünlandes. Besonders betroffen von dieser Entwicklung sind der Kreis Kleve sowie die Kreise Wesel und Borken. Im Kreis Kleve gibt es (Stand September 2010) 534 Milchviehhalter. Etwa 40 bis 50 davon haben inzwischen rund 150 und mehr Milchkühe. Insbesondere im Klever Land (Nordkreis) entstehen Großstallanlagen für etwa 150 bis 599 Milchkühe, im Einzelfall – ein Betrieb in Kleve-Warbeyen – für bis zu 850 Milchkühe. Das Dauergrünland im Kreis Kleve ging von 26.442 Hektar in 1990 auf 23.730 Hektar in 1999 auf 22.431 Hektar im Jahre 2007 zurück. Im Kreis Wesel befinden sich 391 Milchviehbetriebe, darunter zwölf Betriebe mit 150 und mehr Milchkühen (Stand November 2010). 2007 waren im Kreis Borken 926 Milchviehbetriebe bei der Kammer registriert, davon 53 mit 100 oder mehr Milchkühen. In modern geführten Betrieben liegt die durchschnittliche Milchleistung inzwischen bei 9.500 kg pro Kuh und Jahr. Die angegebenen Daten beruhen auf Angaben der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen und des Landesamtes für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen.

Infolge von Dauereinstellung entfallen für die Tiere die täglichen Weidegänge. Die Folge ist, dass viele bislang als Weide genutzte Grünlandflächen zu Intensivmähwiesen umgenutzt werden. Das hat Auswirkungen auf die Habitatnutzung, insbesondere durch Vögel und Säugetiere, auf die Nahrungsverfügbarkeit für Beutegreifer und weitere. Hier besteht insgesamt weiterer Forschungsbedarf.

Drei- bis fünfmalige Mahd

Die Milchviehgroßbetriebe benötigen erhebliche Grünfuttermengen. Die Wiesen



Großstallanlage für Milchkühe im Raum Kleve.

Foto: W.R. Müller

werden dazu intensiv güllegedüngt, um ein kräftiges Wachstum der wertvollen Futtergräser, es sind in der Regel zwei bis vier Arten, zu erzielen. Die Dominanz dieser Futtergräser führt dazu, dass das Intensivgrünland kräuter- und blütenarm ist. Heute sind die Wiesen am Niederrhein und im Münsterland in der Vegetationsperiode außerhalb von Naturschutzgebieten nur noch grasgrün und nicht mehr bunt. Dies ist nicht nur ein ästhetischer Verlust für die bäuerliche Kulturlandschaft, die sich vielerorts zu einer „Gebrauchslandschaft“ entwickelt hat, wie Dr. Einhard Bezzel es anlässlich seines Vortrages zum 70-jährigen Bestehen der Vogelschutzwarte des Landes Nordrhein-Westfalen bezeichnete. Aufgrund optimaler Düngung und drei- bis fünfmaliger Mahd sind die Flächen artenarm. Unerwünschte Kräuter wie Disteln, Brennesseln oder Ampfer werden auf Intensivmähwiesen notfalls mit Herbiziden ausgeremmt. Das Intensivgrünland wird mit schweren Fahrzeugen – manchmal bei Dunkelheit – gemäht. Die schweren Fahrzeuge nivellieren infolge ihres Gewichtes die aus Naturschutzsicht durchaus erwünschten

kleineren Unebenheiten der Bodenoberfläche. In der Folge entsteht eine homogene, rationell zu bewirtschaftende Grünlandfläche.

Schon während der Mahd oder unmittelbar danach stellen sich zumeist Möwen und Rabenvögel ein, um die beim Mähen getöteten oder verletzten Kleinsäuger und Insekten zu vertilgen. Unmittelbar nach der Mahd werden die gemähten Flächen güllegedüngt und ein neuer Wachstums- und Nutzungskreislauf beginnt. Die Kurzrasigkeit der Flächen ist nur von geringer Dauer.

Auch in zahlreichen der grünlandgeprägten Naturschutzgebiete (NSG), beispielsweise in der Unteren Rheinniederung zwischen Wesel-Fluren und Emmerich/Kranenburg, ist diese Entwicklung inzwischen Fakt. Dazu einige Beispiele aus dem Kreis Kleve. Das NSG Boetzelaerer Meer in Kalkar war noch bis Mitte der 1990er Jahre allseits von Viehweiden (überwiegend Jungrinder) umgeben. Heute, 2011, werden die Flächen komplett mit artenarmem Aufwuchs genutzt. Selbst in den auch zum Schutze von Wiesenvögeln



Bald ein seltenes Bild?: Schwarzbunte auf ihrer Weide.

Foto: W.R. Müller

ingerichteten NSG Bienener Altrhein, Millinger Meer und Hurler Meer in Rees, im NSG Hetter-Millinger Bruch in Emmerich oder im NSG Salmorth mit Kellener Altrhein und Flussmarschen in Kleve nimmt beweidetes Grünland beträchtlich ab. Zwei Beispiele aus dem Kreis Wesel: Dies gilt auch für die NSG und FFH-Gebiete Bislicher Insel im Raum Xanten und Lippeaue bei Damm und Bricht im Raum Schermbeck. Welche Auswirkungen hat die intensive Grünlandbewirtschaftung mit vorherrschender Schnittnutzung auf Vögel und Säuger?

Der Steinkauz ist betroffen

Der Steinkauz (*Athene noctua*), der in den Kreisen Kleve und Wesel seinen landesweiten Verbreitungsschwerpunkt und für den Nordrhein-Westfalen mit geschätzten 6.000 Brutpaaren bundesweit eine besondere Verantwortung hat (KIEL 2007), benötigt zur Jagd auf Mäuse und Regenwürmer, die er von niedrigen Ansitzwarten oder am Boden ausübt, kurzrasiges, übersichtliches Grünland. Intensiv genutztes Schnittgrünland mit dichter und hoher Vegetation erschwert über lange Phasen oder verhindert die Nahrungssuche. Dies ist besonders bedeutsam während der Jungenaufzucht in den Monaten Mai bis Juli, wenn der Nahrungsbedarf größer ist. Stichproben im Raum Rees haben gezeigt, dass 2010 bereits etwa jedes dritte Steinkauzrevier von der schleichenden Umwandlung von hofnahen Viehweiden in Wiesen betroffen ist (eigene Beob.). Steinkäuze dürften aufgrund dieser sukzessiven Habitatveränderung zur Nahrungssuche noch gezielter Höfe, offene Stallungen und Scheunen anfliegen. Da viele kleinere und mittlere landwirtschaftliche Betriebe

mittlerweile aufgegeben und das Vieh sowie freilaufendes Geflügel abgeschafft oder massiv reduziert haben, infolgedessen keine Futtermittel mehr lagern und deshalb Kleinsäuger, Spatzen und weitere dort stark zurückgehen oder verschwunden sind, verschlechtert sich das Nahrungsangebot für den Kauz auch innerhalb dieser Hofstellen. Alternativ bieten sich mindestens lokal siedlungsrandnahe Grünflächen oder Golfplätze an. Eine permanente oder periodische Nahrungsknappheit in hofnahen Bereichen kann dazu führen, dass verbliebene Steinkäuze verstärkt auf/an Straßen-/rändern Nahrung suchen, was eine erhöhte

Mortalität zur Folge haben kann. Es ist zu vermuten, dass das Beuteangebot dieser „alternativen“ Nahrungshabitate nicht ausreicht. In den kommenden Jahren sollten daher der Steinkauzbestand am Niederrhein und im Münsterland erfasst und stichprobenartig Bruterfolgskontrollen in einigen Dichtezentren durchgeführt werden.

Viele Tierarten brauchen Dauer-Weideland

Auch die dämmerungs- und nachtaktive Waldohreule (*Asio otus*) nutzt ganzjährig Weideland zur Wühlmause-/Feldmausjagd (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980). Dies gilt für territoriale Waldohreulen ebenso wie für außerbrutzeitliche Schlafplatzgesellschaften im ländlichen Raum. Weitere Weidelandnutzer bei den Eulen sind, wenn auch wohl in geringerer Grünlandabhängigkeit, die nachtaktive Schleiereule (*Tyto alba*), deren Hauptbeutetier mitteleuropaweit ebenfalls die Feldmaus (*Microtus arvalis*) ist (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980), und die in Nordrhein-Westfalen als regelmäßiger, jedoch seltener Durchzügler und Überwinterer (KIEL 2007) auftretende, auf Wühlmause angewiesene Sumpfohreule (*Asio flammeus*) (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980). Von den Greifvögeln dürften die tagaktiven Mäusejäger Turmfalke (*Falco tinnunculus*) und Mäusebussard (*Buteo buteo*) (KOSTRZEWA in KOSTRZEWA & SPEER 2001) besonders betroffen sein.

Die hauptsächlich in Herbst und Winter in NRW zu beobachtende tag- und dämmerungsaktive Kornweihe (*Circus cyaneus*) ist als Mäuse- und (generell in geringerem Umfang) als Kleinvogeljäger (SPEER &



Schwarzbuntherde sammelt sich zum Melken im LSG Dornicker Ward.

Foto: W.R. Müller



Milchkühe schaffen beim täglichen Weidegang Strukturen für Vögel, Insekten und andere Lebewesen. Foto: W.R. Müller

HÖLKER in KOSTRZEWA & SPEER 2001) auf niedriges, übersichtliches Grünland angewiesen. Auch die in NRW brütende Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) schlägt trotz des im Vergleich zur kleineren Kornweihe deutlich größeren Beutespektrums vorzugsweise Mäuse und Singvögel (HÖLKER & SPEER in KOSTRZEWA & SPEER 2001) und nutzt mindestens zur Mäusejagd kurzrasiges Grünland. Ferner ist der Wespenbussard (*Pernis apivorus*) regelmäßig auf extensiv genutzten (trockeneren) Grünlandflächen bei der Suche nach Wespenestern anzutreffen. Hierzu liegen Feststellungen etwa aus der Lippeaue im Raum Schermbeck und dem Raum Dämmer Wald im Kreis Wesel sowie der Aldekerker Platte im Kreis Kleve vor (eigene Beob.). Rastvogelerfassungen beispielsweise im NSG Hetter-Millinger Bruch zeigen, dass Graureiher (*Ardea cinerea*), Silberreiher (*Egretta alba*), Mäusebussard (*Buteo buteo*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria*) oder Brachvogel (*Numenius aquata*) im Spätsommer/Herbst kurzrasiges, übersichtliches und strukturreicheres Dauergrünland gegenüber Wiesen mit höherem Aufwuchs zur Nahrungssuche bevorzugen (eigene Beob.).

Neben verschiedenen Vogel- sind auch Säugetierarten betroffen. Der Feldhase (*Lepus europaeus*) als einstiger Steppenbewohner (ZÖRNER 1981) besiedelt im Niederrheinischen Tiefland vornehmlich Ackerflächen mit niedrigerer Vegetation wie auch kurzrasiges Grünland. So erreicht er in den trockenen Weidelgras-Weißklee-Weiden im NSG Wisseler Dünen in Kalkar, Kreis Kleve, eine beachtliche Dichte. Am 10. Mai 2007 konnten hier auf einer etwa

28 Hektar großen, infolge früheren Sandabbaus (Dünenabtragung) eingeebneten, übersichtlichen Grünlandfläche, die teilweise als Gelände für den dort nur noch in geringem Umfang durchgeführten Segelflugsport genutzt wird, 16 adulte Feldhasen gezählt werden (eigene Beob.). Methodik: sorgfältige Erfassung der Hasen von verschiedenen Punkten des unmittelbar nördlich angrenzenden Wanderweges mit dem Fernglas/Spektiv in den störungsarmen Vormittagsstunden bei erhöhter Aktivität der Tiere und günstiger Witterung. Diesen Wert kann man nicht auf die 79,48 Hektar umfassende Gesamtfläche des NSG hoch-



Mäusebussarde sind bei der Kleinsäugerjagd vielfach auf Dauerweideland anzutreffen. Foto: W.R. Müller

rechnen, da unter anderem Teile des NSG infolge permanenter Störungen insbesondere durch Hundehalter mit unangeleiteten Hunden von den Hasen nicht oder nur eingeschränkt genutzt werden können. In Wiesen mit hoher und dichter Vegetation fühlt sich der Feldhase wegen der Feuchte infolge des langsam abtrocknenden hohen Aufwuchses nicht wohl.

Auch die häufigste Kleinsäugerart mitteleuropäischer Offenlandbiotope, die Feldmaus (*Microtus arvalis*) (MEINIG, H., BOYE, P. & R. HUTTERER 2009), die „Brotmaus“ einer Reihe von Greifvogel- und Eulenarten, ist durch Lebensraumveränderung, die Umnutzung von Dauerweideland in Intensivmähwiesen, betroffen. Hierzu bedarf es konkreter Untersuchungen. Dieselben Autoren konstatieren bezogen auf die bundesweite Situation der Feldmaus, dass große Teile der landwirtschaftlichen Produktionsflächen aufgrund der Bewirtschaftungsweise nicht mehr besiedelbar seien und die Art häufig nur noch in Saumstrukturen zu finden sei und dies bereits zu Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit für Beutegreifer geführt habe. Bei weiterer Situationsverschlechterung durch fortgesetzte Intensivierungen landwirtschaftlicher Produktionsmethoden sei es nicht auszuschließen, dass auch *Microtus arvalis* künftig einer Gefährdungskategorie zugerechnet werden müsse (MEINIG, H., BOYE, P. & R. HUTTERER 2009). In Nordrhein-Westfalen gilt die Feldmaus nach wie vor als ungefährdet. Der langfristige Bestandstrend für die Art zeigt jedoch einen „starken Rückgang“ (MEINIG et al. 2011). Spielt die Feldmaus für die Ernährung verschiedener Greifvogel- und Eulenarten heute noch die bedeutende Rolle? Möglicherweise sind auch der Dachs (*Meles meles*) und der Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) betroffen, da beide häufig Viehweiden zum Nahrungserwerb (ersterer schwerpunktmäßig Regenwürmer bzw. Mäuse der Fuchs) aufsuchen.

Verlust an Kleinstrukturen

Darüber hinaus ist die Umnutzung mit einem signifikanten Verlust von Kleinstrukturen des Grünlandes verbunden. Zahlreiche Vögel und Insekten profitieren von Viehtränken, vom Dung des Weideviehs, von deren in unterschiedlicher Intensität benutzten Wechsellern oder von anderen Aktivitäten wie Sand-/Staubbaden, Scheuern und Reiben an Totholz, Abstoßen von Ästen und so weiter. Die Daueraufstallung von Rindern beziehungsweise die großflächige Schnittnutzung haben zur Folge, dass die Parzellierung im Grünland mehr und mehr verloren geht und Saumstreifen sowie Sitzwarten für Vögel (Koppelpfahlreihen und andere) aus der Landschaft verschwinden. Die im nördlichen Niederrheinischen Tiefland praktisch verschwundene Grauammer



Für die Erhaltung des Steinkauzes, der zur Nahrungssuche kurzrasiges Weideland benötigt, trägt NRW bundesweit eine besondere Verantwortung. Foto: W.R. Müller

(*Emberiza calandra*) beispielsweise benötigt innerhalb ihrer Bruthabitate Sitzwarten und ein Konglomerat von Kleinstrukturen. In den außerhalb von Naturschutzgebieten befindlichen Grünlandflächen etwa des Rheinvorlandes im Raum Bislich-Emmerich, wo die kompakte, größte heimische Ammer früher als Brutvogel vorkam, ist dieses Inventar der bäuerlichen Kulturlandschaft – auch infolge der Umnutzung extensiven Weidelandes zu großflächigen, strukturarmen Wiesen – vielfach beseitigt worden (MÜLLER 2008). Beispiele dafür sind das Reeser Eiland oberhalb und die Reeser Welle unterhalb von Rees.

Landschaftspflegehöfe erforderlich

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft ist prinzipiell nicht umkehrbar. Zumindest in NSG, FFH- und EU-Vogelschutzgebieten muss daher verstärkt Weideland eingefordert werden. Die Biologischen Stationen achten inzwischen sorgfältig darauf, dass in den von ihnen betreuten Schutzgebieten die mit der Landwirtschaft vereinbarte Beweidungsphase auf den Mähweiden (in der Regel im Spätsommer) auch tatsächlich praktiziert wird. Beispiele dafür sind das NSG Grietherord und das NSG Salmorth mit Kellener Altrhein und Flussmarschen im Kreis Kleve.

Ohne Weidebetrieb insbesondere mit Rindern lässt sich die bäuerliche Kulturlandschaft dauerhaft nicht erhalten. Schon seit längerem zeichnet sich ab, dass es künftig immer schwieriger werden wird, für die Beweidung ökologisch wertvoller Grünlandflächen mit Rindern, Pferden und

anderen Herbivoren genügend interessierte Landwirte zu finden. Das bereits jetzt erkennbar entstehende Vakuum kann dauerhaft nur beseitigt werden, wenn Landschaftsbehörden, Biologische Stationen, Naturschutzverbände, Kiesindustrie und andere verstärkt mit ökologisch wirtschaftenden Landwirten (Nebenerwerbslandwirten) kooperieren, bedarfsweise Landwirte einstellen und geeignete Weidetiere (u.a. seltene Haustierrassen) erwerben und entsprechende Herden aufbauen. Erste Schritte dazu sind in Nordrhein-Westfalen lokal bereits getan worden. Die Entwicklung in der Landwirtschaft, zumal die absehbare Aufgabe weiterer kleinerer und mittlerer Betriebe, erfordert es, schon heute über die Schaffung von „Landschaftspflegehöfen“ mindestens in Kreisen/Regionen mit höherem Grünlandanteil nachzudenken.

Literatur

- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 9, 235–276 u. 386–452
- HÖLKER, M. & G. SPEER (2001): Rohrweihe (*Circus aeruginosus*). In: KOSTRZEWA, A. & G. SPEER (Hrsg.): Greifvögel in Deutschland, AULA-Verlag, 2. Aufl., 31–35
- KIEL, E.-F. (2007): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen: Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 257 S.
- KOSTRZEWA, A. & R. (2001): Mäusebussard (*Buteo buteo*). In: KOSTRZEWA, A. & G. SPEER (Hrsg.): Greifvögel in Deutschland, AULA-Verlag, 2. Aufl., 56–59

KOSTRZEWA, R. (2001): Turmfalke (*Falco tinnunculus*). In: KOSTRZEWA, A. & G. SPEER (Hrsg.): Greifvögel in Deutschland, AULA-Verlag, 2. Aufl., 86–91

MEINIG, H., BOYE, P. & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere, 114–153

MEINIG, H., VIERHAUS, H., TRAPPMANN, C. & R. HUTTERER (2011): Gesamtartenliste und Rote Liste der Säugetiere – Mammalia – in Nordrhein-Westfalen, LANUV-Schriftenreihe, im Druck

MÜLLER, W. R. (2008): Ergebnisse der Kartierung Grauummer (*Emberiza calandra*) in Teilen der Kreise Kleve und Wesel im Frühjahr 2008 (Schlussbericht), i. A. des LANUV, unpubl.

SPEER, G. & M. HÖLKER (2001): Kornweihe (*Circus cyaneus*). In: KOSTRZEWA, A. & G. SPEER (Hrsg.): Greifvögel in Deutschland, AULA-Verlag, 2. Aufl., 36–40

ZÖRNER, H. (1981): Der Feldhase, Die Neue Brehm-Bücherei 169, A. Ziemsen Verlag

Zusammenfassung

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft hatte und hat zur Folge, dass zahlreiche kleinere und mittlere Milchviehbetriebe aufgeben. Parallel dazu erhöhen immer mehr der verbleibenden Betriebe ihren Bestand an Milchkühen und stallen diese dauerhaft auf. Dies führt regional zu einem deutlichen Weidelandverlust. Weiden werden mehr und mehr zu Intensivmähwiesen umgenutzt. Der Rückgang des kurzrasigen, übersichtlichen, strukturreicheren Dauerweidelandes hat Auswirkungen auf die Habitatnutzung von Vögeln und Säugern beziehungsweise auf die Nahrungsvfügbarkeit für Beutegreifer. Betroffen oder möglicherweise berührt von dieser Entwicklung sind Steinkauz, Schleiereule, Wald- und Sumpfohreule, Mäusebussard, Turmfalke, Korn- und Rohrweihe, Dachs, Rotfuchs und andere. Die Situation auch der „Brotmaus“ vieler Beutegreifer, der Feldmaus, dürfte sich infolge der intensivierten Nutzung des Grünlandes weiter verschlechtern. Hier besteht weiterer Untersuchungsbedarf. „Landschaftspflegehöfe“ müssen bei weiter voranschreitendem Höfesterben die Aufgabe der Kulturlandschaftspflege primär mit Rindern in grünlandgeprägten Kreisen und Regionen übernehmen.

Anschrift des Verfassers

Wolfgang R. Müller
Postfach 1313
46452 Rees
E-Mail: mueller-rees@online.de

Karin Müller

Aufarbeitung und Prüfung von heimischem Strauchsaatgut

Sträucher haben einen ökologischen Nutzen und Wert als Nahrung und Zuflucht für viele Tiere, als Windschutz in der Form von Heckenpflanzungen, zur Sicherung von Hängen und Böschungen, bei der Gestaltung der Waldränder (KÖPP 1987) und noch für vieles mehr. Heimische Sträucher tragen zur Vielfältigkeit der Landschaft bei.

Für die Stabilität von Strauchanpflanzungen ist von großer Bedeutung, dass die Pflanzen von heimischen Sträuchern stammen. Denn „heimisch“ bedeutet angepasst an die gegenwärtig herrschenden Umweltbedingungen und zugleich anpassungsfähig an natürliche Veränderungen in der Umwelt.

Damit aber die Baumschulen heimische Pflanzen anbieten können, muss ihnen entsprechendes Saatgut zur Verfügung gestellt werden. Im Landesbetrieb Wald und Holz NRW wird in der „Schwerpunktaufgabe Waldbau, Beratungsstelle für Forstvermehrungsgut“ (Lehr- und Versuchsforstamt Arnsberger Wald) deshalb seit mehr als zwanzig Jahren nicht nur forstliches Baumsaatgut, sondern auch Strauchsaatgut von heimischen Vorkommen evaluiert, geerntet, aufbereitet und verkauft. In der Tabelle 1 ist das regelmäßig und selten bearbeitete Strauchsaatgut aufgelistet.

Von den selten bearbeiteten Straucharten wurde Saatgut geerntet und zum Teil auch geprüft, der Ernte- oder Datenumfang war aber hier leider zu gering, um genauer auf diese Arten eingehen zu können.

Erntemaßnahmen

Zur Beerntung werden natürliche, möglichst autochthone Vorkommen ausgewählt. Außerdem wurden von der Schwer-



Aufbereitung von Saatgut.

Foto: Landesbetrieb Wald und Holz NRW

punktaufgabe Waldbau, Beratungsstelle für Forstvermehrungsgut Samenplantagen für die Produktion von Strauchsaatgut aufgebaut. Die Erfahrungen zeigen, dass geerntetes Strauchsaatgut aus Samenplantagen eine bessere Qualität als Saatgut aus der freien Landschaft aufweist. Nach der

Beerntung von Sträuchern wird das Saatgut aufgearbeitet und getrocknet, einer Prüfung unterzogen, eingelagert und/oder verkauft.

Saatgut-Aufbereitung

Vor der Aussaat muss das Strauchsaatgut stratifiziert werden. Unter Stratifikation versteht man in der Regel eine Kalt-/Nassbehandlung über einen mehrmonatigen Zeitraum (z. B. in feuchtem Sand), die die Keimruhe der Samen abbaut und die Samen zum Keimen anregt.

Bei der Ernte von Strauchsaatgut werden bei den einzelnen Arten verschiedene Reifegrade der Samen beachtet. Nach der Ernte wird das Fruchtfleisch vom Samen getrennt. Dazu wässert man die Früchte in der Regel (außer Hasel und Pfaffenhütchen), damit sich das Fruchtfleisch leichter ablöst. Es folgt ein- oder zweimaliges Passieren in der Passiermaschine, Abschwemmen der Schalen und nach einem ersten Abtrocknen der Samen das Entfernen von noch vorhandenen Verunreinigungen über Siebe oder durch einen Steigsichter, der die

regelmäßig bearbeitete Straucharten	selten bearbeitete Straucharten
Berberitze (<i>Berberis vulgaris</i>)	
Faulbaum (<i>Frangula alnus</i>)	
Roter Hartriegel (<i>Cornus sanguinea</i>)	
Hecken- oder Hundsrose (<i>Rosa canina</i>)	
Roter Holunder (<i>Sambucus racemosa</i>)	Ginster (<i>Genista spec.</i>)
Schwarzer Holunder (<i>Sambucus nigra</i>)	Hasel (<i>Corylus avellana</i>)
Kreuzdorn (<i>Rhamnus catharticus</i>)	Kornelkirsche (<i>Cornus mas</i>)
Mispel (<i>Mespilus germanica</i>)	Pimpernuss (<i>Staphylea pinnata</i>)
Pfaffenhütchen (<i>Euonymus europaea</i>)	Rote Heckenkirsche (<i>Lonicera xylosteum</i>)
Schlehe (<i>Prunus spinosa</i>)	Seidelbast (<i>Daphne mezereum</i>)
Gemeiner Schneeball (<i>Viburnum opulus</i>)	Wacholder (<i>Juniperus communis</i>)
Eingrifflicher Weißdorn (<i>Crataegus monogyna</i>)	
Zweigrifflicher Weißdorn (<i>Crataegus laevigata</i>)	

Tab. 1: Regelmäßig und selten bearbeitete Straucharten



Gereinigtes Saatgut vom Schwarzen Holunder. Foto: K. Müller

schwereren Samen und die leichteren Verunreinigungen in einem aufsteigenden Luftstrom voneinander trennt. Diese Vorgänge unterscheiden sich bei den einzelnen Straucharten und erfordern Erfahrung. Je besser gereinigt das Saatgut ist, umso höher der Wert für die Reinheit und umso effektiver die spätere Aussaat.

Nach der Aufarbeitung und erstem Abtrocknen hat Strauchsaatgut eine durchschnittliche relative Feuchte von 20 Prozent. Da die optimale Lagerfeuchte von Strauchsaatgut acht bis elf Prozent beträgt, muss es weiter getrocknet werden. Dieses erfolgt in Siebhorden bei einer Temperatur von etwa 20 Grad Celsius im ständigen Luftstrom. Entsprechende Einrichtungen (Trockenschrank bzw. Trockenzellen) sind im Betriebsgebäude der Schwerpunktaufgabe Waldbau, Beratungsstelle für Forstvermehrungsgut vorhanden. Während man bei Schlehe, Kreuzdorn, Schneeball, Weißdorn, Holunder, Berberitze oder Heckenrose zwischen acht und 18 Stunden benötigt, um die Lagerfeuchte zu erreichen, kann die Trocknungsdauer beim Pfaffenhütchen durchaus drei Tage betragen.

Während des Trocknens wird der Wassergehalt im Saatgut kontrolliert, um ein Übertrocknen zu verhindern. Zur Bestimmung der Restfeuchte werden die Saatgutproben in der Regel zerkleinert und mit einem elektronischen Feuchtigkeitsbestimmer wird der Feuchtegehalt der Probe mittels Trocknung und Gewichtsvergleich

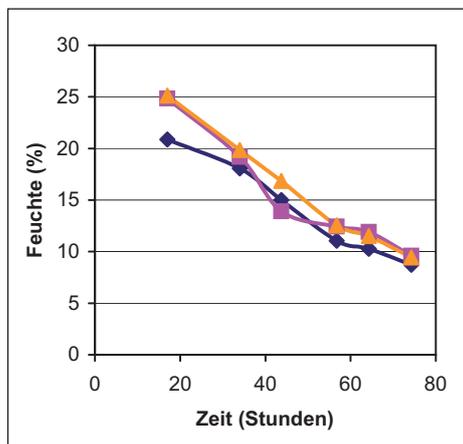


Abb. 1: Trocknung von drei Pfaffenhütchen-Absaaten im Trockenraum

bestimmt und in Prozent angegeben. Nur sehr kleine Samen wie zum Beispiel die des Holunders müssen nicht zerkleinert werden.

Gereinigtes Saatgut des Pfaffenhütchens verliert in einem Luftstrom von ca. 20 Grad Celsius maximal 2,8 Prozent Feuchtigkeit in einem Zeitraum von acht Stunden. Sind solche Trockenverläufe für die einzelnen Arten und die jeweiligen Trockenvorrichtungen bekannt, kann man sich eine Zwischenbestimmung der Feuchte sparen.

Saatgut-Prüfung

Ist die optimale Lagerfeuchte einer Probe erreicht, wird eine Stichprobe des gut durchmischten Saatguts gezogen, die anschließend im Labor untersucht wird.

Die Bestimmung der Feuchte einer Saatgutprobe ist nur ein Baustein bei der Gesamtuntersuchung der äußeren Beschaffenheit mit Bestimmung der Lebensfähigkeit. Weitere Bausteine sind die Reinheit (R), die Tausendkornmasse (TKM) und die Bestimmung der Lebensfähigkeit (LFK) der Samen mithilfe des Tetrazoliumtests. Diese Methoden sind ausführlich in den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut der International Seed Testing Association (ISTA) festgelegt. Im Prüfprotokoll vermerkt und wichtig für die Aussaat ist auch die Angabe der lebensfähigen Samen pro Kilogramm Saatgut, die sich aus R, TKM und LFK berechnen lässt, sowie der Hohlkornanteil.

Reinheit

Bei der Bestimmung der Reinheit wird der gewichtsmäßige Anteil an schädlichen und unschädlichen Verunreinigungen der Probe durch Aussortieren und Wiegen bestimmt und zum Gewicht der gesamten Probe ins Verhältnis gesetzt. Die Reinheit



Mispel-Saatgut, gereinigt. Foto: K. Müller

wird in Prozent (%) angegeben. Schädliche Verunreinigungen können zum Beispiel Samen einer anderen Art sein, unschädlich sind Verunreinigungen wie etwa Steine, Zweige und Blätter.

Tausendkorngewicht

Die Tausendkornmasse einer Saatgutprobe ergibt sich aus der Bestimmung des Gewichts von 1000 Samen, die Angabe erfolgt in Gramm (g). Die TKM ist ein Wert, der typisch für die jeweilige Art ist. Ein Holundersame ist verglichen mit einem Schlehensamen ein richtiger Winzling. Es kommt aber auch vor, dass eine Absaat eine artuntypische TKM aufweist. Man kann aber nicht einfach sagen, je kleiner die TKM, umso schlechter die Samen. Es gibt jedoch Arten, bei denen das so zu sein scheint. Dazu gehört die Mispel. Nach vorliegender Erfahrung haben Mispelabsaaten mit einem TKM von 70 g und weniger einen Hohlkornanteil von 60 Prozent und höher. Grundsätzlich gilt: Wenn der Wert der TKM sehr viel kleiner ist als für die Art typisch, muss man kontrollieren, ob nicht nur hohle oder unfruchtbare Samen geerntet wurden. Ist so etwas schon vor oder während der Aufarbeitung erkennbar, sollte das Saatgut verworfen werden.



Saatgut des Pfaffenhütchens – vor und nach der Aufbereitung.

Foto: K. Müller

Strauchart	Anzahl Beerntungen	Ausbeute (%)	Reinheit (%)	Tausend-kornmasse (g)	Lebens-fähigkeit (%)	Hohlkorn (%)
Berberitze	4	3	100	11,2	87(+/-10)	0
Faulbaum	5	10	100	keine Aussage	88	4
Hartriegel	14	23	100	57(+/-10)	75(+/-20)	2
Holunder, schwarz	16	6	100	3,3(+/-0,5)	70(+/-20)	4
Holunder, rot	4	keine Aussage	98	2,3(+/-0,2)	65(+/-15)	2
Kreuzdorn	15	7	99	14(+/-3)	75(+/-10)	6
Mispel	28	6,5	99	107(+/-40)	45(+/-30)	50(+/-30)
Pfaffenhütchen	41	12,5	88	45(+/-12)	88(+/-10)	0,5
Hundsrose	27	11	99	16,7	91	4
Schlehe	45	10,5	99	210(+/-60)	87(+/-13)	0,2
Schneeball	18	6	99	29,5	85(+/-10)	0
Weißdorn, spec.	20	21	100	70(+/-25)	35(+/-20)	33(+/-20)
Weißdorn, eingr.	24	14,5	99	75(+/-25)	58(+/-20)	12
Weißdorn, zweigr.	16	19	100	75(+/-12)	42(+/-10)	26(+/-10)

Tab. 2: Durchschnittswerte verschiedener Parameter bei der Aufarbeitung und Untersuchung von Strauchsaatgut

Lebensfähigkeit

Die sicherlich aufwändigste Untersuchung ist die Bestimmung der Lebensfähigkeit. Ohne dass die Samen von Keimen gebracht werden, kann mit einer sehr schnellen Lebendfärbung eine Aussage über die Lebensfähigkeit gemacht werden. Hierzu werden 400 Samen einer Probe speziell nach Vorschrift (ISTA Working Sheets on Tetrazolium Testing) präpariert und in einer gepufferten einprozentigen Lösung des 2,3,5-Triphenyltetrazoliumchlorids in der Regel 18 Stunden bei 30 Grad Celsius angefärbt. In allen rot gefärbten Geweben der Samen finden Stoffwechselfvorgänge statt, sie werden, falls alle für die Keimung notwendigen Bereiche gefärbt sind, als lebensfähig beurteilt. Auch zu dieser Beurteilung gibt es genaue Anweisungen im ISTA-Manual. Prinzipiell ist diese Lebensfähigkeit einer Saatgutprobe, die in Prozent angegeben wird, nicht gleichzusetzen mit der tatsächlichen (später zu erwartenden) Keimfähigkeit. Der angegebene Wert für die Lebensfähigkeit kann sich der tatsächlichen Keimfähigkeit nur annähern. Die Tabelle 2 zeigt Durchschnittswerte verschiedener Parameter bei der Aufarbeitung und Untersuchung von Strauchsaatgut:

- Die Anzahl der Beerntungen entspricht den dokumentierten und auswertbaren Angaben bei Strauchsaatgutbeerntungen.
- Die Ausbeuten an reinen Samen aus dem beernteten Material unterscheiden sich aufgrund der verschiedenen Beschaffenheiten der einzelnen Straucharten. Innerhalb der gleichen Art gibt es oft saisonale oder standortbedingte Abweichungen.
- Insgesamt weisen die Strauchsaatgutpartien sehr hohe Werte für die Reinheit auf. Das Pfaffenhütchen fällt hier mit nur 88 Prozent negativ auf, allerdings konnte der Durchschnitt für die Reinheit der letzten fünf Jahre durch optimierte

Aufbereitungsmethoden, auf 96 Prozent gesteigert werden.

- Die Tausendkornmasse ist von Art zu Art enorm verschieden (2,3 g beim roten Holunder, 210 g bei der Schlehe). Sie schwankt aber auch innerhalb der Art mitunter beträchtlich. Dies hängt mit den Witterungsbedingungen zur Reifezeit zusammen, kann bei einzelnen Arten (etwa der Mispel) aber auch ein Indiz für einen erhöhten Hohlkornanteil sein.
- Auch der Anteil lebensfähiger Samen kann sowohl von Art zu Art als auch bei verschiedenen Partien derselben Art sehr verschieden sein. Witterungsbedingungen und Standorteinflüsse können Ursache für Insektenbefall, Hohlkorn und Fäulnis sein, welche zu Qualitätsminderungen beim Saatgut führen.
- Der Hohlkornanteil ist innerhalb eines gewissen Rahmens ebenfalls artspezifisch, hängt aber auch von den jeweiligen Bestäubungsverhältnissen ab. Üppige Strauchvorkommen auf guten Standorten blühen reicher und liefern mehr und besseres Saatgut als Sträucher, die vereinzelt und unter Druck stehen oder überaltert sind.

Für die Baumschulen sind die Angaben über die Reinheit, die Tausendkornmasse, den Anteil lebensfähiger Samen und Hohlkorn von sehr großer Bedeutung. Sie bestimmen ganz wesentlich den Wert einer Saatgutpartie und geben darüber hinaus wichtige Hinweise für die Durchführung der Aussaat. Ohne Saatgutprüfung kann Saatgut nicht vermarktet werden!

Lagerfähigkeit von Strauchsaatgut

Da Strauchsaatgut nicht jedes Jahr geerntet werden kann, sind Informationen über die Lagerfähigkeit von Saatgut wichtig. Die Lagerfähigkeit des aufbereiteten Strauch-

saatguts beträgt bei geeigneter Lagerfeuchte (8–11%) in der Regel drei bis fünf Jahre bei einer Temperatur von minus fünf Grad Celsius. Eine Besonderheit, die sich herausgestellt hat, ist, dass die optimale Lagerfeuchte für Holunder bei nur 6 bis 7,5 Prozent liegt. Saatgutpartien von Holunder, Mispel, Hundsrose, Schlehe und Weißdorn konnten sogar länger als 10 Jahre bei nur geringem Verlust der Lebensfähigkeit gelagert werden.

Literatur

GILLE, K.; HAASE, H.; NONUG, A.; PINNOW, H. (1994): Oerrel: Saatgut von Sträuchern in Niedersachsen. AFZ/Der Wald 18: 980–982.

Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut, Ausgabe 2007 (ISTA), ISBN 3-906549-43-7.

ISTA Working Sheets on Tetrazolium Testing Volume II, Tree and Shrub Species, ISBN 3-906549-41-1.

KÖPP, R. (1987): Institut für Waldbau der Georg-August-Universität Göttingen: Erfahrungen über die Vermehrung und Anzucht von heimischen Straucharten. Der Forst- und Holzwirt Nr. 10.

LUMPP, A. (1996): Riedlingen: Anzucht heimischer Straucharten. AFZ/Der Wald 18: 1001–1004.

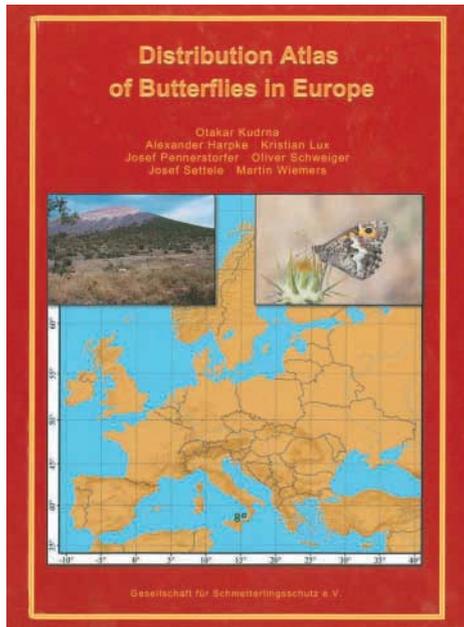
SCHÖN, P., SCHMALEN, W. (1992): Teisendorf: Saatgutgewinnung und Anzucht von Straucharten. AFZ/Der Wald 19: 1010–1012.

Zusammenfassung

Im Keimprüfungslabor der Schwerpunktaufgabe Waldbau, Beratungsstelle für Forstvermehrungsgut im Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen werden Absaaten von nach der Ernte frisch aufbereitetem und gelagertem Baum- und Strauchsaatgut auf verschiedene Eigenschaften getestet. Die Ergebnisse und Erfahrungen von ausgesuchten Straucharten werden dargestellt und externen Kunden (z.B. Baumschulen) vermittelt. Besonders das Interesse der Baumschulen an heimischem Strauchsaatgut ist in den letzten Jahren stetig angewachsen.

Anschrift der Verfasserin

Karin Müller
Landesbetrieb Wald und Holz NRW
Lehr- und Versuchsforstamt
Arnsberger Wald
Schwerpunktaufgabe Waldbau
und Forstvermehrungsgut
Obereimer 2a
59821 Arnsberg
E-Mail: Karin.Müller@wald-und-holz.nrw.de



Europas Tagfalter

Kudrna, O., Harpke, A., Lux, K. et al. (2011): Distribution Atlas of Butterflies in Europe – Mapping European Butterflies. Hrsg.: Gesellschaft für Schmetterlingsschutz (GfS), Naturschutzbund Deutschland (NABU), Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ). Wiss. Verlag Peks, Schwanfeld, 576 S., ISBN 978-3-938249-70-3, 65 €.

Welcher Schmetterling kommt wo (noch) vor? Diese Frage beantwortet der Verbreitungsatlas europäischer Tagfalter, den die Gesellschaft für Schmetterlingsschutz (GfS), der NABU-Deutschland und das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung jetzt herausgegeben haben. Das Werk basiert auf der bisher größten Sammlung und Auswertung von über 400.000 Datensätzen.

Der in langjähriger Arbeit unter der Leitung von Dr. Otakar Kudrna entstandene Atlas wendet sich an Fachleute und zeigt vor allem zwei wesentliche Gefährdungsursachen für Schmetterlinge auf: die Veränderung ihrer Lebensräume durch Mensch und Klimawandel. Beide beeinflussen das Spektrum der 441 in Europa lebenden Falterarten sehr stark und haben bereits zu einem Rückgang vieler Schmetterlingsarten geführt.

Der in englischer Sprache verfasste und in 600 Exemplaren aufgelegte Verbreitungsatlas dürfte die Quelle für die Tagfalterforschung werden. Denn Tagfalter machen an den Grenzen der europäischen Staaten nicht halt – schon gar nicht in Zeiten des Klimawandels. **G. Hellmann**

Bewertung von Auen

Adam, B., Schwevers, U. (2010): Bewertung von Auen anhand der Fischfauna – Machbarkeitsstudie. BfN-Skripten Bd.

268. Bundesamt für Naturschutz, 86 S., ISBN 978-3-89624-002-6, kostenlos bestellen bei: Natur-und-Nutzung@bfn.de.

Naturnahe Flussauen bilden ein Mosaik aus unterschiedlichen Gewässerstrukturen und sorgen durch den kleinräumigen Wechsel von Still- und Fließgewässern für die Ausbildung vielfältiger Habitatstrukturen. Die Artengruppe der Fische eignet sich dabei in besonderem Maße für eine Charakterisierung des Vernetzungsgrades von Auen, weil viele Fischarten innerhalb ihres Lebenszyklus auf räumlich zwar getrennten, aber funktionell miteinander korrespondierende Lebensräume angewiesen sind. Fische nutzen Auengewässer auf vielfältige Weise, z.B. als Laich-, Aufwuchs-, Rückzugs- und Nahrungshabitate. Bei spezialisierten Auenarten, die sich nicht im Fluss selbst, sondern nur in Auengewässern fortpflanzen vermögen, spielen sie sogar eine zentrale Rolle für das Überleben der Population.

Die vorliegende Machbarkeitsstudie unterbreitet Vorschläge für eine ökologische Bewertung der Auenfischfauna. Darüber hinaus werden anhand der spezifischen Lebensraumsprüche dieser Artengemeinschaft die strukturellen Voraussetzungen für die Ausbildung naturraumtypischer Lebensgemeinschaften beschrieben. Auf dieser Basis wird die Möglichkeit erörtert, Auen im Hinblick auf ihre Qualität als Fischlebensraum zu bewerten.

Download der Studie unter www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript268.pdf. (BfN)

Folgen veränderter Landnutzung

Haaren, C. von, Saathoff, W., Bodenschatz, T. (Bearb.) (2010): Der Einfluss veränderter Landnutzung auf Klimawandel und Biodiversität unter besonderer Berücksichtigung der Klimarelevanz von Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Sachverständigen-gutachten. Hrsg.: BfN, Reihe Naturschutz u. Biol. Vielfalt, Bd. 94. Landwirtschaftsverlag Münster, 182 S., ISBN 978-3-7843-3994-8, 18 €.

Der derzeit prognostizierte Klimawandel wird für Natur und Landschaft ebenso wie für die Landnutzung tiefgreifende, wenn auch noch nicht in allen Details und Konsequenzen absehbare Folgen haben. Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Einfluss veränderter Landnutzungen auf Klimawandel und Biodiversität“ wurden umfassende Informationen zu den bereits feststellbaren und erwarteten Auswirkungen des Klimawandels zusammengetragen. Einen weiteren Schwerpunkt des Buches bildet die Darstellung der Klimaschutzwirkungen der wichtigsten Ökosystemtypen

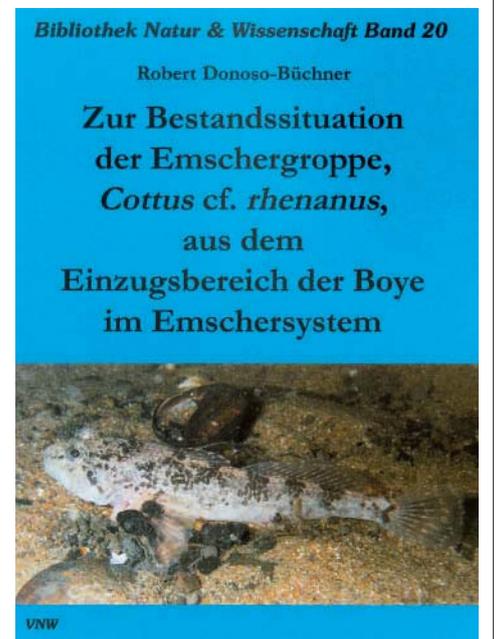
in Mitteleuropa sowie ihrer unterschiedlichen Nutzungen. Dabei wird insbesondere auf Reduktions- und Minderungspotenziale hingewiesen. Synergien und potenzielle Konflikte zwischen den Zielen des Naturschutzes und des Klimaschutzes im Bereich Landnutzung werden gesondert diskutiert. Die Ergebnisse des Vorhabens beruhen auf einer intensiven Literaturrecherche sowie auf Gesprächen und Diskussionen mit Fachleuten.

Zur Bestandssituation der Emschergroppe

Donoso-Büchner, R. (2010): Zur Bestandssituation der Emschergroppe, Cottus cf. rhenanus, aus dem Einzugsbereich der Boye und im Emschersystem. Bibliothek Natur u. Wissenschaft, Band 20. Verlag Natur u. Wissenschaft, Solingen. 90 S. mit CD, ISBN 978-3-936616-59-0, 19,80 €.

Die Emscher zwischen Ruhr und Lippe wurde bereits seit Ende des 19. Jahrhunderts als Abwassersystem genutzt und enthielt bis in die 80er-Jahre des 20. Jahrhunderts kein höheres organisches Leben mehr. Natürlich auch keine Fische. In den Zuflüssen, teils nur wenige Kilometer lang, konnten sich aber einige wenige Fische erhalten.

Erst kürzlich wurde die Rheingroppe, *Cottus rhenanus*, entdeckt und beschrieben. Aber eine Emschergroppe? Nie gehört. Tatsächlich handelt es sich scheinbar um eine Variante von *Cottus rhenanus*, die zwar etliche Übereinstimmungen, aber auch Unterschiede zeigt und deswegen konsequenterweise als *Cottus cf. rhenanus* bezeichnet wird. Nicht viele Populationen haben, durch die verdeckte und lange tödlich giftige Emscher und zahlreiche Ver-



bauungen sowie Bergbaufolgeschäden von der restlichen Wasserwelt des Ruhrgebiets abgetrennt, die letzten 100 Jahre überstanden. Der Autor hat nun erstmals eine umfassende Studie über die Reliktvorkommen der Emschergroppe erstellt, indem er Restbestände möglichst vollständig erfasst und dokumentierte, Rahmenbedingungen schildert und letztendlich Maßnahmen für den Erhalt dieser zumindest potenziell (wegen des kleinen Vorkommensgebietes) bedrohten Art vorschlägt. Damit sind die Chancen auch zum Erhalt dieser Population dokumentiert.

Erneuerbare Energien naturschutzverträglich

Mengel, A., Reiß, A., Thömmes, A. et al. (2010): **Steuerungspotenziale im Kontext naturschutzrelevanter Auswirkungen erneuerbarer Energien. BfN, Naturschutz und Biologische Vielfalt ; Heft 97. Landwirtschaftsverlag Münster, 366 S., ISBN 978-3-7843-3997-9, 22,00 €.**

Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist in Deutschland, insbesondere vor dem Hintergrund des dringend notwendigen Klimaschutzes, ein erklärtes umwelt- und energiepolitisches Ziel. Allerdings bleibt der zunehmende Einsatz erneuerbarer Energien nicht ohne Auswirkungen auf die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Daher wurden in dem vorliegenden Vorhaben Auswirkungen betrachtet, die für die Schutzgüter des Naturschutzes von Relevanz sind und die von der Nutzung der Energieträger Biomasse, Wind und solare Strahlung ausgehen. Dabei wird die Vielfalt von Steuerungsansätzen deutlich, um die Auswirkungen auf Natur und Landschaft im Kontext und in der Kombination der genannten Energieträger zu minimieren. Das Heft ermöglicht einen schnellen und gezielten Zugriff auf die im F+E-Vorhaben „Naturschutzrelevanz raumbedeutsamer Auswirkungen der Energiewende“ erarbeiteten Empfehlungen zur Steuerung der räumlichen und naturschutzfachlichen Auswirkungen erneuerbarer Energien.

Apfelblütenhonigfest

Weiß-Bürger, M. (2011): **Apfelblütenhonigfest – Märchen aus der Natur. Mit Illustrationen von Ria Maris. Agenda-Verl., 100 S., ISBN 978-3-89688-433-6, 14,80 €.**

Um das vielfach verflochtene Wunderwerk der Natur zu begreifen, reichen wissenschaftliche Erklärungen oft nicht aus. Aber im Märchen kann der Mensch die Innensicht von Tieren und Pflanzen annehmen, so auch im „Apfelblütenhonigfest“.



Das reich bebilderte Märchenbuch soll die Augen für die Natur öffnen. Wald, Teich und Wiese werden erlebbar. Texte und Bilder gehen von genauer Naturbeobachtung aus, wagen aber den Schritt in die Fantasie. Der Blick führt in die Wiege der Insekten oder zu Tieren bei der Jagd, beim Spiel oder am Schlafplatz.

Das Buch richtet sich an Jung und Alt. Es ist besonders geeignet zum Vorlesen und für Kinder ab 8 Jahren. Gedacht auch als Handreichung für den Schulunterricht der 3. bis 6. Jahrgangsstufe, für die Naturschutzjugend, aber auch für die Arbeit in der Erwachsenenbildung.

Nachhaltiges Flächenmanagement

Bock, S., Hinzen, A., Libbe, J. (Hrsg.) (2011): **Nachhaltiges Flächenmanagement – Ein Handbuch für die Praxis. Ergebnisse aus der REFINA-Forschung. Deutsches Institut für Urbanistik Berlin, 492 S., ISBN 978-3-88118-489-2, kostenlos.**

Rund 100 Hektar Fläche werden täglich für Siedlung und Verkehr in Anspruch genommen, was noch deutlich zu hoch ist. Das vorliegende Handbuch fasst Lösungsvorschläge und Strategien zum Flächensparen zusammen. Hierzu leisteten 45 Forschungsprojekte des Förderschwerpunkts REFINA des Bundesforschungsministeriums einen wichtigen Beitrag. Das UBA war an der Auswahl der Projekte, an Expertenworkshops und Forschungsbegleitkreisen beteiligt. Das Handbuch richtet sich in erster Linie an Entscheidungsträger sowie die planende Verwaltung in Kommunen und Regionen: Es zeigt auf, mit welcher vielfältigen Methoden und Instrumenten Flächeninanspruchnahme reduziert und nachhaltiges Flächenmanage-

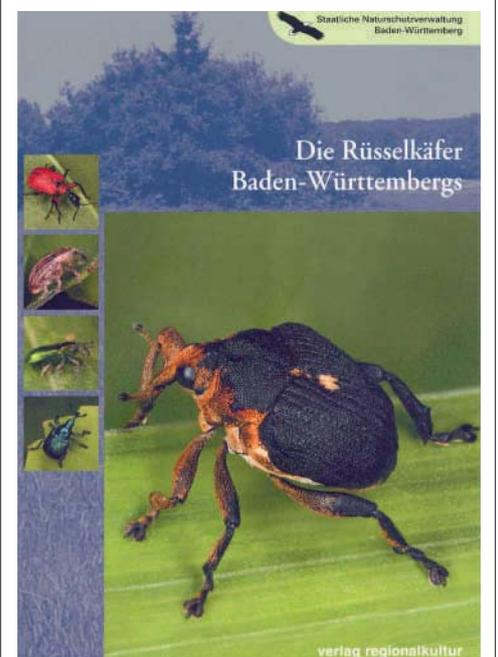
ment betrieben und kommuniziert werden kann. Herausgeber des Bands sind das Deutsche Institut für Urbanistik und das Planungsbüro BKR. Infos zum Projekt und die Publikation stehen als Download bereit unter www.refina-info.de/de/refina-veroeffentlichungen/index.phtml.

Rüsselkäfer

Hassler, M., Rheinheimer, J. (2010): **Die Rüsselkäfer Baden-Württembergs. Hrsg.: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW). Reihe Naturschutz-Spectrum, Themen, Bd. 99. Verlag Regionalkultur, 944 S. mit 1035 Abb. (farb.), ISBN 978-3-89735-608-5, 49,80 €.**

Den Rüsselkäfern als eine der artenreichsten Käferfamilie ist für Baden-Württemberg eine vorzügliche Monographie gewidmet, die einfach nur Lust macht, sich mit diesen kleinen sehr erfolgreichen Insekten zu beschäftigen. Nach einer detaillierten Einführung in die Biologie und Ökologie (Morphologie, Anatomie, Populationsdynamik, Lebensweise, Wirtspflanzen, wirtschaftliche Bedeutung) werden die Lebensräume in Baden-Württemberg, Gefährdung und Schutz, Datengrundlagen und Statistik behandelt. Im systematischen Teil werden 770 Rüsselkäfer beschrieben (Lebensweise, Verbreitung, Gefährdung), mit exzellenten Fotos bebildert und mit detaillierten Bestimmungsschlüsseln begleitet.

Manch ein Käferfreund hätte sich zu seinen Studienzeiten ein so opulentes und hoch informierendes Werk gewünscht. Die erstklassigen Nahaufnahmen der meist winzigen Rüsselkäfer zeigen, wie formenreich sich diese Käferfamilie präsentiert, die sich hauptsächlich von Pflanzenteilen



ernährt. Von der Baumkrone bis zur Wurzelspitze überall sind die Käfer mit ihren mehr oder weniger rüsselartig geformten Mundwerkzeugen zu finden. Auf 82 Farbtafeln sind am Ende des Buches Abbildungen aller Arten Südwestdeutschlands zusammengestellt. Selten ist das PreisLeistungsverhältnis so hervorragend wie bei dieser Monographie der Rüsselkäfer Baden-Württembergs.

G. Laukötter

Förderung des ökologischen Landbaus

Nieberg, H., Kuhnert, H., Sanders, J. (2011): **Förderung des ökologischen Landbaus in Deutschland – Stand, Entwicklung und internationale Perspektive.** Johann Heinrich von Thünen-Institut, Landbauforschung Sonderheft 347. 265 S. + Anh., ISBN 978-3-86576-073-9, 12 €.

Mit der Studie „Förderung des ökologischen Landbaus in Deutschland: Stand, Entwicklung und internationale Perspektive“ gibt das Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) in Braunschweig einen Überblick über die öffentliche Förderung auf Bundes- und Landesebene.

In der Studie werden die Maßnahmen von Bund und Ländern zur Ausweitung des ökologischen Landbaus ausführlich dargestellt und in eine internationale Perspektive eingeordnet. Es zeigt sich, dass zwischen den einzelnen Bundesländern beträchtliche Unterschiede in der Maßnahmengvielfalt und im Maßnahmendesign bestehen.

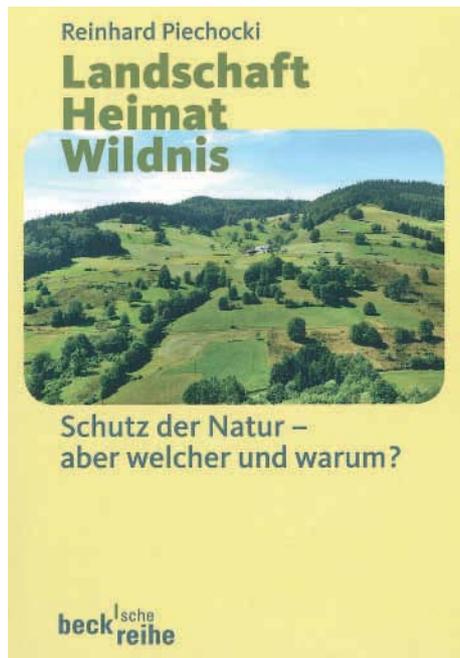
Das der Studie zugrundeliegende Projekt wurde in Kooperation mit „Land und Markt“ durchgeführt. Die Finanzierung erfolgte über das Bundesprogramm Ökologischer Landbau (Projektnummer 07OE009).

Die online-Version des Heftes findet sich unter www.vti.bund.de/de/startseite/vti-publikationen/landbauforschung-sonderhefte/sonderhefte-2011.html.

Landschaft – Heimat – Wildnis

Piechocki, R. (2010): **Landschaft – Heimat – Wildnis; Schutz der Natur – aber welcher und warum?** Verlag C. H. Beck, München, 267 S., ISBN 978-3-406-54152-0, 14,95 €.

Noch nie war die Sehnsucht nach Natur so groß wie heute. Natur als Wildnis, Natur als Landschaft und Natur als Heimat sind drei wirkungsmächtige Metaphern für das gewachsene Bedürfnis der Menschen nach intensivem Naturerleben. Galten Naturschützer bis in die jüngste Vergangenheit



oft als Sonderlinge und „Fortschrittsverhinderer“, so ist der Naturschutz spätestens seit der Jahrtausendwende im Zentrum der Gesellschaft angelangt. Dieser neue Stellenwert des Naturschutzes ist nicht nur die Folge einer Sehnsucht vieler Menschen nach Natur, sondern auch dem gewachsenen Bewusstsein geschuldet, dass wir dabei sind, unsere Lebensgrundlagen zu zerstören, weil wir das Naturkapital aufbrauchen, statt von den „Zinsen“ zu leben. Das vorliegende Buch zeigt, wie tief unsere Ansichten über die Natur eingebettet sind in die politischen Philosophien der Neuzeit, letztlich in unterschiedliche Menschenbilder, Naturbilder und Weltbilder. Dadurch zeigt sich, wie kontraproduktiv jede Art von Fundamentalismus ist, zumal wo es um Naturschutz geht.

Klimaschutz in Kommunen

Deutsches Institut für Urbanistik (Hrsg.) (2011): **Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden.** Klima-Bündnis e.V., Frankfurt/M. 515 S., Loseblattsammlung im Ordner, ISBN 978-3-88118-496-0, 14,40 €.

Der Praxisleitfaden wurde vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) gefördert und vom Deutschen Institut für Urbanistik (Difu) in Kooperation mit dem Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) und dem Klima-Bündnis erarbeitet. Die Projektleitung und Federführung lag beim Difu.

Der bereits erstmals 1997 veröffentlichte Leitfaden wurde aufgrund der regen Nachfrage von Kommunen in der gesamten Bundesrepublik inhaltlich und strukturell grundlegend überarbeitet und um aktuelle

Schwerpunkte und Handlungsfelder ergänzt. Der kommunale Klimaschutz in Deutschland wird auch in den kommenden Jahren nicht an Bedeutung verlieren. Auf dem Weg zu einer klimagerechten Kommune sind noch viele Schritte zur Umsetzung erforderlich, die insbesondere vor dem Hintergrund der schwierigen kommunalen Haushaltslage nur nach und nach realisiert werden können. Den Förderprogrammen von Bund und Ländern muss daher weiterhin eine entscheidende Rolle beigemessen werden. Förderrichtlinien sind aus Aktualitätsgründen im aktuellen Praxisleitfaden nur im Überblick dargestellt, können aber in ihren jeweils aktuellen Fassungen auf der Homepage der Servicestelle abgerufen werden.

Der Leitfaden steht unter www.leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/ als Online-Version oder als PDF bereit. Bestelladresse Printversion: Deutsches Institut für Urbanistik (DIFU), Zimmerstraße 13–15, 10969 Berlin, Tel.: 030/39001-253, E-Mail: verlag@difu.de.

Naturraum Mettmann

Serwe, H. J., Richter, A., Venema, S. (2010): **Der Naturraum Kreis Mettmann – Wo Natternzungen und Teufelskrallen harmlos sind.** Kreis Mettmann, 152 S., ISBN 978-3-9813765-0-0, 5 €.

In zehn Portraits beschreibt das Buch „Der Naturraum Kreis Mettmann“ die naturräumlichen Qualitäten der Städte des Kreises mit je sechs bedeutsamen und einem besonderen Biotop. Zwölf interessante Tierarten werden beispielhaft vorgestellt. Die Flora und die spezifische Vegetation der Region werden ausführlich geschildert.

Die Natur in einem Ballungsraum wie der Region Rhein-Ruhr zu bewahren und zu entwickeln, ist eine nachhaltige Aufgabe. Der Kreis Mettmann ist mit 1.221 Einwohnern pro Quadratmeter der dichtestbesiedelte Kreis nicht nur in NRW, sondern in ganz Deutschland. Gleichwohl stellt er einen bedeutenden Naturraum mit einer großen Artenvielfalt dar, die es zu bewahren und zu schützen gilt.

Neben Institutionen, die sich dem Naturschutz als öffentliche Aufgabe widmen, werden auch ehrenamtliche Aktivitäten und Vereine vorgestellt. Erläuterungen wichtiger Fachbegriffe und eine reiche Bebilderung dieses Biologie- und Heimatkundebuchs des Kreises wecken den Wunsch, das Gelesene auf Spaziergängen und Fahrradtouren durch eigene Beobachtung zu vertiefen.

Vertrieb: Kreis Mettmann, 70–13 / Fr. Rittel, Goethestr. 23, 40822 Mettmann, Fax 02104/994015, E-Mail: Edith.Rittel@kreis-mettmann.de.

Umweltzonen schützen die Gesundheit

Das nordrhein-westfälische Umweltministerium informiert über den aktuellen Stand und die geplanten Änderungen bei den bestehenden und geplanten Umweltzonen in NRW. Das Faltblatt „Saubere Luft in unseren Städten – Informationen über Umweltzonen in Nordrhein-Westfalen“ zeigt zum Beispiel, dass die eingeführten Umweltzonen die Feinstaubbelastung reduziert haben. In einigen Städten Nordrhein-Westfalens liegen die Messwerte von gesundheitsgefährdenden Luftschadstoffen aber nach wie vor über den von der Europäischen Union festgelegten Grenzwerten.

Der am 15. Oktober 2011 in Kraft getretene neue Luftreinhalteplan für das Ruhrgebiet weist ab dem Jahresbeginn 2012 eine zusammenhängende Umweltzone aus. Sie umfasst weite Teile von Bochum, Bottrop, Castrop-Rauxel, Dortmund, Duisburg, Essen, Gelsenkirchen, Gladbeck, Herne, Herten, Mülheim, Oberhausen und Recklinghausen. Auch die Stadt Hagen richtet zum Jahresbeginn eine neue Umweltzone ein. Das neue Faltblatt informiert auch über die im Jahr 2013 geplanten Änderungen bei den Zufahrtsregelungen in den demnächst 22 Städten mit Umweltzonen und weist auf bestehende Ausnahmeregelungen hin.

Die Broschüre kann beim Ministerium bestellt werden: Tel.: 0211/4566-666, Fax 0211/4566-621, E-Mail: infoservice@mkulnv.nrw.de und steht unter www.umwelt.nrw.de zum Download bereit.

Planungspraxis für Fließgewässer

Die Arbeitshilfe „Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis“ des LANUV, richtet sich an alle, die strukturelle Verbesserungen an Fließgewässern planen beziehungsweise in die Planungen eingebunden sind. Sie vermittelt die erforderlichen Grundlagen zu den in Fachwelt und Politik inzwischen eingebürgerten Begriffen „Strahlwirkung“ und „Trittsteinkonzept“.

Dem Anwender werden zunächst die verwendeten Begriffe und das Ausbreitungs-



Foto: NZO-GmbH

verhalten der biologischen Qualitätskomponenten erläutert. In seinem Hauptteil enthält die Arbeitshilfe tabellarische Zusammenstellungen der Mindestanforderungen an Länge und Ausstattung der Strahlwirkungselemente sowie an stoffliche und hydraulisch-hydrologische Rahmenbedingungen, bei deren Einhaltung die Zielerreichung nach heutiger Erkenntnis wahrscheinlich ist. Eine ausführliche Beschreibung des Planungsprozesses schlägt die Brücke zur Praxis.

Die vorliegende Arbeitshilfe stellt einen wichtigen Baustein für die Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung der Fließgewässer im Programm „Lebendige Gewässer“ des Landes NRW dar. Auch wenn sie vertieft auf die für Nordrhein-Westfalen typischen Gewässersysteme eingeht, so können ihre konzeptionellen Aussagen ebenfalls über die Grenzen NRWs anwendbar sein.

Die Arbeitshilfe kann als Arbeitsblatt Nr. 16 unter www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/publ_start.htm heruntergeladen oder im Online-Shop bestellt werden.

Artenreiches Grünland

Der NABU und der Deutsche Verband für Landschaftspflege (DVL) haben die Ergebnisse eines Forschungsprojektes veröffentlicht, das sich mit den Perspektiven und Nutzungsmöglichkeiten von naturschutzfachlich wertvollem Grünland beschäftigt. „Grünland ist in Deutschland sowohl quantitativ als auch qualitativ massiv gefährdet“, erläutert NABU-Agrarexperte Florian Schöne die Studie. Hochrechnungen ergaben, dass artenreiches Grünland nur noch einen Anteil von 14 Prozent an der gesamten Grünlandfläche in Deutschland hat. Dabei haben diese artenreichen Flächen eine überaus hohe Bedeutung für den Erhalt der biologischen Vielfalt sowie den Gewässer-, Boden- und Klimaschutz. Deshalb müsse alles daran gesetzt werden, das ökologisch sensible Grünland konsequent zu erhalten und Modelle für eine naturverträgliche Nutzung zu entwickeln.

Der Erhalt artenreicher Grünlandflächen wird immer schwieriger. Die Weidetierhaltung in der Landwirtschaft geht weiter zurück, das Schnittgut wird oft nicht mehr als Futter oder Einstreu genutzt. Die Studie bewertet daher auch neue Möglichkeiten der energetischen Nutzung des Grünlands. Klar ist, dass der Bedarf für eine energetische Verwertung des Schnittguts sehr hoch ist und es dafür durchaus geeignete technische Möglichkeiten gibt. Die Untersuchung betrachtet sechs Projektgebiete in verschiedenen Regionen Deutschlands im Detail.

Download der Studie „Grünlandpflege und Klimaschutz“ über

[land/gr_nlandpflege-klimaschutz.pdf](#) oder zu bestellen im NABU-Natur-Shop unter www.shop.nabu.de/shop/.

StadtKlimaWandel

An heißen Sommertagen ist es deutlich spürbar: In den Städten ist die Luft wärmer und stickiger als im Umland. Der Klimawandel wird diese Effekte verstärken. Eine Broschüre des Umweltverbands NABU zeigt, wie man durch einfache gärtnerische, bauliche und planerische Maßnahmen die Effekte des Stadtklimawandels verringern kann. Der positive „Nebeneffekt“ dabei: Die Stadtviertel werden aufgewertet und die Lebensqualität der Einwohner verbessert. Die Broschüre ist Ergebnis eines vom Bundesumweltministerium und vom UBA geförderten Projekts.

Die Broschüre ist gegen Versandkosten bestellbar beim NABU Natur Shop, Gutenbergstraße 12, 30966 Hemmingen, Tel. 0511/898138-0, E-Mail: Info@NABU-Natur-Shop.de, download: www.stadtklimawandel.de.

Landwirtschaft und ihre Folgen

Wie wirkt sich die moderne Landwirtschaft auf Boden, Wasser, Luft oder das Klima aus? Antworten darauf gibt die neue Broschüre „Umwelt und Landwirtschaft“ des UBA. Zahlen und Fakten ermöglichen eine fundierte Diskussion über den Umweltschutz in der Landwirtschaft: Was schon erreicht wurde und wo noch Probleme bestehen. Grafiken, Karten und Tabellen bilden die Zusammenhänge verständlich ab. Broschüre herunterladen/bestellen: www.uba.de/uba-info-medien/4056.html.

Mehr Infos: www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de.

Die Äsche

Die Broschüre „Einblicke“ des Verbands Hessischer Fischer (VHF) porträtiert die Äsche, den Fisch des Jahres 2011. Die Broschüre markiert den Auftakt einer Reihe von Aktionen und Broschüren, die die Arbeit der Angler im Bereich Gewässerschutz einer breiten Öffentlichkeit vorstellen. Erfolge im Naturschutz der Gewässer sind oft dem Engagement der Angler zu verdanken.

Die Äsche (*Thymallus thymallus*) aus der Familie der Lachsfische wird 30 bis 50 cm groß. Der Verband Hessischer Fischer e.V. hat ein Plakat sowie ein Falblatt mit Informationen zur Äsche, dem Fisch des Jahres 2011 herausgegeben, das „Einblicke“ in die Arbeit der Angler im Bereich Gewässerschutz gewähren möchte.

Erhältlich bei dem Verband Hessischer Fischer e.V. Regionalgeschäftsstelle Kassel, Tel. 0561/78 04 44, E-Mail: vhfgrst@hessenfischer.net, www.hessenfischer.net.

Biber im Rheinland

Dank eines Wiederansiedlungsprojektes in den 1980er Jahren konnte sich entlang der Eifel-Rur in NRW eine inzwischen expansive Population des Bibers etablieren. Aufgrund weiterer Wiederansiedlungen in Belgien und den Niederlanden wächst im Einzugsgebiet der Maas eine große europäische Biberpopulation heran.

Doch sind mit der erfreulichen Rückkehr dieser faszinierenden Tiere auch Konflikte verbunden: umgenagte Obstbäume, unterminierte Dämme, überflutete Wiesen.

Die 20-seitige Broschüre des Kooperationsprojektes Netzwerk Umwelt der Rheinischen Biologischen Stationen und des Landschaftsverbandes Rheinland in-



formiert über die Biologie des Bibers und über seine aktuelle Verbreitung im Bereich der Rur. Nicht zuletzt wendet sich die Broschüre „Mit dem Biber leben an lebendigen Bächen und Flüssen“ an Personen, die in Konflikt mit Bibern kommen können, gibt Hinweise zum Umgang mit Bibern und nennt alle Ansprechpartner in der Region.

Mit einem adressierten und mit 1,45 € frankierten Rückumschlag kann die Broschüre bestellt werden: Biologische Station im Kreis Düren e.V., Zerkaller Str. 5, 52385 Nideggen-Brück, Tel. 02427/94987-0, online unter: www.eifelbiber.com, E-Mail: info@biostation-dueren.de.

Der Sauerländische Naturbeobachter

Die neue Ausgabe der Veröffentlichungsreihe der Naturwissenschaftlichen Vereinigung Lüdenscheid e.V. und des Naturschutzzentrums Märkischer Kreis bringt auf 164 Seiten wieder eine abwechslungsreiche Mischung aus den verschiedensten naturkundlichen Wissensgebieten.

Neben zwei geologisch-bergbaugeschichtlichen Arbeiten sind ornithologische Texte zu Raufußkauz, Tafelente, Wanderfalken und zu Veränderungen in der Vogelwelt des Sauerlandes und zoologische Arbeiten zu den Fischarten in der Lenne und den Glaschnecken zu finden.

Die Mykologie ist vertreten mit neuen interessanten Pilzfunden. So wurden bei Werdohl im Laufe der Jahre 248 verschiedene Pilzarten gefunden. Eine Auswahl von Pilzarten wird auf fünf Farbfoto-Tafeln gezeigt.

Eine weitere Arbeit problematisiert das Auftreten von Neophyten im Lennetal.

Erhältlich ist das Buch „Der Sauerländische Naturbeobachter Nr. 31 (2010)“ im örtlichen Buchhandel (ISSN 0558-7247), bei der Naturwissenschaftlichen Vereinigung Lüdenscheid e.V., Im Langen Hahn 15, 58515 Lüdenscheid und beim Naturschutzzentrum Märkischer Kreis. Preis 18,50 € zzgl. Versand. Weitere Informationen: www.nwv-luedenscheid.de.

Rheinische Obstsorten

Cornely's Hausapfel, Blauer Kölner, Beggendorfer Mehlbirne, Juffernbirne oder Grevembroicher Knorpelkirsche – so heißen einige der alten und für das Rheinland besonders charakteristischen Lokal- und Regionalsorten, die in dem neuen 144-seitigen Handbuch mit 49 Sortensteckbriefen vorgestellt werden. Alle 49 Sorten werden mit farbigen Frucht- und Baumfotos sowie einer umfassenden Frucht- und Sortenbeschreibung vorgestellt.

Der Landschaftsverband Rheinland finanzierte die Veröffentlichung des Handbuchs ebenso wie das seit 2008 bestehende Projekt zur Suche und Erhaltung alter rheinischer Obstsorten.

In den drei Jahren haben 13 Projektpartner im gesamten Rheinland nach alten Sorten gesucht. Tausenden von Hinweisen aus der Bevölkerung und aus Fachkreisen wurde nachgegangen, Hunderte von Fruchtproben wurden genommen und durch Pomologen untersucht.

Es ist nicht nur ein reich bebildertes Sortenhandbuch entstanden ist, sondern die Sorten wurden auch für die Nachwelt gerettet. Das Handbuch ist gegen eine Schutzgebühr von 5 € bei den Projektpartnern erhältlich.

Fotofallenmonitoring

Stück für Stück erobern Luchse ihren alten Lebensraum auf leisen Samtpfoten zurück. Der Luchs ist nach fast einem Jahrhundert wieder im Bayerisch-Böhmischen Grenzgebirge angekommen. Doch wie viele Luchse sind wirklich da? Welchen Einfluss haben sie auf Ihre Beutetiere? Und wie ist Ihre Verbreitung? Die Rückkehr der Luchse wirft viele Fragen zu Ihrer Lebensweise und ihren Bedürfnissen auf.

Um ein erfolgreiches Zusammenleben von Mensch und Beutegreifer zu gewährleisten, müssen Schutzstrategien und Managementpläne für diese Tierart erstellt und umgesetzt werden. Dafür sind Informationen über die Anzahl der im Gebiet lebenden Tiere, ihre Alters- und Geschlechtsverteilung, sowie deren Verbreitung in der Landschaft eine notwendige Voraussetzung.

Dieses Wildtiermonitoring darf natürlich nicht vor Landesgrenzen halt machen. Luchse besitzen sehr weitläufige Streifgebiete, die zum Teil von Deutschland bis weit nach Tschechien hinein reichen. Die heutige Luchspopulation im Bayerisch-Böhmischen Grenzgebiet geht auf Freilassungen von 17 Luchsen auf tschechischer Seite, im Bereich des heutigen Nationalparks Šumava, in den 1980er Jahren zurück. In den benachbarten Nationalparks Bayerischer Wald und Sumava, gibt es handfeste Luchshinweise durch Telemetry und Luchsabspüraktionen im Winter. Die Wildbiologen beider Nationalparke setzten sich zum Ziel, dem Pinselohr mit einer weiteren Methode auf die Spur zu kommen, mit Fotofallen.

Näheres dazu ist in „Berichte aus dem Nationalpark“ Heft 7/2011, das die Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald herausgibt zu erfahren. Bestellung: Nationalparkladen Haus zur Wildnis, Ludwigsthal, 94227 Lindberg, Tel.: 09922/5002-113; E-Mail: hzw@nationalparkladen.de. Preis: 3,50 € (bei Postversand: zzgl. Porto).

Walderleben 2012

Umweltminister Johannes Remmel hat im November die Preisträgerinnen und Preisträger des Fotowettbewerbs „Waldleben – Walderleben in Nordrhein-Westfalen“ ausgezeichnet. 180 Hobby- und Amateurfotografinnen und -fotografen haben von September 2010 bis August 2011 mehr als 500 Beiträge an das Umweltministerium geschickt. Zwölf Fotos wurden für den Jahreskalender 2012 des Ministeriums ausgewählt. Den ersten Preis, prämiert mit 500 Euro, hat Dietmar Helle aus Achterwehr in Schleswig-Holstein mit seinem Bild „Stäubende Bovisten“ gewonnen. Der zweite Platz geht an Thomas Brocher aus Mönchengladbach, der den Wald an der Buschmühle bei Wegberg zur „Blauen Stunde“ festgehalten hat.

Der Kalender 2012 „Waldleben – Wald-erleben in Nordrhein-Westfalen“ mit den Siegerfotos des Wettbewerbs ist – so lange der Vorrat reicht – erhältlich beim Infoservice des Umweltministeriums unter der Tel.: 0211/4566-666, Fax 0211/4566-388, E-Mail: infoservice@mkulnv.nrw.de. Er kann auch im Internet unter www.umwelt.nrw.de angesehen und bestellt werden.

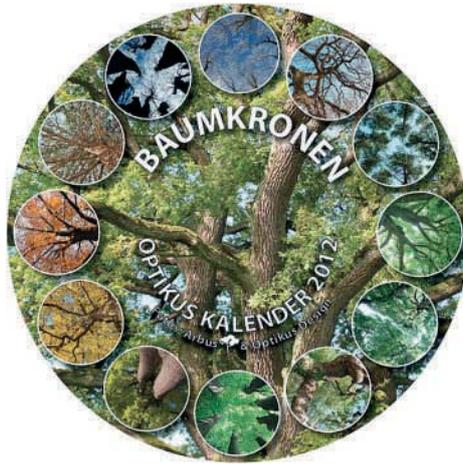
Mit Natur durchs Jahr

Die mehrjährigen Kalender „Natur erleben durch das Jahr“ bieten neben fundiertem Hintergrundwissen vielfältige praxiserprobte Materialien und Anleitungen zum Naturerleben. Sie regen an zu eigenen Beobachtungen und Entdeckungen, zum Suchen und Sammeln, Bestimmen und Vergleichen, zum Hören, Schmecken, Riechen und Berühren. In vielen tausend Schulen haben sich die großen Naturkalender seit Jahren als außergewöhnliches Lehr- und Lernmittel bewährt und sind gleichzeitig eine Bereicherung für alle Familien und Erwachsenen, die die heimische Natur bewusst erleben und kennenlernen wollen.

Das offene, in großzügige Felder gegliederte Kalendarium ohne Wochentage ermöglicht das Festhalten eigener Naturbeobachtungen über mehrere Jahre hinweg. So kann man Ereignisse von Jahr zu Jahr miteinander vergleichen und wird auf kommende Geschehnisse in der Natur aufmerksam gemacht (z.B. erster Schneefall, Rückkehr der Schwalben).

Zu den großen Naturkalendern gehört jeweils ein Begleitheft, das alle Texte aus den Kalendern sowie Kopiervorlagen mit didaktisch aufbereiteten Arbeitsaufträgen enthält. Vielfach ausgezeichnet und empfohlen.

Die mehrjährigen Kalender zu verschiedenen Themen mit abtrennbaren Aktionskarten und Begleitheft sind für je 32 € zu beziehen bei: Natur-Verlag WAWRa, Heizenstr. 17, 52062 Aachen, www.naturverlag.de.



Blicke in Baumkronen

Erstmalig bietet der Arbus-Verlag mit „Baumkronen 2012 – ein Blick in die Krone“ einen runden Kalender an. Zusammen mit der Firma Optikus-Design entwickelt, bietet der Tisch-Kalender durch seine runde Optik ein echtes Highlight auf dem Schreibtisch. Blattweise wird das Monatsbild auf den Ständer gesteckt und kann so jeden Tag gedreht werden.

Faszinierende Fotos von Baumkronen im Wandel der Jahreszeiten können um 360 Grad gedreht werden. Jeden Tag wird ein neuer Blick in die Krone unterschiedlicher Bäume eröffnet.

Erhältlich ist dieser Kalender für 18,90 € (zzgl. Versand) über den Arbus-Verlag www.arbus.de/shop.

Kleiner Naturkalender

Seit mehr als 20 Jahren unterrichtet Ursula Wawra, Autorin der erfolgreichen Kalender „Natur erleben durch das Jahr“, in einem außergewöhnlichen Klassenzimmer:

Nicht zwischen Pult und Tafel, sondern umgeben von Bäumen und Pilzen, Blüten und Vögeln, Geräuschen und Düften. Mit den 2009 entwickelten Lernpostkarten gelang erneut ein innovatives und erfolgreiches Produkt, das 2010 mit dem internationalen Design-Preis „red dot“ ausgezeichnet wurde.

Der kleine Naturkalender 2012 mit 12 spannenden, wunderschön illustrierten Lernpostkarten kann für 9,50 € plus 1,50 € Versand bestellt werden bei: Natur-Verlag WAWRa, Heizenstr. 17, 52062 Aachen, www.naturverlag.de.

Baumleben 2012

Wie jedes Jahr werden im Kalender „Baumleben 2012“ Momente des Lebens im Lauf der Jahreszeiten festgehalten. Das Motto des Kalenders 2012 lautet „Wachstum und Grenzen des Wachstums“. Wunderschöne Fotos versetzen den Be-

trachter in Erstaunen über die unbändige Kraft des Baumlebens. Die stärkste der Ivenacker Eichen in Demmin schmückt das Titelbild. Sie hat einen Stammumfang von über 12 m und wird mit 180 Kubikmeter als massereichste Eiche Europas betrachtet.

13 ganz unterschiedliche Bäume wurden für Baumleben 2012 ausgewählt, um dem Betrachter diese Vielfalt nahe zu bringen. Erhältlich ist dieser Kalender für 10 € (zzgl. Versand) über den Arbus-Verlag www.arbus.de/shop oder im Buchhandel ISBN 978-3-934947-20-7. Die Monatsbilder sind im Internet unter www.baumleben.de zu sehen.

Kraniche 2012

Carsten Linde hat für das Jahr 2012 wieder einen Kranich-Fotokalender mit großem Kalendarium, Textinformationen, acht Postkarten, Titelbild plus 12 verschiedene Monatsblätter und vielen weiteren Kranichfotos herausgegeben. Das große Kalendarium gibt Platz zum Eintragen eigener Notizen. Außerdem sind zwei Gedichte, Informationen zu Beobachtungsmöglichkeiten, zur Biologie und Verhalten, zur Beringung und zu Schutzmaßnahmen enthalten. Texte über Seeadler-Angriffe auf Kraniche, das Fotografieren am Schlafplatz sowie über eine Beringungsaktion runden das im neuen Layout gestaltete Erscheinungsbild des Kalenders ab.

Bestellt werden kann der Kalender für 12,90 € zzgl. 1,45 € für Porto und Verpackung bei Carsten Linde, Am Hirtenberg 14, 37136 WAAKE, Tel. 05507/846, Fax 05507/2516, E-Mail: kranichlinde@aol.com, www.grauerkranich.de.

Baumgestalten

Der wieder neu herausgegebene Kalender „Baumgestalten 2012“ zeigt 13 wirklich sagenhafte Baumgestalten. Eine Fotoreise quer durch Deutschland führt von der mächtigen Tassilo-Linde auf der Fraueninsel im Chiemsee zur uralten Buche im Südschwarzwald bis zum knorrigen Ginkgo im Botanischen Garten in Greifswald. Es werden neben wahren Rekordbäumen, wie die Platane im Arboretum Hohenheim, auch sagenhafte Gestalten seltener Baumarten vorgestellt.

Den Betrachter verzaubern Blicke auf eindrucksvolle Baumgestalten. Zu unterschiedlichen Jahreszeiten wurde ein Moment im Leben der Riesen eingefangen.

Erhältlich ist der Kalender zum Preis von 19 € (zzgl. Versand) über den Arbus-Verlag, www.arbus.de/shop oder im Buchhandel ISBN 978-3-934947-21-4. Die Monatsbilder sind im Internet unter www.baumleben.de zu sehen.



Das LANUV NRW ist die nordrhein-westfälische Landesoberbehörde für die Bereiche Natur, Umwelt und Verbraucherschutz.

Es gliedert sich in acht Abteilungen:

- Zentrale Dienste
- Naturschutz, Landschaftspflege und Fischerei
- Umweltwirkungen, Umweltmedizin, Übergreifende Umweltthemen, Umweltinformationen, Umweltbildung
- Luftqualität, Geräusche, Erschütterungen, Strahlenschutz
- Wasserwirtschaft, Gewässerschutz
- Zentrale Umweltanalytik
- Anlagentechnik, Kreislaufwirtschaft
- Verbraucherschutz, Tiergesundheit, Agrarmarkt

Es hat seinen Hauptsitz in Recklinghausen mit Dienststellen in Essen und Düsseldorf und weiteren Außenstellen,

untersteht dem Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MKULNV) NRW,

beschäftigt ca. 1300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit speziellen Ausbildungen für die vielfältigen Sachgebiete der einzelnen Abteilungen.

Es berät und unterstützt die Landesregierung und die Vollzugsbehörden,

betreibt in NRW Überwachungsnetze in den Bereichen Boden, Luft, Wasser und Umweltradioaktivität,

betreibt die Überwachung der in den Verkehr gebrachten Lebens- und Futtermittel,

erarbeitet Konzepte und technische Lösungen zur Umweltentlastung,

entwickelt und pflegt Umweltschutz-IT-Systeme,

kooperiert mit nationalen und internationalen wissenschaftlichen Institutionen,

betreibt Marktförderung durch gezielte Förderung bestimmter Produktformen und Produktionsweisen,

ist zuständig für den Vollzug bei Veterinärangelegenheiten und Lebensmittelsicherheit.

Es erfasst Grundlagendaten für den Biotop- und Artenschutz sowie die Landschaftsplanung und ist das Kompetenzzentrum des Landes für den Grünen Umweltschutz.

Es entwickelt landesweite und regionale Leitbilder und Fachkonzepte,

überprüft die Effizienz von Förderprogrammen und der Naturschutz- und Landschaftspflegemaßnahmen.

Es veröffentlicht Ergebnisse in verschiedenen Publikationsreihen und gibt mit der Zeitschrift Natur in NRW Beiträge zu allen Themenbereichen rund um den Naturschutz heraus,

informiert die Öffentlichkeit durch umfangreiche Umweltinformationssysteme:

Internet: www.lanuv.nrw.de,
Aktuelle Luftqualitätswerte aus NRW:
WDR Videotext 3. Fernsehprogramm,
Tafeln 177 bis 179
und das Bürgertelefon: 02 01/79 95-12 14.

nua natur- und
umweltschutz-
akademie nrw.

Die NUA ist als Bildungseinrichtung im LANUV eingerichtet und arbeitet in einem Kooperationsmodell eng mit den anerkannten Naturschutzverbänden (BUND, LNU, NABU, SDW) zusammen,

veranstaltet Tagungen, Seminare, Lehrgänge und Kampagnen für unterschiedliche Zielgruppen mit dem Ziel der Zusammenführung von Interessengruppen und der nachhaltigen Entwicklung des Landes,

bildet fort durch Publikationen, Ausstellungen und verschiedene Informationsmaterialien. Lumbricus – der Umweltbus – dient als rollendes Klassenzimmer und mobile Umweltstation.



Landesamt für Natur, Umwelt
und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen

Postfach 10 10 52
45610 Recklinghausen
Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
Tel.: 0 23 61/3 05-0
Fax: 0 23 61/3 05-32 15
Internet: www.lanuv.nrw.de