

Sonderheft 365
Special Issue

Wege zu einem ziel- und bedarfsorientierten Monitoring der Biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich

- Workshopbericht -

Hrsg.:

Jens Dauber, Sebastian Klimek,
Thomas Schmidt, Barbara Urban,
Dierk Kownatzki, Walter Seidling



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

**Bibliografische Information
der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese
Publikation in der Deutschen Nationalbiblio-
grafie; detaillierte bibliografische Daten sind
im Internet über <http://www.d-nb.de/>
abrufbar.



Johann Heinrich
von Thünen-Institut

2012

Landbauforschung
*vTI Agriculture and
Forestry Research*

Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesforschungsinstitut für
Ländliche Räume, Wald und Fischerei (vTI)
Bundesallee 50, D-38116 Braunschweig,
Germany

Die Verantwortung für die Inhalte liegt
bei den jeweiligen Verfassern bzw.
Verfasserinnen.

landbauforschung@vti.bund.de
www.vti.bund.de

Preis 12 €

ISSN 0376-0723
ISBN 978-3-86576-097-5

Landbauforschung
*vTI Agriculture and
Forestry Research*

Sonderheft 365
Special Issue

**Wege zu einem ziel- und
bedarfsorientierten Monitoring
der Biologischen Vielfalt im
Agrar- und Forstbereich**

- Workshopbericht -

Hrsg.:

Jens Dauber¹, Sebastian Klimek¹,
Thomas Schmidt², Barbara Urban³,
Dierk Kownatzki⁴, Walter Seidling⁵

Johann Heinrich von Thünen-Institut,
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei

¹ Institut für Biodiversität

² Institut für Ländliche Räume

³ Institut für Agrartechnologie und Biosystemtechnik

¹⁻³Bundesallee 50, 38116 Braunschweig

⁴ Institut für Weltforstwirtschaft

Leuschnerstr. 91, 21031 Hamburg

⁵ Institut für Waldökologie und Waldinventuren

Alfred-Möller-Str. 1, 16225 Eberswalde

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Implausvorträge	7
2.1 Barbara Kosak: Biologische Vielfalt – welches Monitoring braucht die Agrarpolitik?	9
2.2 Jutta Werking-Radtke: Bedarf an Daten zur Biodiversität aus Sicht der Länder	11
2.3 Jochen Dettmer: Datenbedarf aus Sicht der Naturschutzverbände	19
2.4 Steffen Pingen: Bedarf an Daten zur Biodiversität aus Sicht des Deutschen Bauernverbandes	29
2.5 Carl Beierkuhnlein: Verständnis und Politisierung des Konzeptes „Biodiversität“	41
2.6 Thomas Hickler: Wissenschaftliche Anforderungen an ein Monitoring der biologischen Vielfalt – Bsp. Bewirtschaftungs- und Klimaeffekte auf Biodiversität in Wald	49
2.7 Klaus Henle: Optionen für Biodiversitäts-Monitoring in Deutschland– Ergebnisse aus EuMon, EBONE & SCALES	59
2.8 Sven Trautmann: Beitrag des Vogelmonitorings des DDA zu einem Biodiversitätsmonitoring in der Agrarlandschaft	75
2.9 Walter Seidling: Können die etablierten Monitoringsysteme in Wäldern Fragen zur Biodiversität beantworten?	87
2.10 Achim Sander: Praxis der ELER-Evaluierung	101
2.11 Jörg Hoffmann: Ermittlung der Lebensraumeignung landwirtschaftlicher Gebiete für Indikatorvogelarten – Methoden und Ergebnisse aus Ackerbaugebieten	113
2.12 Sebastian Klimek, Thomas Schmidt Weiterentwicklung und Verwendung von Daten zum High Nature Value Farmland-Indikator	131
3 Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen	147
3.1 Sebastian Klimek, Thomas Schmidt, Walter Seidling: Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten vorhandener Monitoringprogramme im Hinblick auf den Datenbedarf sowie wissenschaftliche und praktische Anforderungen	149

3.2 Barbara Urban, Jens Dauber, Dierk Kownatzki: Innovationsbedarf von Monitoring und Indikatoren an neue Entwicklungen in der land- und forstwirtschaftlichen Produktion	159
4 Zusammenfassung	169
5 Danksagung	175
6 Anhang	177
6.1 Workshop-Programm	177
6.2 Liste der Teilnehmenden	179

1 Einleitung

Dierk Kownatzki, Sebastian Klimek, Jens Dauber, Walter Seidling, Thomas Schmidt, Barbara Urban

Blühende Wiesen und Felder im Frühsommer oder bunte Wälder im Herbst spiegeln die Vielfalt an Lebensräumen in den Kulturlandschaften Mitteleuropas anschaulich wider. Darüber hinaus beherbergen sie eine Vielzahl angepasster Pflanzen- und Tierarten, die Weiserfunktionen für den Zustand dieser Lebensräume besitzen. Allerdings haben sich diese Lebensräume in den letzten Jahrhunderten zunehmend verändert. Gründe für die Veränderung sind unter anderem die Intensivierung der Landnutzung und der weltweit voranschreitende Klimawandel. Von diesem Wandel ist vielfach auch die Zusammensetzung der vorkommenden Arten betroffen, was mit einem lokalen Rückgang oder Verschwinden von Schlüsselarten in den Lebensräumen verbunden sein kann. Vor allem nutzungsbedingte Veränderungen im Artenbestand zu registrieren, ist eine von vielen Aufgaben der Umweltmonitoring-Programme, die insbesondere vor dem Hintergrund drohender Lebensraum- und Artenverluste eingerichtet worden sind (EEA, 2006). Weiterhin gilt es, Verluste biologischer Vielfalt mit geeigneten Maßnahmen zu verlangsamen und wenn möglich zu stoppen. Die Erfolgskontrolle durchgeföhrter Maßnahmen zählt auch zu den Aufgaben eines umfassenden Umweltmonitorings (SRU, 2012).

In Deutschland existiert eine Vielzahl unabhängiger Monitoring-Programme für die land- und forstwirtschaftlich genutzte Landschaft (Fuchs, 2010; Polley, 2010). Ziel dieser Programme ist es, zunächst vorab definierte Parameter zu erfassen und geeignete Kenngrößen für Indikatoren abzuleiten, die einerseits Zustände und Trends von Biodiversität abbilden sowie andererseits Ursachen für eine veränderte Biodiversität ergründen. Für die Umsetzung der Monitoring-Programme einschließlich der Dateninterpretation und Bewertung von Maßnahmen sind vorwiegend der Bund und die Länder zuständig. Mit unterschiedlichen Zielstellungen und Intensitäten erheben sie dazu auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen den Zustand der biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich (z. B. Winkel & Volz, 2003; Doerpinghaus et al., 2010; Höltermann & Winkel, 2011; BfN & vTI, 2012).

Aus der Notwendigkeit, den Veränderungen entgegenzuwirken und die biologische Vielfalt zu fördern, etablierte sich eine Reihe von konkreten Umweltmaßnahmen, die im Rahmen eines fortgesetzten integrierten Monitorings überwacht, bewertet und angepasst werden müssen. Umweltpolitisch abgestimmte Schwellenwerte geeigneter Indikatoren wiederum dienen dazu, Ziele für den Zustand der biologischen Vielfalt fest zu legen, deren Erreichungsgrad im Hinblick auf nationale und internationale Berichtspflichten zu ermitteln und für die Öffentlichkeit zu dokumentieren (BMU, 2007; BMU, 2010). Trotz eines steigenden gesellschaftlichen Bewusstseins über die Bedeutung der biologischen Vielfalt und auch über Folgen ihres Verlustes sowie die beginnende Implementierung von Politikmaßnahmen zur Erhaltung und Förderung derselben bestehen die Ursachen des Biodiversitätsverlustes weiterhin und haben z. T. in ihrer Wirkung zugenommen (Butchart et al., 2010; Kruess et al., 2010; Rands et al., 2010). Wahrscheinlich waren bisher durchgeföhrte Maßnahmen im Agrarumweltbereich nicht ausreichend effektiv, um den Rückgang der biologischen Vielfalt aufzuhalten (Kleijn et al., 2006) oder aber die

vorhandenen nationalen Monitoring-Programme und die für die Berichterstattung verwendeten Indikatoren haben die Wirksamkeit dieser Maßnahmen auf die Biodiversität nur unzureichend abgebildet. In diesem Zusammenhang zeigt ein aktueller Übersichtsartikel von Kleijn et al. (2011), dass es generell, bis auf einige Ausnahmen (Baker et al., 2012), weitestgehend unbekannt ist, ob und inwieweit Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Agrarumweltbereich dazu beigetragen haben, die von der Politik formulierten globalen, europäischen und nationalen Ziele zu Stopp und Umkehr des Biodiversitätsrückgangs zu erreichen. Umso mehr besteht in Deutschland aktuell die Notwendigkeit eines ziel- und bedarfsorientierten Monitorings vor dem Hintergrund wachsender nationaler (Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt [BMU, 2007]) und internationaler Verpflichtungen (Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020 [EC, 2011], Kriterium 4 der Ministerkonferenz für den Schutz der Wälder in Europa [Ramelsteiner & Meyer, 2004] sowie Montreal-Prozess [The Montréal Process et al., 2012]). Der noch wachsende Druck auf die biologische Vielfalt im Agrarbereich durch einen steigenden Bedarf an Nahrungs- und Futtermitteln und damit verbunden der Notwendigkeit der Effizienzsteigerung in der Produktion (Godfray et al., 2010; Tilman et al., 2011), die zunehmende stoffliche und energetische Verwendung nachwachsender Rohstoffe (Tilman et al., 2009), die Anpassung der Land- und Forstwirtschaft an den Klimawandel (Olesen & Bindi, 2002) und demographische Entwicklungen stellen den Schutz und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich vor zusätzliche Aufgaben. Angesichts dieser Herausforderungen und der sich stets ändernden Rahmenbedingungen ist ein ziel- und bedarfsorientiertes Monitoring für die Land- und Forstwirtschaft dringend geboten.

Erkennbare inhaltliche Defizite bei der Beurteilung von naturschutzfachlich bedeutsamen Bestandteilen in der Agrarlandschaft (Doerpinglehaus et al., 2010) gaben Anlass, sich im April 2011 auf dem Workshop „Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrarbereich“ mit dem aktuellen Stand, den bestehenden Problemen und möglichen Lösungsansätzen des Biodiversitätsmonitorings ressortübergreifend zu befassen. Auf der gemeinsam vom Institut für Biodiversität des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI) und dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) veranstalteten Arbeitstagung (BfN & vTI, 2012) identifizierten die Teilnehmenden ein umfassendes, Länder bzw. Landschaften übergreifendes Monitoring-Programm im Agrarbereich als einen möglichen Weg, die bestehenden Defizite zu überwinden. Dieses Programm sollte alle hierarchischen Ebenen und Komponenten der Biodiversität erfassen und mit Daten über Umweltmedien und Nutzungsformen verknüpfen. Inwieweit Kapazitäten oder Erweiterungspotentiale bereits vorhandener Monitoring-Programme erschließbar sind, müsste eine medienübergreifende Inventur gemeinsam nutzbarer Datensätze ergeben, die den verschiedensten, mit der Biodiversität verbundenen Bereichen (z. B. organismisch, abiotisch, Landnutzungsform) entstammen könnten. Mit einer solchen Bestandsaufnahme ließe sich der Entwicklungs- und Anpassungsbedarf von Monitoring-Programmen abschätzen und sich auf der Grundlage konkreter Anforderungen entsprechend ausrichten (s. a. BfN & vTI, 2012). Zudem wurde festgestellt, dass zunächst sowohl die Fragestellungen als auch die Zielsetzungen der verschiedenen Ressorts für ein Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrarbereich deutlich klarer formuliert werden müssen. Dies gilt ähnlich auch für den Forstbereich. Je präziser diese im Vorfeld benannt werden können, desto konkreter können die inhaltlichen und technischen Anforderungen an Monitoring-Programme und Indikatoren definiert werden (BfN & vTI, 2012).

Um (a) klarer zu fassen, welches Monitoring und welche Indikatoren der biologischen Vielfalt konkret für den Agrar- und Forstbereich benötigen werden, (b) bedarfsangepasste Zielvorgaben für ein Biodiversitätsmonitoring im Agrar- und Forstbereich zu entwickeln, und (c) innovative Ideen und Konzepte zur Verbesserung der Datenlage zu erarbeiten, mit denen sich (neue) Auswirkungen der Land- und Forstwirtschaft auf die biologische Vielfalt darstellen lassen, veranstaltete das vTI den Workshop „Wege zu einem ziel- und bedarfsorientierten Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich“ am 18. und 19. April 2012 in Braunschweig.

Dieser Workshop hatte sowohl den Agrar- als auch auf den Forstbereich im Fokus. Dies lag darin begründet, dass der Forstbereich nach der Landwirtschaft die flächenmäßig bedeutendste Landnutzungsform in Deutschland darstellt und eine gemeinsame Betrachtung beider Nutzungsformen Synergien hinsichtlich eines Monitorings der biologischen Vielfalt ermöglichen könnte. Zudem ist für viele mobile Artengruppen die Grenze zwischen land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen in beide Richtungen durchlässig, weshalb es wenig verständlich ist, warum manche Inventuren von Biodiversitätsparametern exakt an diesem Übergangsbereich enden.

Die unterschiedlichen Sichtweisen im Hinblick auf die Anforderungen an ein Biodiversitätsmonitoring war Gegenstand einer Reihe von Impulsvorträgen und der Podiumsdiskussion (siehe Workshop-Programm im Anhang). Die Bedarfssituation für Daten zum Zustand und der Entwicklung der biologischen Vielfalt aus der „politischen“ Perspektive wurde durch Vertreter verantwortlicher Ministerialabteilungen des Bundes und der Länder sowie Vertreter von Naturschutz- und Landwirtschaftsverbänden vorgetragen. Insbesondere stellen die Vertreter aus ihrer Sicht dar, welcher Akteur warum welche Daten über den Zustand und die Entwicklung welcher Komponenten der Biodiversität benötigt. Der Grund für diesen Schwerpunkt im Workshop-Programm war, dass sich nur auf Basis einer eindeutigen Zielformulierung bedarfsgerechte und wissenschaftlich fundierte Monitoring-Programme und Indikatorensets etablieren lassen (Yoccoz et al., 2001; Weber et al., 2004). Weitere Beiträge befassten sich mit dem „wissenschaftlichen“ Verständnis von „Biodiversität“ und thematisierten die Anforderungen an ein „wissenschaftlich fundiertes“ Biodiversitätsmonitoring. Vertreter der Praxis veranschaulichten anhand von Daten unterschiedlicher Monitoring-Programme beispielhaft die Möglichkeiten und Grenzen der praktischen Verwendbarkeit und identifizierten spezielle Anforderungen sowie Innovationspotenziale aus Sicht der Praxis.

Der Workshop bot allen Akteuren Raum für eine Darstellung aus der jeweiligen Perspektive und für einen Austausch sowie das Feedback über Möglichkeiten zur Verbesserung der partnerschaftlichen Zusammenarbeit. Dazu zählen die politischen Anforderungen an ein Biodiversitätsmonitoring ebenso wie die praktische Umsetzung auf der Grundlage wissenschaftlich fundierter Verfahren. Das Zusammenspiel der wissenschaftlichen und praktischen Perspektive ist wichtig, um Monitoring-Programme kontinuierlich anzupassen und relevante Indikatoren auswählen zu können, wozu aktuelle Forschung z. B. mit der Aufklärung von Wirkungszusammenhängen und der Entwicklung von wissenschaftlichen Methodenstandards wesentlich beiträgt (Marquard et al., 2012). Die Perspektive aus der Praxis spiegelt die Erfahrung mit der Umsetzung der aktuellen Programme wider.

An beiden Tagen diskutierten die Teilnehmenden in zwei Arbeitsgruppen. Ziel der Gruppendiskussionen war es, Antworten auf folgende Fragen zu geben: (a) welche

Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten besitzen vorhandene Monitoring-Programme im Hinblick auf den Datenbedarf sowie wissenschaftliche und praktische Anforderungen, (b) welcher Innovationsbedarf ergibt sich aus aktuellen Entwicklungen in der land- und forstwirtschaftlichen Produktion im Bereich Monitoring und sind derzeit verwendete Biodiversitätsindikatoren fachlich und konzeptionell auf sich im Wandel befindliche agrarische- und forstliche Produktionssysteme anwendbar? Die Arbeitsgruppen stellten ihre Ergebnisse dem Plenum vor und identifizierten eine Reihe von Lösungsansätzen, mit denen bestehende Monitoring-Programme durch begleitende Forschung qualitativ aufgewertet werden könnten.

Die Inhalte und Ergebnisse des Workshops „Wege zu einem ziel- und bedarfsorientierten Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich“ sind in diesem Sonderheft dokumentiert. Die Impulsvorträge sind entweder als Artikel oder als Wiedergaben der Vortragsfolien mit jeweils vorangestellten Kurzfassungen abgedruckt. Sie bilden die Übereinstimmungen und Unterschiede der vorherrschenden Perspektiven und Anforderungen an ein Biodiversitätsmonitoring im Agrar- und Forstbereich ab. Abschließend sind die zusammengefassten Diskussionsbeiträge der beiden Arbeitsgruppen abgedruckt.

Literatur

- Baker DJ, Freeman SN, Grice PV, Siriwardena GM (2012) Landscape-scale responses of birds to agri-environment management: a test of the English Environmental Stewardship scheme. *J Appl Ecol* 49:871-882
- BfN & vTI/Bundesamt für Naturschutz & Johann Heinrich von Thünen-Institut (Hrsg.) (2012) Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrarbereich. Workshop. - Bonn: Bundesamt für Naturschutz. BfN-Skripten 308, 126 p [online]. Zu finden in <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_308.pdf> [zitiert am 04.10.2012]
- BMU/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2007) Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Berlin (BMU), 178 p
- BMU/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2010) Indikatorenbericht 2010 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Berlin (BMU), 87 p
- Butchart SHM, Walpole M, Collen B, Van Strien A, Scharlemann JPW, Almond REA, Baillie JEM, Bomhard B, Brown C, Bruno J, Carpenter KE, Carr GM, Chanson J, Chenery AM, Csirke J, Davidson NC, Dentener F, Foster M, Galli A, Galloway JN, Genovesi P, Gregory RD, Hockings M, Kapos V, Lamarque JF, Leverington F, Loh J, McGeoch MA, McRae L, Minasyan A, Morcillo MH, Oldfield TEE, Pauly D, Quader S, Revenga C, Sauer JR, Skolnik B, Spear D, Stanwell-Smith D, Stuart SN, Symes A, Tierney M, Tyrrell TD, Vié JC, Watson R (2010) Global biodiversity: Indicators of recent declines. *Science* 328:1164-1168
- Doerpinghaus A, Dröschmeister R, Fritsche B. (Hrsg.) (2010) Naturschutz-Monitoring in Deutschland. Stand und Perspektiven. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 83, 274 p
- EC/European Commission (2011) Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the

- Regions. Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. COM(2011) 244 final, Brussels, 3 May 2011, 17 p [online]. Zu finden in <http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/pdf/2020/1_EN_ACT_p> [zitiert am 04.10.2012]
- EEA/European Environment Agency (2006) Progress towards halting the loss of biodiversity by 2010. EEA Report No 5/2006, 100 p, ISBN 92-9167-846-5
- Fuchs D (2010) Überblick über Monitoringprogramme in der Agrarlandschaft bei den Bundesländern. In: Doerpinghaus A, Dröschmeister R, Fritsche B (Hrsg.) Naturschutzmonitoring in Deutschland. Stand und Perspektiven. Naturschutz und Biologische Vielfalt 83, pp 91-98
- Godfray HCJ, Beddington JR, Crute IR, Haddad L, Lawrence D, Muir JF, Pretty J, Robinson S, Thomas SM, Toulmin C (2010) Food security: The challenge of feeding 9 billion people. Science 327:812-818
- Höltermann A, Winkel G (Hrsg.) (2011) Dialogforum Öffentlicher Wald und Nationale Biodiversitätsstrategie, Vilm, 19-21.Mai 2010 Tagungsband. BfN Skripten 293, 106 p
- Kleijn D, Baquero RA, Clough Y, Díaz M, De Esteban J, Fernández F, Gabriel D, Herzog F, Holzschuh A, Jöhl R, Knop E, Kruess A, Marshall EJP, Steffan-Dewenter I, Tscharntke T, Verhulst J, West TM, Yela JL (2006) Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries. Ecol Lett 9:243-254
- Kleijn, D., Rundlöf, M., Scheper, J., Smith, H. G. & Tscharntke, T. (2011) Does conservation on farmland contribute to halting the biodiversity decline? Trends Ecol Evol 26:474-481
- Kruess A, Riecken U, Balzer S, Ssymank A, Hollerbach L (2010) Ist der Rückgang der biologischen Vielfalt gestoppt? Eine Bilanz des Arten- und Biotopschutzes. Natur und Landschaft 85:282-287
- Marquard E, Förster J, Vohland K (Hrsg.) (2012) Nationales Biodiversitätsmonitoring 2020. Eine Übersicht von DIVERSITAS Deutschland e.V. und dem Netzwerk-Forum zur Biodiversitätsforschung Deutschland (NeFo) zum Beitrag der deutschen Biodiversitätsforschung zur Weiterentwicklung des nationalen Biodiversitätsmonitorings [online] Zu finden in <http://www.biodiversity.de/images/stories/Downloads/Monitoringpapier/monitoring_final_10-02-12.pdf> [zitiert am 04.10.2012]
- Olesen JE, Bindi M (2002) Consequences of climate change for European agricultural productivity, land use and policy. Eur J of Agron 16:239-262
- Polley H (2010) Monitoring in Wäldern: Die Bundeswaldinventur und Verknüpfungen für Naturschutzfragen. In: Doerpinghaus A, Dröschmeister R, Fritsche B. (Hrsg.) Naturschutzmonitoring in Deutschland. Stand und Perspektiven. Naturschutz und Biologische Vielfalt 83, pp 65-78
- Rametsteiner E, Mayer P (2004) Sustainable forest management and Pan-European forest policy. Ecological Bulletins 51:51-57
- Rands MRW, Adams WM, Bennun L, Butchart SHM, Clements A, Coomes D, Entwistle A, Hodge I, Kapos V, Scharlemann JPW, Sutherland WJ, Vira B (2010) Biodiversity conservation: Challenges beyond 2010. Science 329:1298-1303

SRU/Sachverständigenrat für Umweltfragen (2012) Umweltgutachten 2012 – Verantwortung in einer begrenzten Welt. 694 p. [online] Zu finden in <http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2012_06_04_Umweltgutachten_HD.pdf; [zitiert am 04.10.2012]

The Montréal Process, ITTO/International Tropical Timber Organization, Forest Europe (former MCPFE), FAO/Food and Agriculture Organization of the United Nations (eds) (2012) Streamline global forest reporting and strengthen collaboration among international criteria and indicator processes. Proceedings of the Joint Workshop, 18-20 October 2011 in Victoria (Brit. Columbia, Canada), 9 p + Annexes, ISBN 978-1-100-20247-1

Tilman D, Socolow R, Foley JA, Hill J, Larson E, Lynd L, Pacala S, Reilly J, Searchinger T, Somerville C, Williams R (2009) Beneficial biofuels - The food, energy, and environment trilemma. *Science* 325:270-271

Tilman D, Balzer C, Hill J, Befort BL (2011) Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *P Natl Acad Sci USA* 108:20260-20264

Weber D, Hintermann U, Zanger A (2004) Scale and trends in species richness: considerations for monitoring biological diversity for political purposes. *Global Ecol Biogeogr* 13:97-104

Winkel G, Volz KR (2003) Naturschutz und Forstwirtschaft. Kriterienkatalog zur „guten fachlichen Praxis“. *Angewandte Landschaftsökologie* 52, Münster, 187 p

Yoccoz NG, Nichols JD, Boulanger T (2001) Monitoring of biological diversity in space and time. *Trends Ecol Evol* 16:446-453

2 Impulsvorträge

In den folgenden zwölf Beiträgen, welche während des Workshops als Impulsvorträge gehalten wurden, wird die Bedarfssituation für Daten zum Zustand und der Entwicklung der biologischen Vielfalt aus politischen (2.1 – 2.4), wissenschaftlichen (2.5 – 2.7) und umsetzungsorientierten (2.8 – 2.12) Perspektiven dargestellt. Politische Anforderungen, wissenschaftliche Standards und praxisrelevante Sichtweisen werden als Herausforderungen an ein Biodiversitätsmonitoring in der Normallandschaft einander gegenübergestellt. Die Impulsvorträge sowie eine sich anschließende Podiumsdiskussion aller Redner und Rednerinnen dienten als Grundlagen für die Erarbeitung der Problemstellungen und Lösungswege in den Arbeitsgruppen (siehe Kapitel 3).

2.1 Biologische Vielfalt – welches Monitoring braucht die Agrarpolitik?

Barbara Kosak

Die Biologische Vielfalt ist ohne jeden Zweifel von großer Bedeutung für die Menschen. Die Ursachen des Verlustes sind vielfältig. Global, regional und national ist langfristiges und unbestrittenes Politikziel, den Verlust der biologischen Vielfalt zu stoppen.

Dafür bestehen auf allen Ebenen eine Vielzahl von Programmen und Maßnahmen, für die erhebliche private und öffentliche Mittel eingesetzt werden. Trotz der hohen Wertschätzung der biologischen Vielfalt, dem gesellschaftlichen Bewusstsein über ihre Bedeutung und den möglichen Folgen ihres Verlustes sowie den bereits ergriffenen Maßnahmen zu ihrer Erhaltung und nachhaltigen Nutzung ist noch kein stabiler Zustand erreicht. Eine der wesentlichen Ursachen für den Verlust der Biodiversität ist die Flächeninanspruchnahme durch Siedlung, Verkehr und Industrie.

Gerade in Deutschland, einem Land, das natürlich nahezu flächendeckend bewaldet wäre, ist auch die Landwirtschaft von enormer Bedeutung für die biologische Vielfalt. Die Landwirtschaft hat die „Landschaft“ geprägt. Landwirtschaftliche Nutzung von Flächen ist Voraussetzung für bestimmte Ökosysteme und ihre Biodiversität. Jede Nutzungsänderung kann somit auch positiven oder negativen Einfluss auf die Zusammensetzung und Vielfalt der Biotope und ihrer Bestandteile haben. Die Stabilisierung der landwirtschaftlichen biologischen Vielfalt und der damit verbundenen Ökosystemdienstleistungen ist ein Teilziel von Strategien und Programmen zur Erhaltung biologischer Vielfalt. Dabei spielt auch die Ebene der landwirtschaftlichen Betriebe eine große Rolle.

Die Messung der biologischen Vielfalt („Monitoring“) generell ist komplex und schwierig. In der Regel erhebt man daher nur einzelne Indikatoren für die biologische Vielfalt. Ein flächendeckender umfassender Überblick fehlt, somit kann die Wirksamkeit der verschiedenen Maßnahmen und Aktivitäten nur selten genau und von anderen Einflussfaktoren isoliert bestimmt werden.

Es existieren verschiedene Monitoringansätze, die z. T. mit umfangreichen Erhebungen im Gelände verbunden sind. Sie liefern über Teile der biologischen Vielfalt und einige Beeinträchtigungen Aussagen. Zur Bewertung des Zustandes der biologischen Vielfalt werden derzeit insbesondere der sogenannte "Artenvielfaltsindikator" und der Indikator "High Nature Farmland" herangezogen. Beide Indikatoren spiegeln allerdings auf Grund ihrer Methodik nur eingeschränkt den Zustand der landwirtschaftlichen biologischen Vielfalt, insbesondere mit Blick auf ein flächenscharfes Bild, wider. Ähnliches gilt für deren zeitliche Entwicklung. Die Indikatoren sind zudem nur in gewissem Umfang geeignet, den Einfluss landwirtschaftlicher Aktivitäten und Maßnahmen auf den Zustand der biologischen Vielfalt zu bewerten.

Die Agrarpolitik setzt generell die Rahmenbedingungen für die landwirtschaftliche Nutzung. Indirekt nimmt sie damit in der Regel auch Einfluss auf die Biodiversität. Im zunehmenden Maße wird die Erhaltung der biologischen Vielfalt auch mit Blick auf die globalen Herausforderungen ein eigenständiges Ziel der Agrarpolitik.

Welches Monitoring braucht die Agrarpolitik in Hinblick auf die Biodiversität? Die Ansprüche sind hoch: Das Monitoring muss bezahlbar und belastbar sein.

Selbstverständlich muss es wissenschaftlich fundiert, verständlich und nachvollziehbar sein. Es muss zudem repräsentativ sein und Entwicklungen auf der Zeitachse wiedergeben.

Die Erarbeitung eines solchen übergreifenden Konzepts zum Monitoring der biologischen Vielfalt auch über einzelne Fragestellungen hinausgehend, wie z. B. zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen im Rahmen des Nationalen Pflanzenschutzaktionsplanes oder der Wirksamkeit von Agrarumweltmaßnahmen drängt. Im Rahmen des nächsten Planungszeitraumes der Gemeinsamen Agrarpolitik steigen die Bedeutung und Erwartungen an die Biodiversitätsbeiträge deutlich.

Wir werden daher in den nächsten Jahren dringend ein verbessertes Monitoring der landwirtschaftlichen biologischen Vielfalt brauchen. Die Wissenschaft ist aufgefordert, verschiedene Konzepte mit Vor- und Nachteilen sowie Kostenabschätzungen zu entwickeln. Im nächsten Schritt werden wir dann gemeinsam die politische Umsetzung angehen. Der Workshop „Wege zu einem ziel- und bedarfsoorientierten Monitoring“ sollte hierfür erste wichtige Grundlagen zur Verfügung stellen.

Adresse der Autorin

Dr. Barbara Kosak

Referat 522 "Biologische Vielfalt und Biopatente"

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Rochusstrasse 1

53123 Bonn

E-Mail: Barbara.Kosak@bmelv.bund.de

2.2 Bedarf an Daten zur Biodiversität aus Sicht der Länder

Jutta Werking-Radtke

Adresse der Autorin

Jutta Werking-Radtke

Fachbereich 25: Monitoring, Effizienzkontrolle in Naturschutz und Landschaftspflege
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

Leibnizstr. 10

45659 Recklinghausen

E-Mail: Jutta.Werking-Radtke@Lanuv.nrw.de



Bedarf an Daten zur Biodiversität aus Sicht der Länder

Workshop „Wege zu einem ziel- und bedarfsorientierten Monitoring der Biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich“

Braunschweig, 18. -19. April 2012

Jutta Werking-Radtke
Fachbereich 25, Monitoring in Naturschutz und Landschaftspflege

Jutta Werking-Radtke, Fachbereich 25 Monitoring in Naturschutz und Landschaftspflege

lanUVNRW.

Warum brauchen Länder Daten zur Biodiversität?



- **Europäische Vorgaben und Berichtspflichten**
 - Fauna- Flora Habitat- Richtlinie (FFH)
 - Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
 - High Nature Value Farmland (HNV)- Indikator
 - Evaluierung von Vertragsnaturschutz und Agrarumweltmaßnahmen im Rahmen von ELER
 - Farmland Bird Index- (FBI) Indikator
 - Level II im Rahmen des Umweltmonitorings im Wald
- **Bundesstrategien und Programme**
 - Indikatoren im Rahmen der
 - Nationalen Strategie zum Erhalt der Biologischen Vielfalt
 - Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie
 - Brutvogelmonitoring

Jutta Werking-Radtke, Fachbereich 25 Monitoring in Naturschutz und Landschaftspflege

lanUVNRW.

Warum brauchen Länder Daten zur Biodiversität?



- **Landesspezifische Strategien, Berichte, Programme, Konzepte, Vorhaben**
 - Biodiversitätsstrategie
 - Umweltberichte
 - LIKI- Indikatoren (z.B. Repräsentative Arten)
 - Erfassung der Entwicklung des Erhaltungszustandes von Arten und FFH- Lebensraumtypen bzw. §30 BNatSchG Biotoptypen u. a. zur Fortschreibung von Naturschutzprogrammen der Länder
 - Erfassung der Entwicklung von Arten und Biotoptypen in der Normallandschaft (Agrarlandschaft, Wald und Siedlung)
 - Ausbreitung von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) in der Landschaft
 - Erfolgskontrolle umgesetzter Naturschutzmaßnahmen
 - Entwicklung von Wildnisgebieten im Wald
 - Auswirkungen des Klimawandels auf Natur und Landschaft

Jutta Werking-Radtke, Fachbereich 25 Monitoring in Naturschutz und Landschaftspflege

lanUV NRW.

Welche Art von Daten zur Biodiversität werden aus Landessicht benötigt?



Grundlage für naturschutzpolitische Entscheidungen sind u. a. ausreichende Kenntnisse über Zustand und Entwicklungen von Natur und Landschaft

- Landesweit auswertbare, vorzugsweise regionalisierte Daten zur Biologischen Vielfalt der Gesamtlandschaft
- Statistisch belastbare, valide Daten
- Repräsentative Daten
- Aktuelle Daten
- Kurzfristig verfügbare und auswertbare Daten zur Beantwortung aktueller politischer Fragestellungen
- Datenreihen, die solide Aussagen über mittel- bis langfristige Veränderungen der Biodiversität liefern
- Referenzdaten zur Bewertung von Veränderungen der Biodiversität
- Daten, die kompatibel und verknüpfbar mit anderen naturschutz- und umweltrelevanten Datenbeständen sind (Harmonisierung der Daten)

→ **Notwendigkeit langfristiger Monitoringprogramme**

Jutta Werking-Radtke, Fachbereich 25 Monitoring in Naturschutz und Landschaftspflege

lanUV NRW.

Gute Monitoring- Ansätze zur Biodiversität sind in allen Ländern vorhanden



Im Agrar- bzw. Forstbereich

- FFH- Monitoring
- Brutvogelmonitoring in der Normallandschaft
- Monitoring der HNV- Flächen
- Umweltmonitoring im Wald

Fehlend in den meisten Bundesländern:

Ansatz für ein umfassendes landesweites, statistisch belastbares und repräsentatives Monitoring der Gesamtlandschaft

Jutta Werking-Radtke, Fachbereich 25 Monitoring in Naturschutz und Landschaftspflege



Beispiel für einen Ansatz eines integrativen Monitorings



Aufbauend auf ÖFS als Grundgerüst eines Gesamt- Monitorings in NRW → Untersuchungen auf jährlich 1/6 aller Untersuchungsflächen

Flächengröße von je 1 qkm

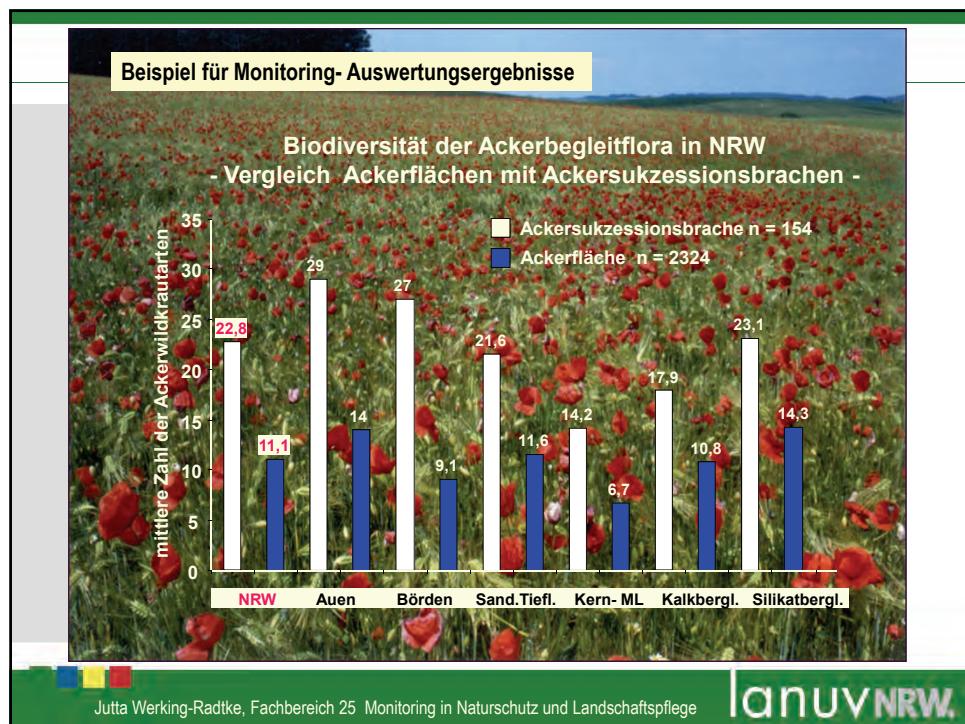
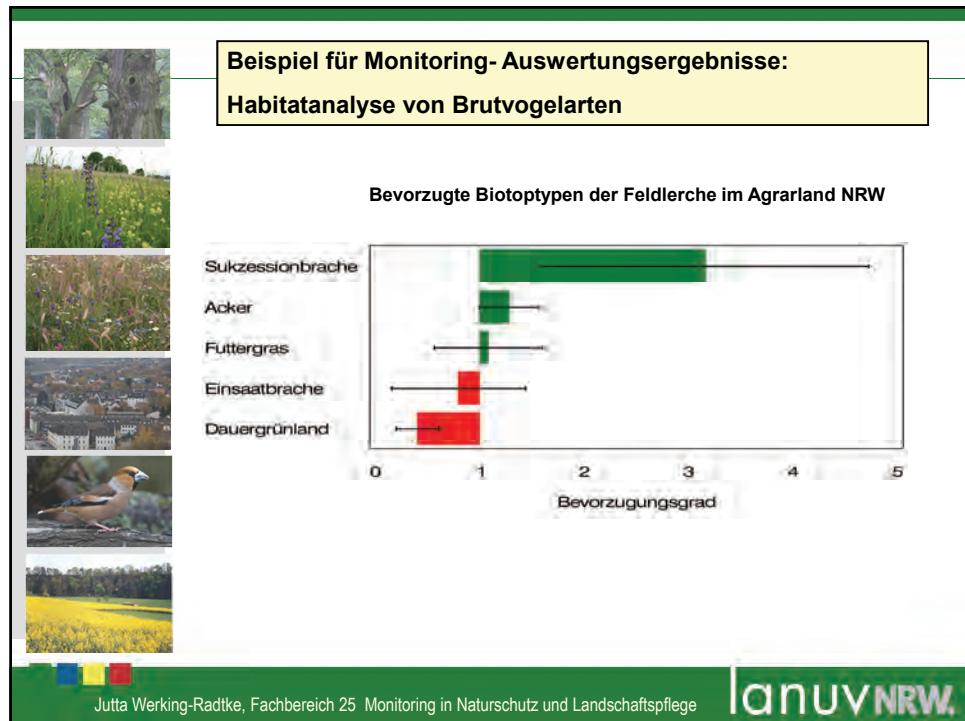
- 170 zufallsverteilte ÖFS- Flächen = 0,5% von NRW
- + 21 zufallsverteilte ÖFS- Flächen im Ballungsraum Rhein-Ruhr
- + 29 Referenzflächen in Naturschutzvorranggebieten

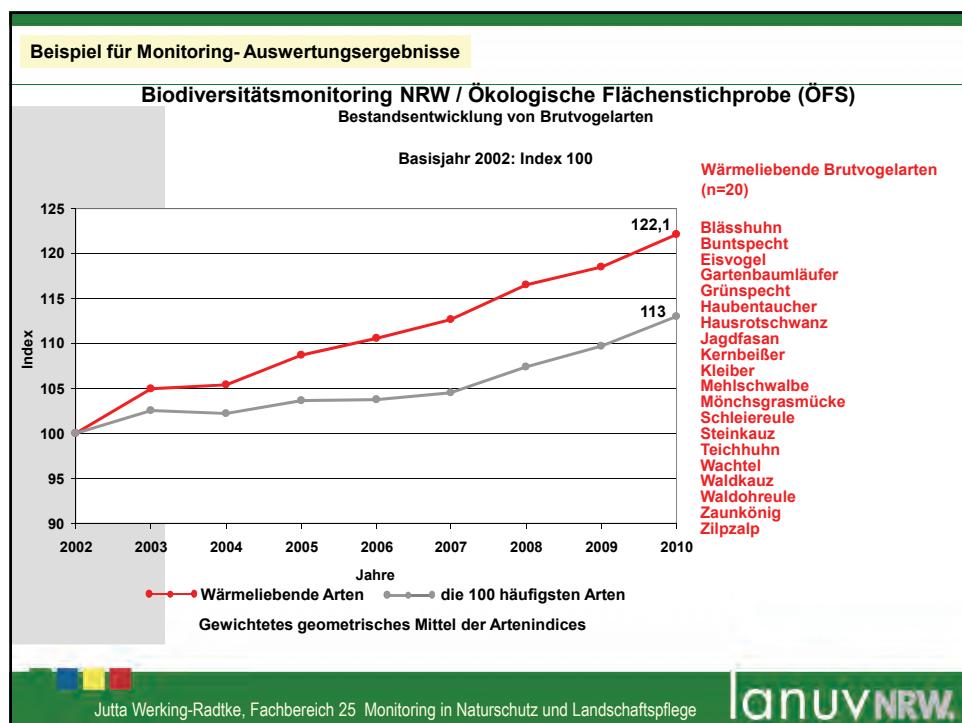
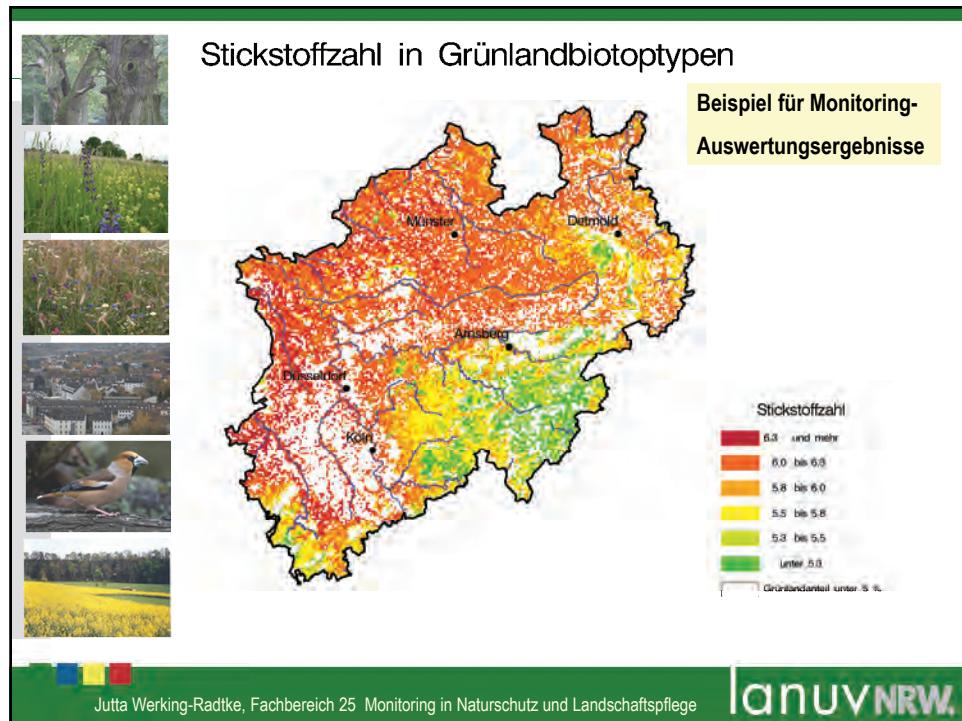
- alle Biotoptypen
 - Nutzungs- und Biotoptypen sowie Strukturen
 - Pflanzengesellschaft
 - Biotopwert / HNV- Wert
 - Vertragsnaturschutz- und Agrarumweltmaßnahmen
 - FFH- Erhaltungszustand
- alle Gefäßpflanzen quantitativ
- alle Brutvögel (Revierkartierung)
- alle Libellen (Transektkartierung)
- alle Tagfalter (Transektkartierung)
- weitere 20 Zielarten (Säugetiere, Amphibien, Reptilien)
- Pflanzenproben (GVO - Monitoring)

Anschließend Verschneidung dieser Kartierergebnisse mit weiteren Daten wie Klima- und Bodendaten

Jutta Werking-Radtke, Fachbereich 25 Monitoring in Naturschutz und Landschaftspflege







Beispiel für Synergien verschiedener Monitoringprogramme in NRW

Kausalität von HNV- Flächen, Agrarumwelt – und Vertragsnaturschutzmaßnahmen sowie Brutvögeln der Agrarlandschaft

ÖFS-114, Kall, Euskirchen

Legende

- Untersuchungsgebiet
- Goldammer
- Feldlerche
- MSL (GLEX, Öko- GL)
- VNS
- HNV I
- HNV II
- HNV III

Jutta Werking-Radtke, Fachbereich 25 Monitoring in Naturschutz und Landschaftspflege

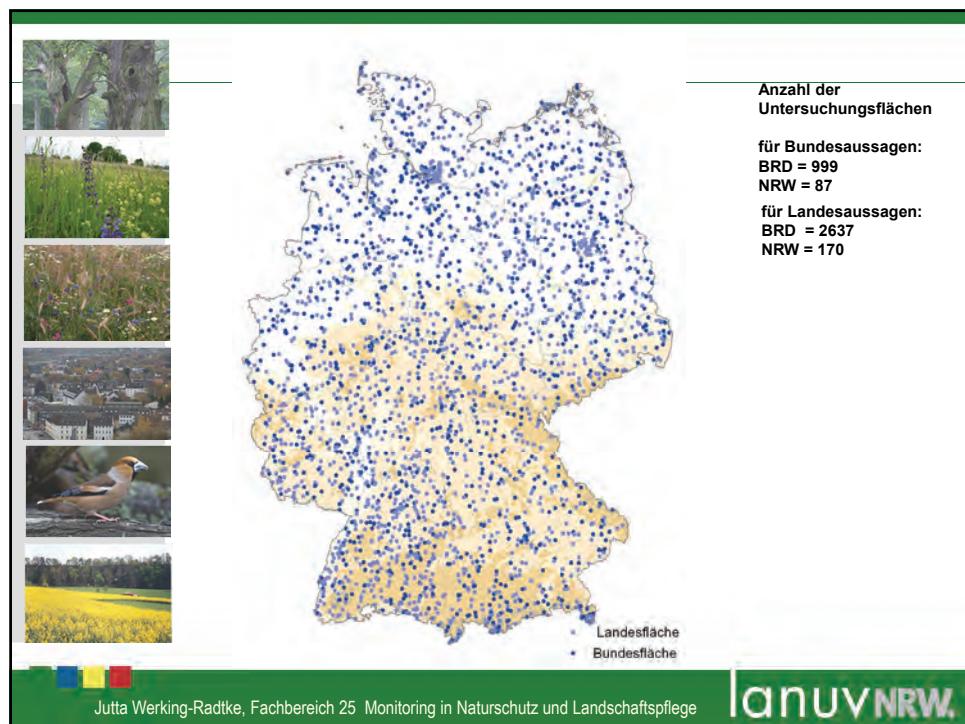
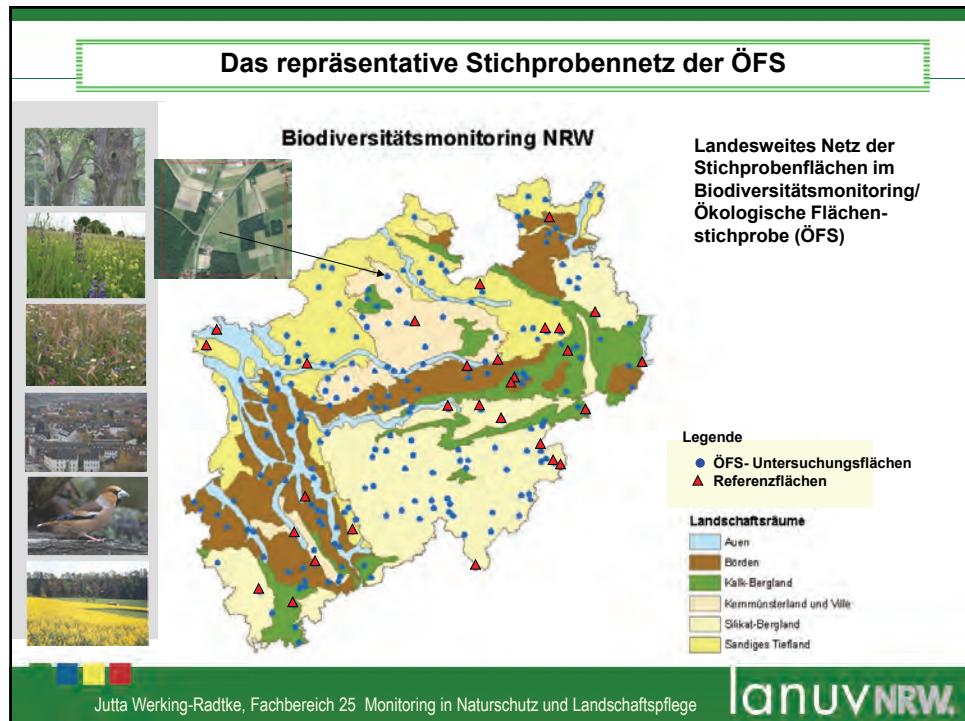
lanuv NRW.

Bedarf an Daten zur Biodiversität aus Sicht der Länder

Vielen Dank

Jutta Werking-Radtke, Fachbereich 25 Monitoring in Naturschutz und Landschaftspflege

lanuv NRW.



2.3 Datenbedarf aus Sicht der Naturschutzverbände

Jochen Dettmer

Adresse des Autors

Jochen Dettmer
An der Eiche 6
39356 Belsdorf
E-mail: jochen.dettmer@neuland-fleisch.de

Wege zu einem ziel- und bedarfsorientierten Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich

Workshop vTI, Braunschweig, 18.04.2012

Datenbedarf aus Sicht der Naturschutzverbände

Jochen Dettmer

Sprecher BUND AK Landwirtschaft



Martin Abenolen

Daniel Pettersson

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland



Neue Herausforderungen an Landwirtschaft sind vielfältig. Die Agrarpolitik der Vergangenheit hat versagt

- Biodiversität
- Klimaschutz
- Wasserschutz
- Nachhaltige Bioenergie
- Ländliche Entwicklung
- Märkte mit zunehmend volatilen Preisen



Die Herausforderungen hängen miteinander zusammen.
Wir brauchen gemeinsame Lösungen!

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland



Landwirtschaft und Biodiversität

„Die Mitgliedstaaten haben sich verpflichtet, dem Verlust an biologischer Vielfalt bis 2010 Einhalt zu gebieten, obwohl das Erreichen dieses Ziels immer unwahrscheinlicher erscheint...“

Ein großer Teil der Artenvielfalt Europas hängt von der Land- und Forstwirtschaft ab, und die Bemühungen zum Schutz der Artenvielfalt müssen verstärkt werden...“

(KOM(2008)3006/4, S. 11.)



Bericht der EU Kommission Okt. 2010

„Der Zustand der Ökosystemleistungen in Europa (wird) als gemischt oder geschädigt beurteilt – d. h. die Ökosysteme sind nicht mehr in der Lage, Basisleistungen wie Bestäubung, saubere Luft und Wasser in optimaler Quantität und Qualität bereitzustellen ...“

KOM(2010) 548, 8.10.2010, S. 3



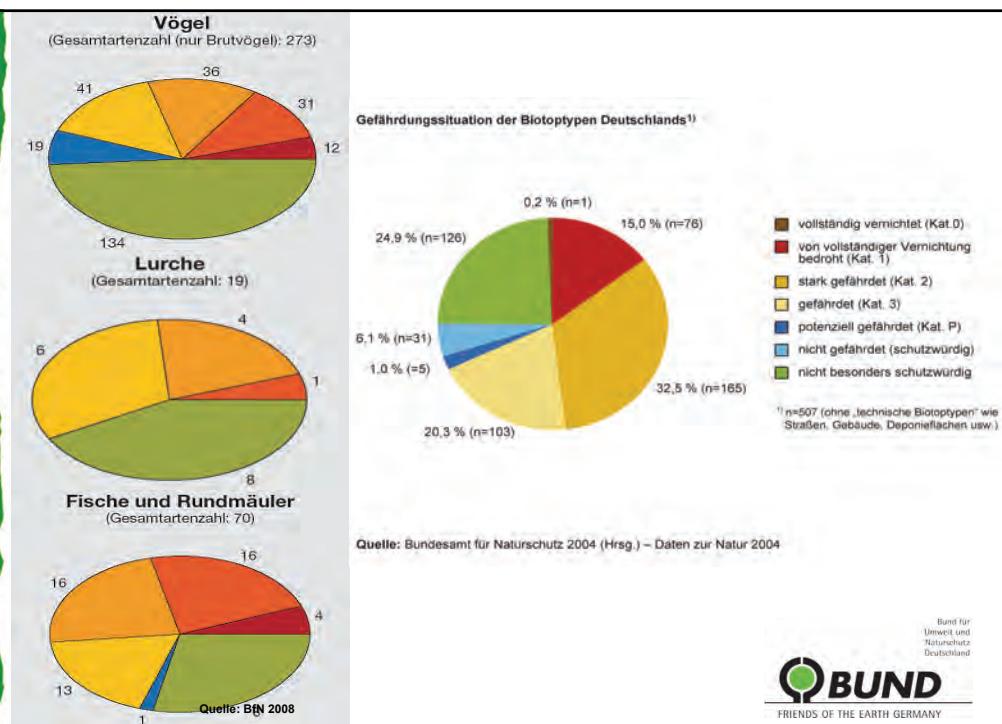
Monitoring in der Agrarlandschaft

Datenbedarf aus Sicht der Naturschutzverbände

Focus:

Abbildung des Zustands der Vielfalt an Arten, Lebensräumen und genetischer Vielfalt in der Agrarlandschaft

Warum?



Der Lebensraum der Biene ist gefährdet

Leitfaden:

Bienen brauchen Blütenvielfalt – mach mit“

www.ml.niedersachsen.de



Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland

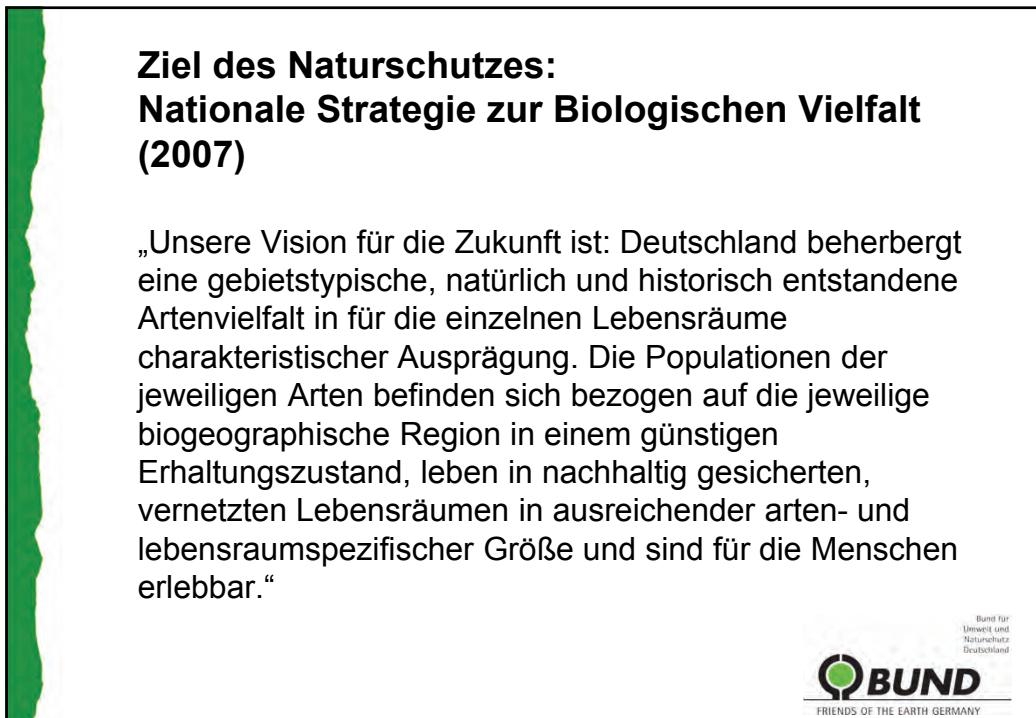
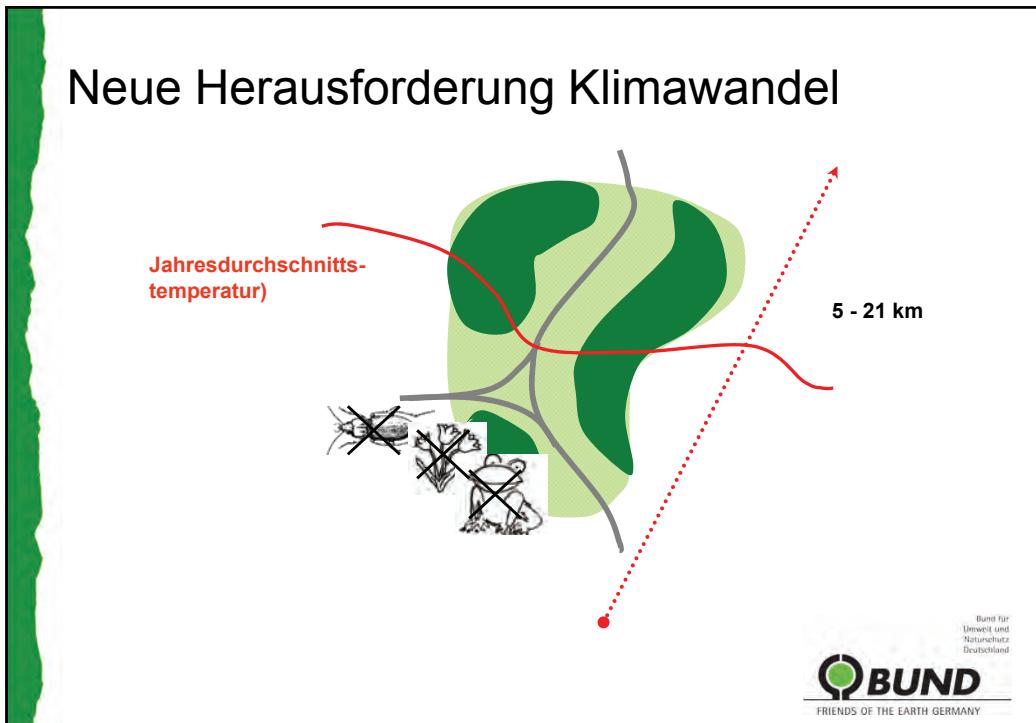


Die Landwirtschaft profitiert von der Bestäubungsleistung der Biene

- Von den 2.000 bis 3.000 heimischen Nutz- und Wildpflanzen sind rund 80% auf die Honig- und Wildbienen als Bestäuber angewiesen.
- Der volkswirtschaftliche Nutzen der Honigbienen übersteigt den Wert der Honigproduktion um das 10- bis 15-fache. Dies sind in Geldwerten rund 2 Mrd.€ jährlich in Deutschland, wenn man die Honig- und Bestäubungsleistung zusammenfasst.

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland





Monitoring in der Agrarlandschaft

Zweck:

- Trends und Populationsentwicklung identifizieren
- Erfolgskontrolle von Maßnahmen (EU, national, lokal)
- Ursachenforschung und Schadensnachweise
- Unterstützung ordnungsrechtlicher Maßnahmen
- Identifizierung von Handlungsnotwendigkeiten und -wegen
- Berichterstattung (FFH, CBD, WRRL...)
 - Immer multifaktoriell, immer biotisch und abiotisch
 - Aber nicht immer neu erfinden, sondern Synergien nutzen!



- Vom Monitoring zur Zieldefinition
- Von der Zieldefinition zum Flächennutzungsplan
- Vom FNP (Biotopverbund) zum B-Plan (Eingriffsvermeidung)
- Vom Plan zum Handeln



Monitoring in der Agrarlandschaft

Datenbedarf aus Sicht der Naturschutzverbände

Arten, incl. Agrobiodiversität
Lebensräume
Strukturvielfalt
Stoffein- und austräge
Flächennutzung
Eigentum und Besitzverhältnisse



Monitoring in der Agrarlandschaft

Datenbedarf aus Sicht der Naturschutzverbände

- Existierende Vorgaben (Bsp.:)
Umweltdatenerhebungen
Natura 2000
WRRL
Erhebungen zur Plan- und Genehmigungsverfahren
(Bsp.: Eingriffsregelung und Artenschutz)



Monitoring in der Agrarlandschaft

Datenbedarf aus Sicht der Naturschutzverbände

Problem:

uneinheitliche Daten

fehlende Konzepte zur Zielsynchronisierung

fehlender Datenaustausch bestehenden Monitorings



Monitoring in der Agrarlandschaft

Datenbedarf aus Sicht der Naturschutzverbände

Anforderungen:

Transparent

Einheitliche Standards

Vernetzte Daten (Monitoringzentrum ob virtuell oder real)

Einbindung von ehrenamtlich erhobenen Daten bei Sicherung der Nutzungsrechte



Konkrete Anforderungen am Beispiel der Biene

- Bewertung der Verschlechterung des Lebensraumes der Biene durch die Intensivierung der Landwirtschaft.
- Bedeutung von Ackerrandstreifen, Blühstreifen, Blühflächen, Restflächen, Grünland, Kleewiesen, Feldgehölze, Obstwiesen für die Biene.
- Wo und wieviel Biotopvernetzung? (Bundesnetzplan Biotopverband)



Politische Möglichkeiten

1. Reform der EU-Agrarpolitik
Greening der 1. Säule (7% Ökostrukturfläche)
Ausreichende Ausstattung der 2. Säule auch für Agrobiodiversität.
2. Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen.
3. Wiederherstellung der Raine an Feldwegen.



2.4 Bedarf an Daten zur Biodiversität aus Sicht des Deutschen Bauernverbandes

Steffen Pingen

Land- und Forstwirtschaft schaffen Vielfalt

Die Vielfalt der heutigen Kulturlandschaft ist eng mit der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung in den vergangenen Jahrhunderten verknüpft. Die unterschiedlichen Formen der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung haben wesentlich zu der heute schützenswerten Vielfalt an Arten, Biotopen und Landschaftsbildern beigetragen. Deren Erhaltung wird auf Dauer auch nur gemeinsam mit der Land- und Forstwirtschaft gewährleistet werden können. Während über Jahrhunderte der Beitrag der Land- und Forstwirtschaft für die Arten- und Biotopvielfalt ein ungewolltes Koppelprodukt war, so ist dieser Beitrag heute nicht automatisch und in gleicher Weise leistbar. Vor dem Hintergrund der Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung, der Bereitstellung von nachwachsenden Rohstoffen und Bioenergie, dem technischen Fortschritt, wachsenden Nutzungskonflikten und der Öffnung der Weltmärkte für agrarische Produkte sind neue und wissenschaftlich abgesicherte Strategien für die Erhaltung der Artenvielfalt erforderlich. Ziel muss es sein, sowohl eine hochproduktive Landbewirtschaftung zur Erfüllung der vielfältigen Aufgaben sicherzustellen als auch gleichzeitig einen Beitrag für die Erhaltung der Arten- und Biotopvielfalt zu leisten. Daraus bedingt sich zwangsläufig ein wachsender Bedarf an Daten über den Zustand und die Entwicklung der Vielfalt an Arten und Biotopen, um die Analyse von Ursachen, Maßnahmen und Strategien ableiten und bewerten zu können und deren Erfolg messbar zu machen.

Monitoring ist kein Selbstzweck

Wie auch in anderen Politikbereichen ist auch im Naturschutz die Notwendigkeit einer gesicherten Datengrundlage kein Selbstzweck, sondern zwingende Voraussetzung für eine fundierte Zustandsbeschreibung und eine davon abgeleitete Zielbestimmung. Ebenso ist ohne ein regelmäßiges Monitoring und fundierte Erkenntnisse über Ursache-/Wirkungsbeziehungen keine hinreichende Ursachenanalyse über den Zustand, Gefährdungen und daraus abgeleitete Strategien zur Sicherung der Natur- und Artenvielfalt möglich. Ohne Monitoring fehlen die Grundlagen für eine Erfolgskontrolle von Maßnahmen und von Strategien sowie die Basis für Entscheidungen in der Politik. Nicht zuletzt steht und fällt die Akzeptanz für Schutzbemühungen im Natur- und Artenschutz mit einer objektiven Analyse der Situation und Bewertung der eingeleiteten Maßnahmen.

Zentrales Instrument des Monitoring der biologischen Vielfalt sind seit jeher die Roten Listen der gefährdeten Arten und Biotope als Beschreibung der Gefährdungssituation. Häufig als „Blitzlichtaufnahme“ bezeichnet, ist es anhand der Roten Listen kaum möglich, Entwicklungen und Trends abzuleiten. Größtes Manko an den Roten Listen ist, dass eine statistisch abgesicherte Datengrundlage für die gesamte Artenvielfalt weitgehend fehlt, da lediglich die gefährdeten Arten und Biotope erfasst werden und keine für Deutschland flächenmäßig repräsentative Erhebung vorliegt. In der Folge besteht nicht die Möglichkeit, einen vollständigen Lagebericht über die Artenvielfalt in Deutschland insgesamt abzugeben, sondern lediglich über die Gefährdungssituation bedrohter Arten zum Zeitpunkt der Erhebung an dem jeweiligen Ort.

Während andere Umweltpolitikbereiche seit vielen Jahren repräsentative Daten erfassen oder sich derzeit darum bemühen, besteht im Natur- und Artenschutz hierbei noch erheblicher Handlungsbedarf. Betrachtet man beispielsweise den Gewässerschutz, die Klimaberichterstattung bzw. die Erhebung der Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen, so liegen in diesen Politikbereichen repräsentative Messnetze, Datenbestände oder Modellberechnungen auf Basis repräsentativer Daten vor. Mit der systematischen Erhebung von Daten wird das Ziel verfolgt, einen Gesamtüberblick über Situation und Entwicklung von Umweltmedien zu erhalten, Wissenslücken zu schließen oder aber auch Modelle zur Hochrechnung des Zustands der Umwelt an die Realität anzupassen. Nur so ist es möglich, politische Strategien zu bewerten, zu überprüfen und auch zu verändern. Zwar gibt es Erhebungen über die Artenvielfalt beispielsweise in FFH-Gebieten, jedoch sind diese nicht repräsentativ für ganz Deutschland, nicht für Normal-Landschaften und nicht für die Breite der biologischen Vielfalt abseits der gefährdeten Arten oder der „Schmuckstücke“ des Natur- und Artenschutzes.

Landwirte fordern fundierte Datengrundlage

Da die landwirtschaftliche Nutzung oftmals die Voraussetzung für die Erhaltung der Kulturlandschaft und der Vielfalt an Arten und Biotopen darstellt, sollten Landwirte und andere Flächennutzer Partner im Naturschutz sein. Ungeachtet dieser Tatsache und veränderter Rahmenbedingungen in der Landwirtschaft sowie der gesellschaftlichen Entwicklung in einem dichtbesiedelten Land wie Deutschland, werden oftmals die Landwirte als „Artenkiller“ an den Pranger gestellt. Dabei finden häufig pauschale und monokausale Schuldzuweisungen gegenüber den Landwirten ohne Berücksichtigung vielfältiger Triebkräfte und anderer Gefährdungsursachen statt. Angesichts erheblicher Naturschutzbemühungen in den letzten Jahrzehnten, die aber ausweislich der Veröffentlichungen des Naturschutzes bisher nicht den erwünschten Erfolg erzielt haben, hinterfragt der Berufsstand zunehmend die ergriffenen Naturschutzstrategien und das Monitoring des Zustands der Artenvielfalt. Wenig förderlich ist hierbei, dass eine unzureichende Datengrundlage für erhebliche Unsicherheiten sorgt und den Spielraum für auf Behauptungen aufgebaute Vorwürfe und unbegründete Verurteilungen schafft. Die Landwirte stellen sich fundierten, repräsentativen und objektiven Ergebnissen und darauf aufbauend klar definierten Zielen im Natur- und Artenschutz. Sie sind bereit, ihren Beitrag zur Erhaltung der Artenvielfalt auch in Zukunft zu leisten, wenn sichergestellt ist, dass die ergriffenen Maßnahmen tatsächlich zielgerichtet einen Beitrag zur Verbesserung der Situation leisten können. Insofern fordern die Land- und Forstwirte in Deutschland eine bessere Datengrundlage als Grundvoraussetzung für eine wirkungsvolle und zielgerichtete Naturschutzpolitik.

Ohne repräsentatives Monitoring kann die Naturschutzpolitik nicht erfolgreich sein

Ein zukunftsfähiges Monitoring der Biodiversität in Deutschland setzt voraus, dass dieses repräsentativ für Deutschland und für die Artenvielfalt ist. Hierfür erachtet der Deutsche Bauernverband eine Grundinventur von Arten und Biotopen für erforderlich, wie es in ähnlicher Form bereits unter dem Stichwort „Ökologische Flächenstichprobe“ diskutiert wurde. Grundvoraussetzung hierbei wird sein, dass die Erhebung zwar nicht flächendeckend, dennoch aber statistisch abgesichert die Vielfalt an Arten und Biotopen in Deutschland, seinen Lebensräumen und Landschaftstypen, widerspiegelt. Gerade in der Dekade der biologischen Vielfalt ist es geboten, mit einer Natur-Inventur die

Naturschutzpolitik in Deutschland auf eine neue und bessere Datengrundlage zu stellen. Hiermit würde der Grundstein für die Naturschutzpolitik der nächsten Jahrzehnte gelegt. Als Finanzierungsquelle für diese Grundinventur könnte das neu aufgelegte Bundesprogramm Biologische Vielfalt herangezogen werden. Darüber hinaus ist es erforderlich, dass die vorhandenen Daten über die Artenvielfalt und die Flächenausstattung des Naturschutzes stärker zusammengeführt werden. Neben den bekannten Daten über die Flächenausdehnung von Schutzgebieten müssen auch die Ausdehnung und Ausstattung der Flächen, die im Rahmen von Agrarumweltprogrammen oder dem Vertragsnaturschutz bewirtschaftet werden, der Bestand an Landschaftselementen und Kleinstrukturen sowie die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung – soweit noch nicht vorhanden – erhoben und zusammengeführt werden.

Im Rahmen der Inventur sollte der Zustand aller Arten und nicht nur der gefährdeten Arten erhoben und hierfür eine abgestimmte standardisierte Erhebungsmethodik verwendet werden. Entscheidend wird auch sein, verschiedene Einflussfaktoren für den Zustand der Arten- und Biotopvielfalt mit zu erheben und mit wesentlichen Veränderungen und vorhandenen Aktivitäten im Bereich der Agrar-, Klima-, Energie- und Naturschutzpolitik zu verknüpfen. Ebenso sollte eine enge Verknüpfung der erhobenen Daten mit wissenschaftlichen Erkenntnissen über Ursachen und Wirkungen erfolgen. Ein anerkanntes Monitoring sollte zudem die Dynamik der Biodiversität abbilden und berücksichtigen. Aufbauend auf den erhobenen Grundlagendaten und nach Klärung der geeigneten Referenzzeiträume bedarf es realistischer Ziele mit wirkungsvollen und umsetzbaren Maßnahmen. Hierfür wird es erforderlich sein, dass auch auf Seiten des Naturschutzes eine Bereitschaft zur kritischen Prüfung der bisherigen Naturschutz-bemühungen vorhanden ist. Ebenso muss sich die Einsicht auf Naturschutzseite weiter durchsetzen, dass die Darstellung positiver Entwicklungen kein Hemmnis für weitere Bemühungen für den Naturschutz ist. Vielmehr ist dies die Grundvoraussetzung für die Akzeptanz weiterer Bemühungen. Angesichts zunehmender Flächennutzungskonflikte und dem wachsenden Bedarf an landwirtschaftlicher Biomasse bei gleichzeitig zurückgehenden landwirtschaftlichen Flächen wird es ebenso erforderlich sein, weitere Naturschutz-bemühungen auf qualitative und flächeneffiziente Maßnahmen auszurichten, die in Kooperation mit den Landnutzern umgesetzt werden.

Natur-Inventur ist Pflicht und nicht die Kür

Zusammenfassend lassen sich aus Sicht des Deutschen Bauernverbandes weitere Naturschutzbemühungen gegenüber Landwirtschaft, Gesellschaft und Politik zukünftig nur noch vermitteln, wenn das bisherige Monitoring der Biodiversität in Deutschland überprüft und auf eine breitere Basis gestellt wird. Über eine bessere Transparenz können zudem Vorurteile und Feindbilder auf Seiten der Landwirtschaft und des Naturschutzes abgebaut und eine bessere Akzeptanz des Naturschutzes in Politik und Gesellschaft geschaffen werden. Insofern ist eine Natur-Inventur nicht die Kür, sondern eher die Pflicht für eine verantwortungsvolle, akzeptierte und erfolgreiche Naturschutzpolitik der Zukunft. Aus Sicht des Deutschen Bauernverbandes sollte das Thünen-Institut hierzu einen Beitrag leisten.

Adresse des Autors

Steffen Pingen
Deutscher Bauernverband
Umweltpolitik
Haus der Land- und Ernährungswirtschaft
Claire-Waldhoff-Straße 7
10117 Berlin
E-mail: s.pingen@bauernverband.net



Workshop des vTI

Wege zu einem ziel- und bedarfsorientierten Monitoring der Biologischen Vielfalt
im Agrar- und Forstbereich

Bedarf an Daten zur Biodiversität aus Sicht des DBV

18. April 2012

Braunschweig

KONTAKT

Steffen Pingen
Umweltpolitik

Tel.: 030 / 319 04 223
Fax: 030 / 319 04 496
Mail: s.pingen@bauernverband.net

ADRESSE

Deutscher Bauernverband e.V.
Claire-Waldhoff-Straße 7
10117 Berlin

Internet: www.bauernverband.net

Hintergrund



- Land- und forstwirtschaftliche Nutzung hat zu heute schützenswerter Kulturlandschaft geführt
- Beitrag für Arten- und Biotopvielfalt war über Jahrhunderte ungewolltes Koppelprodukt
- Vielfalt war oft Ergebnis nicht nachhaltiger Wirtschaftsweisen (Magerrasen, Heiden)
- Beitrag zur Arten- und Biotopvielfalt heute nicht automatisch und in gleicher Weise leistbar
- Konkurrierende Anforderungen an Landwirtschaft und Fläche nehmen zu
- Erhalt der Artenvielfalt erfordert heute neuer und wissenschaftlich abgesicherter Strategien
- Bedarf an Daten nimmt zu

Rahmenbedingungen für Veränderungen



- Landwirte müssen sich dem Weltmarkt stellen
- Naturschutzleistungen werden über Produktpreise nicht honoriert
- Bedarf an landwirtschaftlichen Produkten wächst stetig
- Energiewende fordert die Landwirtschaft
- Landwirtschaftliche Flächen nehmen weiter ab

Landwirtschaftliche Fläche nimmt rasant ab



Flächenverluste der Landwirtschaft

Flächenveränderung in Hektar
Deutschland 1992 - 2010



Quelle: Statistisches Bundesamt

© Situationsbericht 2012 – Gr21-1

- Flächenverbrauch durch Siedlung und Verkehr ist nach wie vor bei rund 90 ha/Tag
- Täglich wird rund 45 ha Wald neu geschaffen

Wofür besteht Bedarf an Daten?



- Zustandsbeschreibung und Zielbestimmung erfordern fundierte Datengrundlage
- „Ohne Ziel stimmt jede Richtung“
- Daten und Monitoring ermöglichen Ursachenanalyse
- Monitoring zwingend für Erfolgskontrolle von Maßnahmen und Effizienz von Strategien
- Politik benötigt Datengrundlage als Basis für Entscheidungen
- Akzeptanz für weitere Schutzbemühungen steht und fällt mit einer nachvollziehbaren, objektiven Analyse der Situation

Naturschutz-Monitoring – Wo stehen wir?



- Zentrales Instrument sind die Roten Listen der gefährdeten Arten und Biotope
- Beschreibung der Gefährdungssituation bedrohter Arten
- Entwicklung und Trends nicht ableitbar
- Repräsentative und standardisierte Datengrundlage fehlt weitgehend
- Ursachenanalyse über Gefährdungen bzw. kritische Analyse der ergriffenen Naturschutzbemühungen kaum möglich

Wo stehen die Landwirte?



- Landwirtschaftliche Nutzung oft Voraussetzung für Erhalt der Kulturlandschaft und der Artenvielfalt
- Landwirte sollten Partner sein, werden aber oft als „Artenkiller“ an den Pranger gestellt
- Landwirtschaft kritisiert pauschale und monokausale Schuldzuweisungen ohne Berücksichtigung vielfältiger Triebkräfte
- Landwirtschaft hinterfragt bisherige Naturschutzpolitik aufgrund mäßigen Erfolgs
- Unzureichende Datengrundlage eröffnet Spielraum für starke Behauptungen und unfaire Vorwürfe
- Landwirte stellen sich fundierten, repräsentativen und objektiven Ergebnissen und klar definierten Zielen
- Landwirte fordern bessere Datengrundlage ein

Was machen andere Politikbereiche?



- Kontrollmessnetze im Gewässerschutz
- Bodenzustandserhebung für die Klimaberichterstattung
- Sondererhebung für die Emissionsberichterstattung im Rahmen der Landwirtschaftszählung

Ziele:

- Gesamtüberblick verschaffen, Wissenslücken schließen und Modelle an Realität anpassen
- Politik bewerten / überprüfen / ändern

Was wird benötigt?



- Repräsentatives Monitoring der Biodiversität aller Arten/Biotope
 - Natur-Inventur (z.B. Ökologische Flächenstichprobe)
 - Keine flächendeckende Erhebung
 - Inventur in der Dekade der Biologischen Vielfalt, finanziert über Bundesprogramm Biologische Vielfalt
- Bündelung vorhandener Daten über Artenvielfalt und Flächenausstattung des Naturschutzes
 - Flächenausdehnung Schutzgebiete
 - Flächen in Agrarumweltprogrammen
 - Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
 - Vertragsnaturschutzflächen
 - Bestand an Landschaftselementen und Kleinstrukturen

Daten flächenbezogener Schutzmaßnahmen zusammentragen



Freiwillige Umweltleistungen über AUP



- Rund 30 % der landwirtschaftlichen Nutzflächen werden freiwillig in AUM bewirtschaftet
- Zusätzlich Vertragsnaturschutzprogramme

Was sollte eine Natur - Inventur leisten?



- Schaffung einer Datenbasis über den Zustand aller Arten – nicht nur der gefährdeten Arten
- Repräsentativität für Deutschland und unterschiedliche Naturräume
- Standardisierte Erhebungsmethodik
- Berücksichtigung verschiedener Einflussfaktoren
- Einbeziehung wesentlicher Veränderungen und vorhandener Aktivitäten im Bereich der Agrar- und Umweltpolitik
- enge Verknüpfung mit wissenschaftlicher Forschung von Ursachen und Wirkungen

Was brauchen wir noch?



- Abbilden und Berücksichtigung von Dynamik der Biodiversität
- Referenzzeiträume klären
- realistische Ziele
- Zusammenführung vorhandener Daten
- Bereitschaft zur kritischen Prüfung der Naturschutzbemühungen
- Darstellung auch positiver Entwicklungen
- Indikatoren in Beziehung setzen
- Ausrichtung auf qualitative, flächeneffiziente Maßnahmen

Fazit



- Ohne besseres Monitoring lassen sich weitere Naturschutzbemühungen gegenüber der Landwirtschaft, Gesellschaft und Politik nicht länger rechtfertigen!
- Erfolgreiche Naturschutzpolitik erfordert verbessertes Monitoring
- Transparenz hilft, falsche Annahmen, Vorurteile und Feindbilder abzubauen – auf beiden Seiten!
- Naturschutz benötigt Akzeptanz in Politik und Gesellschaft
- **Natur-Inventur ist Pflicht und nicht die Kür!**
- **vTI sollte hierzu einen Beitrag leisten**

2.5 Verständnis und Politisierung des Konzeptes der Biodiversität

Carl Beierkuhnlein

Zusammenfassung

Die Erhaltung der Biodiversität ist inzwischen zu einem zentralen Thema der globalen Umweltpolitik geworden. Überraschenderweise ist jedoch das Begriffsverständnis zu diesem Begriff relativ unscharf und vieldeutig. Entsprechend vielschichtig stellen sich die Vorstellungen zum Thema dar.

In diesem Beitrag werden verschiedene Aspekte der Biodiversität herausgestellt und in einen konzeptionellen Zusammenhang gebracht. Neben der Artenvielfalt werden auch Dimensionen der Diversität auf anderen Organisationsebenen sowie insbesondere qualitative und funktionelle Vielfalt als wesentliche und teils sogar bedeutsamere Aspekte der Biodiversität betont.

Das Verständnis der Biodiversität muss dringend auch im gesellschaftlichen Diskurs auf diese in der Wissenschaft und Forschung unstrittigen Teile der Biodiversität erweitert werden, ansonsten besteht die Gefahr der missbräuchlichen Herausstellung einzelner Teilespekte für die Durchsetzung von Partikularinteressen. Übergreifende Verständigung und das Erzielen von gesellschaftlichem Konsens, die Definition von Prioritäten oder von politischen Zielen wird hierdurch erschwert wenn nicht unmöglich gemacht. Die Wissenschaft muss hier die Verantwortung übernehmen die breite Bedeutung des Begriffes Biodiversität herauszustellen.

Schlüsselwörter: Biologische Vielfalt, Terminologie, Umweltpolitik

Abstract

The concept of biodiversity: a politicized issue

The maintenance of biodiversity has become a major issue in global environmental policy. Astonishingly, the understanding of this term is rather fuzzy and ambiguous. In consequence, also the conceivabilities of the topic vary to a great extent.

Here, various aspects of biodiversity are highlighted and assigned to a conceptual framework. Besides species richness, dimensions of diversity at other levels of organization are emphasized as well as qualitative and functional aspects, which may be even more important than species numbers.

The comprehension of biodiversity needs to be extended also in societal discourse to these parts of biodiversity that are non-controversial in science and research. If not, there is a non-neglectable danger of abusing specific details of biodiversity for the purpose of particular minorities. Then, overarching agreements and the achievement of societal consensus, the definition of priorities or of political aims is hampered if not made impossible. Science has to take over the responsibility to pronounce the broad value of the term biodiversity.

Keywords: Biological Diversity, Terminology, Environmental Policy

Einleitung

Gegen Ende des 20. Jahrhunderts wurde zunehmend bekannt und kritisch thematisiert, dass die Artenvielfalt der Erde, insbesondere in besonders starken Veränderungen unterliegenden Lebensräumen wie dem tropischen Regenwald, wachsenden Bedrohungen ausgesetzt ist (Ehrlich & Ehrlich, 1981; Wilson, 1985; Myers, 1988). Frühzeitig wurde in dieser Diskussion jedoch über die Arten selbst hinaus geblickt. Beispielsweise wäre die große politische Bedeutung, welche der Biodiversität in den letzten Jahren genoss, kaum vorstellbar, wenn die Wahrnehmung von quantitativen Verlusten, egal ob regional oder global, nicht auch mit qualitativen Aspekten verbunden gewesen wäre, insbesondere mit qualitativen Aspekten der Natur, die den Menschen betreffen.

Es wird folglich zunehmend bewusst, dass die Vielfalt in der Natur umfassender zu verstehen ist als reine Artenvielfalt. Auch die Vielfalt eines Raumes an Lebensgemeinschaften, Ökosystemen oder sogar Landschaftstypen wird als wertbestimmendes Merkmal bei Naturschutzfragen angesehen. Ein ausschließlich auf Organismen (Arten) bezogener Diversitätsbegriff kann nicht mehr als umfassend angesehen werden. Dieses sich in den 80er Jahren entwickelnde umfassendere Verständnis drückte sich zunächst in dem Ausdruck "biologische Diversität" aus, der immer noch gebräuchlich ist aber eben auch nicht wirklich treffend, da ja nicht die Vielfalt der Biologie sondern vielmehr die biotische Vielfalt gemeint ist.

In Vorbereitung einer 1986 in Washington D.C. stattfindenden Tagung des „National Forum on BioDiversity“ fasste Rosen den Begriff „biologische Diversität“ zu „BioDiversität“ zusammen. Als Buch veröffentlicht (Wilson & Peters, 1988) stellten die Ergebnisse dieser Konferenz eine Initialzündung der weiteren Entwicklung dar. Mit der „United Nations Conference on Environment and Development“ von Rio im Jahr 1992 (auch bekannt als Rio-Konferenz oder Earth Summit) fand der Begriff Biodiversität weltweite Verbreitung in viele gesellschaftliche Bereiche hinein.

Damit wird assoziiert, dass ein klares Verständnis bestünde, was hierunter zu verstehen sei, was mitnichten der Fall ist. Dies liegt nicht unwesentlich auch an der Breite des Themas, welches geradezu dazu einlädt sich einen bestimmten, und zwar den gerade interessierenden oder für eine bestimmte Gruppe wichtigen Aspekt herauszugreifen. Problematischer noch ist, dass, wie wir sehen werden, keine wirklich allgemein akzeptierte Definition dieses Begriffes vorliegt. Man ergeht sich entweder im Allgemeinen oder bezieht sich, wie in Rio geschehen, auf eine inkonsistente Auflistung verschiedener Aspekte („the variability among living organisms from all sources, including inter alia, terrestrial, marine and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are part; this includes diversity within species, between species and ecosystems“). Dennoch hat diese Darstellung von Rio ihre Vorteile, weil sie verschiedene Organisationsebenen integriert, die Unähnlichkeit zwischen biotischen Einheiten anspricht sowie die ökologische Komplexität von Systemen thematisiert.

Was ist Biodiversität?

Zwar ist die Artenvielfalt unstrittig ein wichtiger Aspekt der Biodiversität, und sicherlich trifft die hierauf eingeschränkte Sichtweise nach wie vor auf Zielsetzung und Konzeption zahlreicher Projekte zu, die sich mit dem Etikett Biodiversität versehen, doch muss beachtet werden, dass Biodiversität deutlich hierüber hinaus geht.

Lovejoy (1980) entwickelte frühzeitig ein konzeptionelles Verständnis zur biologischen Vielfalt. In den 90er Jahren ergeben sich bei Versuchen Konzepte zu entwickeln Allgemeinplätze wie bei Heywood & Baste (1995), welche Biodiversität als: „*total variability of life on earth*“ beschreiben. Wilson (1997) sagt über die von ihm selbst initiierte Diskussion: „*Biologists are inclined to agree that it is, in one sense, everything*“. Sollte dies wirklich der Fall sein, so macht es keinen Sinn sich mit Biodiversität wissenschaftlich zu befassen. Als gesellschaftliches Kriterium wären unterschiedlichen Positionen Tür und Tor geöffnet. Ein Versuch der Konkretisierung kann wie folgt aussehen (Beierkuhnlein, 2001; 2003):

„*Biodiversität ist ein Ausdruck für die Vielfalt biotischer Elemente in einem konkreten oder abstrakten, geographischen, zeitlichen oder funktionalen Bezugsraum.*“

Es ist intuitiv leicht verständlich, dass Vielfalt qualitativ und quantitativ ausgedrückt werden kann. Sie bezieht sich sowohl auf die Anzahl von Elementen als auch auf die Unterschiedlichkeit beim Vergleich ihrer Eigenschaften. Bei biotischen Objekten handelt es sich allerdings nicht nur um Organismen. Sie können vielmehr unterschiedlichen Organisationsebenen zugeordnet werden (z.B. Organ, Organismus, Lebensgemeinschaft, Ökosystem, Landschaft) (Abb. 1).

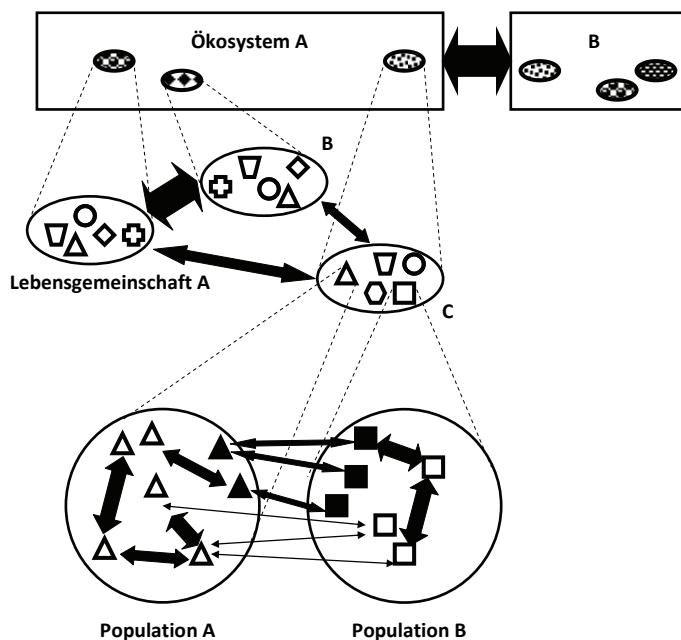


Abb. 1: Die Ermittlung der Biodiversität hängt von der Charakterisierung von Einheiten (z.B. Arten) ab. Diese Einheiten sind zwangsläufig nicht in demselben Maße von anderen Einheiten unterschiedlich. Zwei Gräser sind sich ähnlicher als ein Gras und ein Baum. Erst wenn solche Einheiten erkannt und definiert sind, können sie gezählt werden, doch ist hiermit schon Informationsverlust verbunden. Entscheidend ist, dass dieses Vorgehen auf allen Ebenen durchführbar ist, also unterhalb der Art-Ebene und auch oberhalb von ihr, verbunden mit entsprechenden Unschärfen der Klassifikation, doch diese bestehen auch bezüglich der Charakterisierung von Arten.

Bezugsräume in welchen Biodiversität betrachtet werden soll müssen ebenfalls konkretisiert werden. Sie müssen entweder räumlich, zeitlich oder funktional abgegrenzt werden. Auch hierarchisch übergeordnete Organisationsebenen (z.B. Landschaften) sind als Bezugsräume denkbar (s.a. Beierkuhnlein, 1998). Neben konkreten Bezugsräumen (bestimmte Zeiträume, definierte geographische Einheiten), sind auch abstrakte Bezugsräumen sinnvoll, wie die Vielfalt von Arten in einer Verwandtschaftsgruppe. Die Vielfalt von Arten (als Typenbegriff für eine bestimmte Gruppe konkret existierender Organismen)

innerhalb einer Familie, als Beispiel für eine abstrakte, also mehr oder weniger menschlich konstruierte Bezugseinheit, wird vielleicht weniger interessieren, als die Vielfalt von Arten vertreten durch konkrete Individuen auf einer ausgewählten Fläche. Dennoch können auch abstrakte Gesichtspunkte, wie die (eventuelle geringe) Zahl von Vertretern interessanter Familien auf einzelnen Flächen bedeutsam werden. Ein anderes Beispiel ist die Feststellung der Artenvielfalt in bestimmten, als Typen verstandenen, Pflanzengesellschaften (z.B. Assoziationen).

Ein einfaches und leicht kommunizierbares Maß für die Biodiversität ist die Zahl verschiedener Elemente in einer Bezugseinheit bzw. einem Bezugsraum. Nach Whittaker (1972) wird dies für Arten als alpha- (für eine Teilfläche) oder gamma-Diversität (für die Gesamtheit des Datensatzes) formuliert. Vergleicht man die Ähnlichkeit verschiedener Einheiten oder Flächen und berechnet diese z.B. über Proximitätsmaße, so erhält man ein Maß für die beta-Diversität und damit über den gesamten Datensatz der betrachtet wird eine Messgröße für dessen Homogenität bzw. Heterogenität.

Zusammengefasst stellen sich folgende Aspekte der Biodiversität dar:

- innere Diversität der Organisationsebenen (z.B. genetische Diversität von Artpopulationen, Artenvielfalt von Zönosen)
- räumliche Diversität (z.B. dreidimensionale Strukturvielfalt, geographische Muster)
- zeitliche Diversität (z.B. unterschiedliche Saisonalität, Vielfalt an Sukzessionsstadien)
- funktionelle Diversität (z.B. Vielfalt an Prozessen und Stoffflüssen)
- Ähnlichkeit oder Verschiedenartigkeit im Vergleich verschiedener Einheiten (z.B. beta-Diversität)

Gewinn und Verlust

Arten sterben tatsächlich aus. Beginnend beim holozänen Overkill der Megaherbivoren über den Auerochsen, der auch in Erhaltungszucht nicht überlebte, oder Stellers Seekuh, für welche der erste Artenschutzerlass des russischen Zaren zu spät kam, bis in die heutige Zeit, hat der Mensch vielfach das globale Aussterben von Arten bewirkt. Es sind nicht wenige Arten, wenn auch zumeist große Säugetiere, die global bereits ausgetilgt wurden.

Allerdings gelang für einige Schlüsselarten von besonderem Interesse, wie beispielsweise dem Bartgeier (*Gypaetus barbatus*) oder dem Steinbock (*Capra ibex*) in den Alpen die aktive Wiederabstetzung von Populationen in Gebieten in welchen sie regional ausgestorben waren. Einige Arten schaffen es sogar sich aus eigenem Antrieb heraus wieder in Gebieten hinein auszubreiten, in welchen sie im Verlauf der letzten Jahrhunderte durch den Menschen ausgerottet worden waren (Wolf, Luchs, Schwarzstorch, Flussotter, Biber, Kolkrahe). Es handelt sich dabei allerdings im Wesentlichen um Arten, deren Lebensraum nach wie vor gegeben ist, und deren Rückgang oder regionaler Verlust in der Vergangenheit vor allem durch hohen Jagddruck begründet war. Seit diese Arten geschützt sind können sie sich wieder in unseren Landschaften etablieren, was aber nicht ohne Konflikte von statthen geht, da sich die Menschen über Jahrzehnte an die Abwesenheit dieser Arten gewöhnt haben.

Ein kontrovers diskutiertes Thema sind vor allem eingeschleppte oder sich aktiv selbst neu ausbreitende Arten, die in einigen Fällen invasiv werden können und dann neben ihrem eigenen Beitrag zur Erhöhung der Artenvielfalt in der Summe sogar zu Artenverlusten führen können. Arten mit derartigem Potenzial, welche über die Bahnlinien-Infrastruktur oder über die besonderen Gegebenheiten urbaner Lebensräume in wärmebegünstigten Städten Deutschlands zunehmend an Bedeutung gewinnen und von dort aus auch Lebensräume in umgebenden Landschaften einnehmen können sind der Sommerflieder (*Buddleja davidii*) und der Götterbaum (*Ailanthus altissimus*). Offensichtlich sind es auch hier nicht zufällig ausgewählte Arten, die sich neu ansiedeln, sondern Arten an welchen der Mensch aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften zunächst ein gewisses Interesse als Zier- oder Nutzpflanze hat, so vor allem Pflanzen mit attraktiven Blütenapparaten. Hier herrscht in Deutschland, im Vergleich mit anderen Ländern wie den USA oder Australien, eine ausgesprochene Naivität im Hinblick auf die Folgen der Anpflanzung fremder Arten. Beispielsweise ist das Wandelröschen (*Lantana camara*) bereits in vielen Gartenmärkten zu kaufen, ohne dass auf das weltweite enorme Schadpotenzial hingewiesen wird, welches mit dieser Art verbunden ist. Einige invasive Arten kommen in den neu besiedelten Gebieten mit nahe verwandten Arten zusammen vor, welche ebenfalls eingeschleppt wurden. Damit wird ein natürlicherweise fehlender Kontakt von Populationen nahe verwandter Arten hergestellt, was unerwartete Effekte über hybridogene Artbildung zur Folge haben kann. Als Beispiel ist *Reynoutria x bohemica* zu nennen, die europäische Hybride zweier ostasiatischer Staudenknöterich-Arten (*R. japonica*, *R. sachalinensis*).

Wir müssen also festhalten, dass trotz des globalen Trends des Aussterbens von Arten und des Biodiversitätsverlustes, regional oder auch auf der Ebene einzelner Staaten ein Zugewinn von Arten erfolgen kann, der nicht nur als positive Entwicklung zu deuten ist, sondern auch mit vielfältigen Problemen einhergehen kann (Beierkuhnlein, 2007). Schwierig ist bei einer Reduktion des Themas Biodiversität auf Artenvielfalt allerdings gerade bezüglich der ablaufenden Veränderungen die Einschränkung auf Artenzahlen. Sie sagen nichts über die Verteilung der Arten im Raum, über ihre Häufigkeit bzw. Seltenheit und schon gar nichts über zeitliche Trends ihrer Populationen, demographische Strukturen oder gar über die Zusammensetzung von Lebensgemeinschaften oder Ökosystemen aus, welche uns letztlich bezüglich der Funktionalität der Landschaften interessieren.

Zu genau diesen Aspekten, zum Verlust charakteristischer Lebensgemeinschaften, wie den blumenbunten Wiesen, zum Verlust der Hutewälder und ähnlichen Ökosystemen mehr, gibt es kaum belastbare und quantitative Angaben. Es sind schlechende Veränderungen auf dieser Ebene, welche die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes reduzieren.

Konsequenzen der Unzulänglichkeit

Es wundert bei dem Gesagten nicht, dass verschiedene Interessensgruppen jeweils ihre eigene Auffassung von Biodiversität konstruieren und als allgemein gültig vermitteln. Bei der Vielfalt der Arten und auch bei der großen und bei einigen Gruppen immensen Zahl unbekannter bzw. nicht wissenschaftlich beschriebener Arten selbst auf einem Quadratmeter Boden (wenn man den Blick weiter schweifen lässt als zu den Höheren Pflanzen und Wirbeltieren), ist es schlicht unmöglich eine vollständige Artenliste eines Raumes bzw. einer Fläche zu ermitteln. Wir kennen wohl kaum mehr als 15% der global vorkommenden Arten.

Selbst für gut erfassbare Artengruppen wurde, aus gutem Grund, noch keine standardisierte Vorgehensweise etabliert, die einen direkten und eindeutigen Vergleich bei Konflikten oder Prioritätensetzung zwischen Flächen, Zeiträumen, Bearbeitern, Gutachten erlauben würde. Nimmt man es wissenschaftlich genau, so sind alle Biodiversitäts-erfassungen angreifbar, weil unvollständig. Wer erfasst schon Archäen oder Protozoen? Selbst Pilze, Kleintiere und natürlich auch Bakterien entziehen sich der Erfassung mangels Zugang und auch mangels Spezialisten dafür, ganz zu schweigen vom Aufwand der zu betreiben wäre um ihre Artenzahl tatsächlich zu ermitteln.

Aber wie weit ist denn dem Artkonzept als Basis der Biodiversität überhaupt zu trauen. Wir kennen sehr unterschiedliche Artkonzepte, welche keinesfalls auf alle Gruppen anwendbar sind. Die potenzielle sexuelle Reproduktionsfähigkeit als Kriterium kann natürlich auf Bakterien nicht angewandt werden. Aber selbst apomiktische Arten gehen bei den Pflanzen andere Wege. Morphologische Ähnlichkeit alleine kann ein Trugschluss sein, auch bezüglich der Reproduktionsorgane. Und dennoch hat sich bei allen Mängeln des Artkonzeptes, die hier nur angedeutet werden können, die Vorstellung von Arten als eine von allen Beteiligten akzeptierte Grundvoraussetzung etabliert. Man könnte das Artkonzept wohl begründet hinterfragen, doch dies geschieht seltsamerweise kaum, vielleicht weil dieses Konzept unserem anthropozentrischen Weltbild doch recht nahe kommt.

Innerartliche Vielfalt wird noch weitgehend negiert, sicherlich auch weil sie sich nicht so offenkundig zeigt wie die Artenvielfalt zumindest für makroskopisch gut erkenntliche Gruppen. Doch gerade hier verbirgt sich ein ganz entscheidender Aspekt der Biodiversität, der für die künftige Artbildung, für die Anpassung an sich verändernde Klimabedingungen entscheidend ist. Wissenschaftlicher Erkenntnisstand entwickelt sich nach verschiedenen Kriterien, die nicht unbedingt alle rational erscheinen. Am Beispiel der innerartlichen Vielfalt bzw. Variabilität zeigt sich ganz offensichtlich, dass es die für den Menschen gut wahrnehmbaren Aspekte sind, also beispielsweise die Blütenmorphologie, welche bestimmen in welche Richtung Forschung gelenkt wird und wo wir entsprechend gutes Wissen haben.

Über die Ermittlung reiner Zahlen (von Arten) hinausgehende Diversitätsmaße sind durchaus etabliert, doch kam die Entwicklung auch hier nicht recht voran. Stimulierende Arbeiten wie von Rosenzweig (1995) erwiesen sich als zu ambitioniert um in die Praxis übertragbar zu sein bezüglich der Charakterisierung der natürlichen Komplexität. Die räumliche Heterogenität biotischer Einheiten, beispielsweise von Lebensgemeinschaften, rückt zunehmend in den Vordergrund des Interesses, nicht zuletzt sicherlich auch weil hiermit von spezifischen eng begrenzt auftretenden Arten unabhängige übertragbare Maße abgeleitet werden können, welche die Vielfalt eines Raumes charakterisieren. Doch auch die Entwicklung neuer und praktikabler Vorgehensweisen wird derzeit nur von einer kleinen Gruppe von Insidern vorangetrieben (z.B. Jurasinski et al., 2009; Jurasinski et al., 2012).

Ist es bei all diesen Einschränkungen der Erfassbarkeit, der Methodologie, der subjektiven Wissenslenkung nicht leicht dieses Konzept „Biodiversität“ für Partikularinteressen zu instrumentalisieren? Ist es nicht leicht wohl berechtigtes Eintreten für die Erhaltung der Biodiversität zu hinterfragen und zu unterminieren? Sicherlich ist es dies und gerade dies ist das Problem oder sozusagen auch die Chance im Umgang mit diesem Begriff. Man muss sich fragen, ob es je gelingen kann ein allumfassendes Konzept der

Biodiversität zu entwickeln. Ein theoretisches Gebäude, welches zu einem über breite Wissenschaftskreise akzeptierten Paradigma erwachsen könnte, ist nicht zu erkennen.

Hieraus erwächst die Verantwortung, wenn man das Thema Biodiversität nicht der Willkür, der Politisierung und subjektiven Wertvorstellungen überlassen will, eine neue Form des Diskurses zu suchen, eines Diskurses der Limitationen offenlegt und akzeptiert und der sich dennoch um wissenschaftliche Standards der Überprüfbarkeit, der Repräsentativität und der Hypothesenorientiertheit bemüht. Wir benötigen die Biodiversität angesichts der sich abzeichnenden klimatischen und globalen Veränderungen mehr denn je (Hickler et al., 2012; Schaller et al., 2012). Die Erhaltung kann aber nur gelingen, wenn im Sinne von Mittelstraß eine intersubjektive Verständigung entwickelt werden kann, was hierunter zu verstehen sei, und mit welchen Einschränkungen der Erfassbarkeit und des Zugangs zwangsläufig zu leben ist.

Literatur

- Beierkuhnlein C (1998) Biodiversität und Raum. *Die Erde* 128:81-101
- Beierkuhnlein C (2001) Die Vielfalt der Vielfalt - Ein Vorschlag zur konzeptionellen Klärung der Biodiversität. *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft* 13:103-118
- Beierkuhnlein C (2003) Der Begriff Biodiversität. In: Hempel G, Röbbelen G, Otte A, Wissel C (Hrsg): Biodiversität und Landschaftsnutzung in Mitteleuropa. *Nova Acta Leopoldina N.F.* 87 (328):51-72
- Beierkuhnlein C (2007) Biogeographie – Die räumliche Organisation des Lebens in einer sich verändernden Welt. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag, 397 S, ISBN 978-3-8252-8341-4
- Ehrlich PR, Ehrlich AH (1981) *Extinction. The Causes and Consequences of the Disappearance of Species.* New York: Random House, 305 p, ISBN 978-0345330949
- Heywood VH, Baste I (1995) Introduction. In: Heywood VH, Watson RT (eds) *Global Biodiversity Assessment.* Cambridge: Cambridge University Press, pp 5-19, ISBN: 978-0521564816
- Hickler T, Bolte A, Beierkuhnlein C, Blaschke M, Blick T, Brüggemann W, Dorow WHO, Fritze M-A, Gregor T, Ibisch P, Kölling C, Kühn I, Musche M, Pompe S, Petercord R, Schweiger O, Trautmann S, Waldenspuhl T, Walentowski H (2012) Folgen des Klimawandels für die Biodiversität in Wald und Forst. In: Mosbrugger V, Brasseur G, Schaller M, Stríbrný B (Hrsg) *Klimawandel und Biodiversität - Folgen für Deutschland.* Darmstadt: WBG, S. 164-221, ISBN 978-3534252350
- Jurasinski G, Retzer V, Beierkuhnlein C (2009) Inventory, differentiation, and proportional diversity – a consistent terminology for quantifying biodiversity. *Oecologia* 159:15-26
- Jurasinski G, Jentsch A, Retzer V, Beierkuhnlein C (2012) Detecting spatial patterns in species composition with multiple plot similarity coefficients and singularity measures. *Ecography* 35:73-88
- Lovejoy TE (1980) Changes in biological diversity. In: *The Global 2000 Report to the President.* Vol. 2 (The Technical Report). Harmondsworth: Penguin Books, S. 327-332.
- Myers N (1988) Threatened biotas: „Hotspots“ in tropical forests. *Environmentalist* 8:1-20
- Rosenzweig ML (1995) *Species Diversity in Space and Time.* Cambridge: Cambridge University Press, 458 p, ISBN 978-0521496186

Schaller M, Beierkuhnlein C, Rajmis S, Schmidt T, Nitsch H, Liess M, Kattwinkel M, Settele J (2012) Auswirkungen auf landwirtschaftlich genutzte Lebensräume. In: Mosbrugger V, Brasseur G, Schaller M, Stibrny B (Hrsg.) Klimawandel und Biodiversität - Folgen für Deutschland. Darmstadt: WBG, S. 222-259, ISBN 978-3534252350

Whittaker RH (1972) Evolution and measurement of species diversity. *Taxon* 12:213-251

Wilson EO (1985) The biological diversity crisis. *BioScience* 35:700-706

Wilson EO, Peters FM (eds) (1988) Biodiversity. Washington DC: National Academy Press, 538 p, ISBN 978-0309037396

Adresse des Autors

Prof. Dr. Carl Beierkuhnlein
Universität Bayreuth
Lehrstuhl für Biogeografie
Universitätsstraße 30
95447 Bayreuth
E-Mail: carl.beierkuhnlein@uni-bayreuth.de

2.6 Wissenschaftliche Anforderungen an ein Monitoring der biologischen Vielfalt – Bsp. Bewirtschaftungs- und Klimaeffekte auf Biodiversität in Wald

Thomas Hickler

Der Klimawandel stellt eine große Herausforderung für die Waldwirtschaft und den Waldnaturschutz dar. Auf Klimamodellen basierende Projektionen des Klimas am Ende des Jahrhunderts ergeben in Deutschland eine Erwärmung von ca. 2 – 3 Grad (Becker et al., im Druck). Die Niederschläge im Winter werden wahrscheinlich zunehmen, während die meisten Modelle im Sommer trockenere Bedingungen simulieren. Außerdem deuten viele Simulationen darauf hin, dass Extremereignisse, insbesondere Starkregen und längere Trockenperioden zunehmen werden. Einige Rückkopplungseffekte, die zu einer stärkeren Klimaerwärmung führen könnten, sind dabei nicht berücksichtigt, z. B. durch das Schmelzen des Permafrostes.

Eine derart starke Veränderung bedeutet, dass viele Bäume bzw. Provenienzen, die heute gepflanzt werden als adulte Bäume nicht mehr an das Klima angepasst sein werden. Gleichzeitig breiten sich Schadinsekten und Baumpathogene weiter nach Norden aus. Deswegen muss man mit einem erhöhten Risiko für Absterbe-Ereignisse rechnen, insbesondere bei der Fichte im Tiefland. Es ist jedoch umstritten, welche Baumarten die besten Alternativen sind. Komplexe Schadereignisse im Wald, z. B. durch alte und neue Schadinsekten und Baum-Krankheiten sind extrem schwer vorauszusagen (Hickler et al., im Druck). Weil man außerdem die genaue Klimaveränderung nicht voraussagen kann, ist Risikostreuung, z. B. durch die Förderung von Mischwäldern mit heimischen Laubbäumen, sicher die beste Anpassungsstrategie. In Deutschland gibt es bereits ausgeprägte Monitoring-Programme zum Zustand des Waldes (z. B. Bundeswaldinventur, Dauerbeobachtungsflächen des europäischen Umweltmonitorings). Die Zugänglichkeit der dabei anfallenden Daten für die Forschung könnte jedoch verbessert werden. Außerdem wäre es hilfreich, das Monitoring dort zu intensivieren, wo man aufgrund von Klimaprojektionen die größten Veränderungen erwartet.

Wälder spielen eine wichtige Rolle für die biologische Vielfalt in Deutschland. Bis auf wenige Artengruppen (z. B. Wirbeltiere, einige Käfergruppen) ist diese Rolle oft unzureichend belegt, und es ist nicht absehbar, dass sich dies in naher Zukunft ändern wird. Deswegen arbeitet man zurecht viel mit Indikatorarten. Außerdem ist bekannt, welche Strukturen generell eine hohe Artenvielfalt begünstigen, z. B. strukturreiche Mischwälder, Totholz, Wälder mit langer Kontinuität und Mosaiklandschaften. Solche Strukturen sollte man schützen und inventarisieren. Weil die Artenvielfalt an bestimmten Standorten von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst wird, ist es für die Forschung wichtig, dass die Stichprobenzahl hoch ist. Ansonsten ist es schwierig, generelle Zusammenhänge, beispielsweise zwischen strukturellen Waldmerkmalen und Biodiversität, abzuleiten. Deswegen sollten verschiedene Datenbanken bundesweit und europaweit zusammengeführt und so weit wie möglich standardisiert werden.

Der Klimawandel wird zu einer Veränderung der Arten-Gemeinschaften in unseren Wäldern führen. Für Hunderte von Arten (z. B. Gefäßpflanzen, Schmetterlinge, Vögel) wurde bereits modelliert, wie sich das Klimafenster der Arten gemäß Klimaprojektionen

verschieben könnte (z. B. Settele et al., 2008; Pompe et al., 2008). Die meisten Modelle beruhen auf Korrelationen von Umweltfaktoren (z. B. Klima, Landnutzung, Böden) und der bekannten Verbreitung von Arten, was bedeutet, dass solche einfachen Modelle keinesfalls als Voraussagen interpretiert werden dürfen. Es wird z. B. nicht berücksichtigt, wie schnell Arten sich nach Norden ausbreiten können, wenn die Klimazonen sich verschieben. Trotzdem könnte man solche Projektionen nutzen, um - nach kritischer Beurteilung des Einzelfalls - die Arten zu identifizieren, welche vom Klimawandel besonders negativ betroffen sein könnten. Wenn dies Arten mit besonderer Bedeutung betrifft, könnte man in Erwägung ziehen, diese intensiver zu monitoren. Es gibt bei den Modellergebnissen aber auch gewisse robuste Trends. Starke negative Effekte werden z. B. für an kühle und feuchte Bedingungen angepasste Arten der Gebirgswälder erwartet. Arten in einigen semi-natürlichen Gebirgs-Fichtenwäldern mit langer Habitatkontinuität könnten außerdem dadurch betroffen sein, dass ihr Habitat durch Borkenkäferbefall zerstört wird. Für Wälder in Deutschland stellen Hickler et al. (im Druck) diese Ergebnisse zusammenfassend dar. Schließlich sollte man nicht vergessen, dass die Artenzahl generell nach Süden hin zunimmt, sodass langfristig bei nicht allzu schneller Klimaveränderung durchaus damit zu rechnen ist, dass die Biodiversität in Deutschland klimabedingt zunehmen wird.

Bei einer mäßigen Klimaerwärmung sind jedoch Veränderungen der Waldnutzung aller Wahrscheinlichkeit nach wichtiger für die Biodiversität in Wäldern als der Klimawandel. Eine Veränderung hin zu Laub-dominierten, strukturreichen Mischwäldern würde sich positiv auf die Artenvielfalt auswirken. Eine Erhaltung von alten Wäldern, die teilweise schon in der Zerfallsphase sind, hätte ebenfalls positive Effekte, aber auch eine stärkere Nutzung und Durchlichtung der Wälder könnte durchaus positiv sein. So sind z. B. viele der geschützten Gefäßpflanzen im Wald an lichtere Wälder angepasst, welche bis vor hundert Jahren an vielen Orten in Deutschland dominierten (siehe Hickler et al., im Druck). Für ein Monitoring im Wald bedeutet dies, dass man auch die Bewirtschaftungsformen, sowie bestimmte Strukturen, welche die Biodiversität im Wald fördern, systematisch erfassen sollte.

Schließlich sollte man berücksichtigen, dass auch Veränderungen der Stickstoffdeposition und eventuell auch die atmosphärischen CO₂ Konzentration Effekte haben. Insbesondere die möglichen Effekte eines höheren CO₂ Gehaltes auf das Konkurrenzverhalten von Pflanzen sind bisher kaum verstanden.

Literatur

Becker P, Jacob D, Deutschländer T, Imbery F, Namyslo J, Müller-Westermeier G, Roos M (im Druck). Klimawandel in Deutschland. In: Mosbrugger V, Brasseur G, Schaller M, Stribrny B (Hrsg) Klimawandel und Biodiversität – Folgen für Deutschland. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, ISBN 978-3534252350

Hickler T, Bolte A, Harthard B, Beierkuhnlein C, Blaschke M, Blick T, Brüggemann W, Dorow WHO, Fritze M-A, Gregor T, Ibisch P, Kölling C, Kühn I, Musche M, Pompe S, Petercord R, Schweiger O, Seidling W, Trautmann S, Waldenspuhl T, Walentowski H, Wellbrock N (im Druck). Folgen des Klimawandels für die Biodiversität in Wald und Forst. In: Mosbrugger V, Brasseur G, Schaller M, Stribrny B (Hrsg) Klimawandel und Biodiversität – Folgen für Deutschland. Darmstadt: WBG, S. 164-221, ISBN 978-3534252350

Pompe S, Hanspach J, Badeck F, Klotz S, Thuiller W, Kühn I (2008) Climate and land use change impacts on plant distributions in Germany. *Biol Lett* 4:564-567

Settele J, Kudra O, Harpe A, Kühn I, Swaay C v, Verovnik R, Warren M, Wiemers M, Hansbach J, Hickler T, Kühn E, Halder I v, Veling K, Vliegenhart A, Wynhoff I, Schweiger O (2008) Climatic risk atlas of European Butterflies. Sofia-Moscow: Pensoft, 712 s, doi: 10.3897/biorisk.1

Adresse des Autors

Prof. Dr. Thomas Hickler

Biodiversität und Klimaforschungszentrum (BiK-F)

Senckenberg Gesellschaft für Naturkunde (SGN) und Institut für Physische Geographie der Goethe-Universität Frankfurt

Senckenberganlage 25

60325 Frankfurt am Main

E-mail: Thomas.Hickler@senckenberg.de

Biodiversität und Klima
Forschungszentrum

Thomas Hickler

Wissenschaftliche Anforderungen an ein Monitoring der biologischen Vielfalt –
Bsp. Bewirtschaftungs- und Klimaeffekte auf Biodiversität in Wald



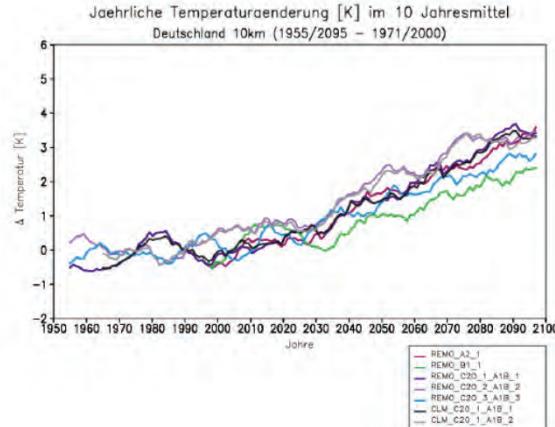
LOEWE – Landes-Offensive
zur Entwicklung wissenschaftlich-
ökonomischer Exzellenz

SENCKENBERG
world of biodiversity

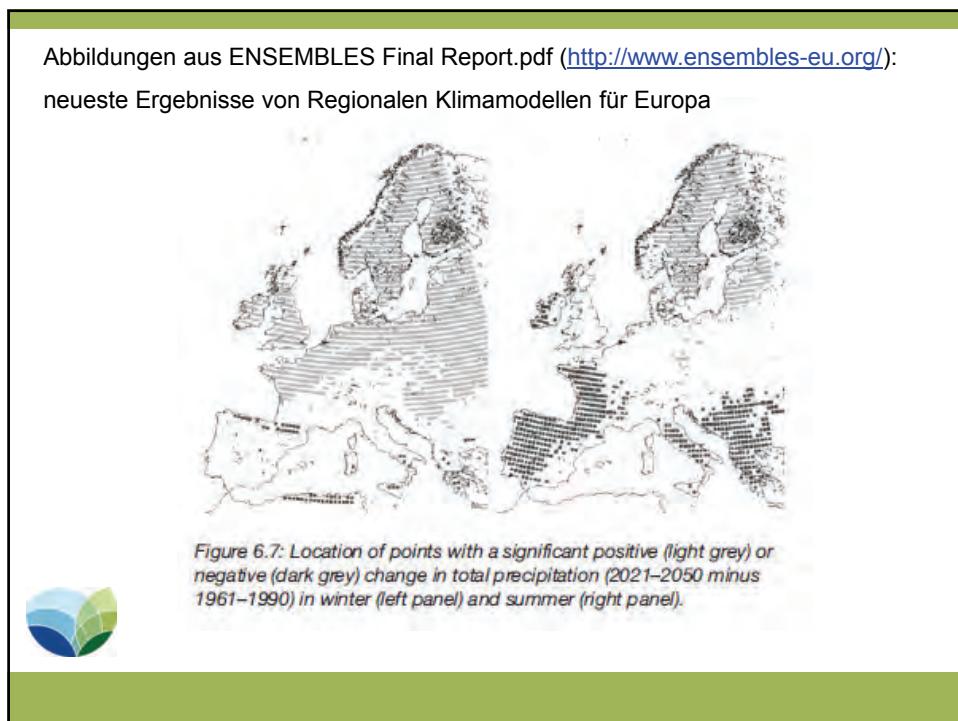
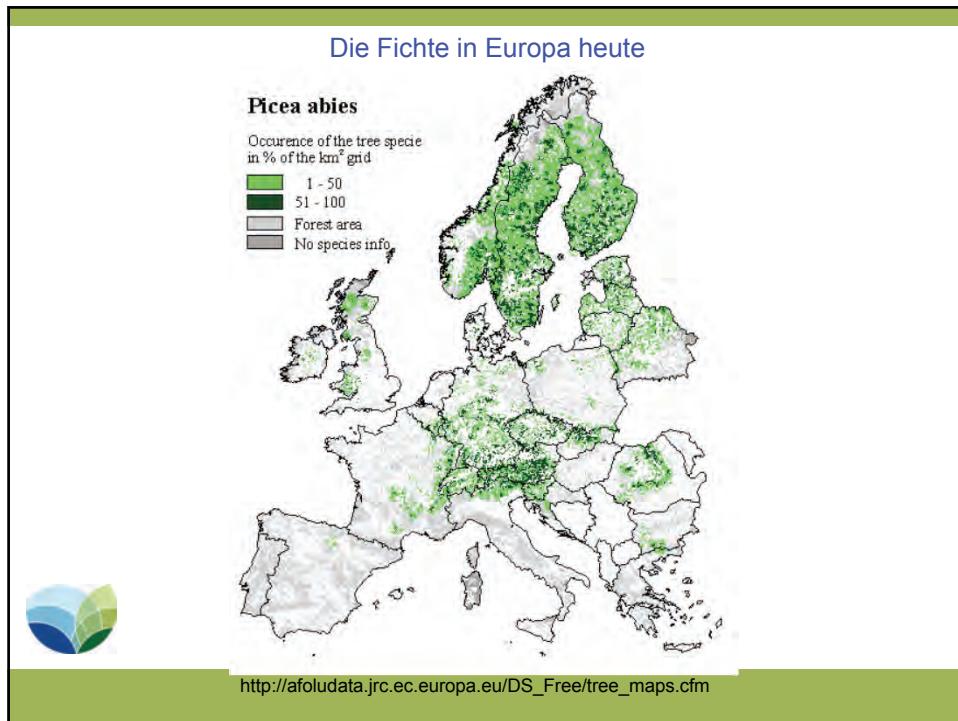
GOETHE
UNIVERSITÄT
FRANKFURT AM MAIN

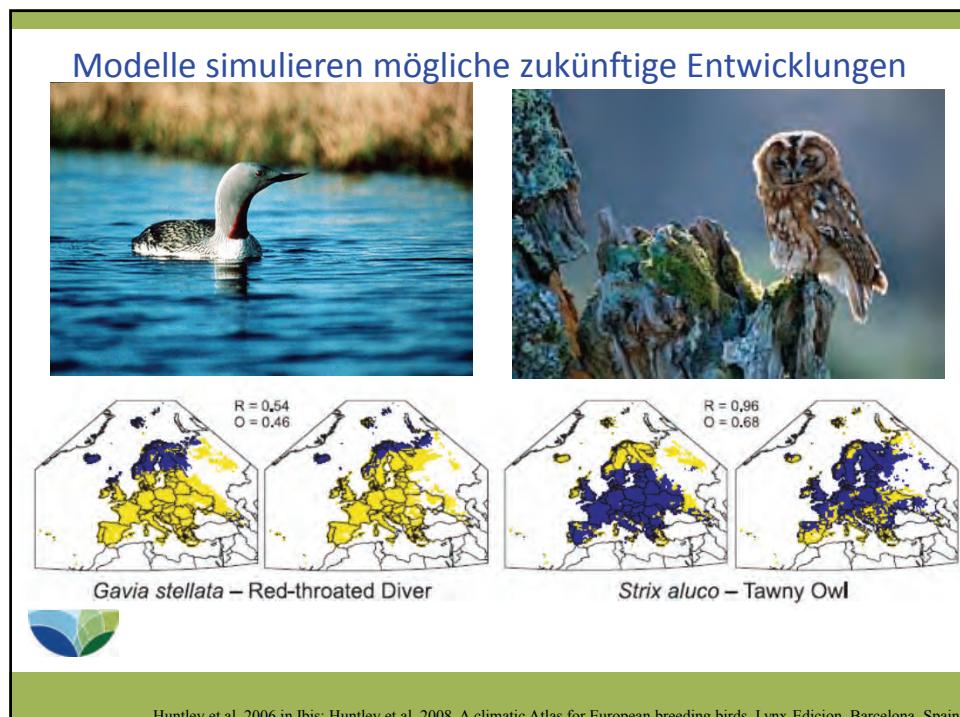
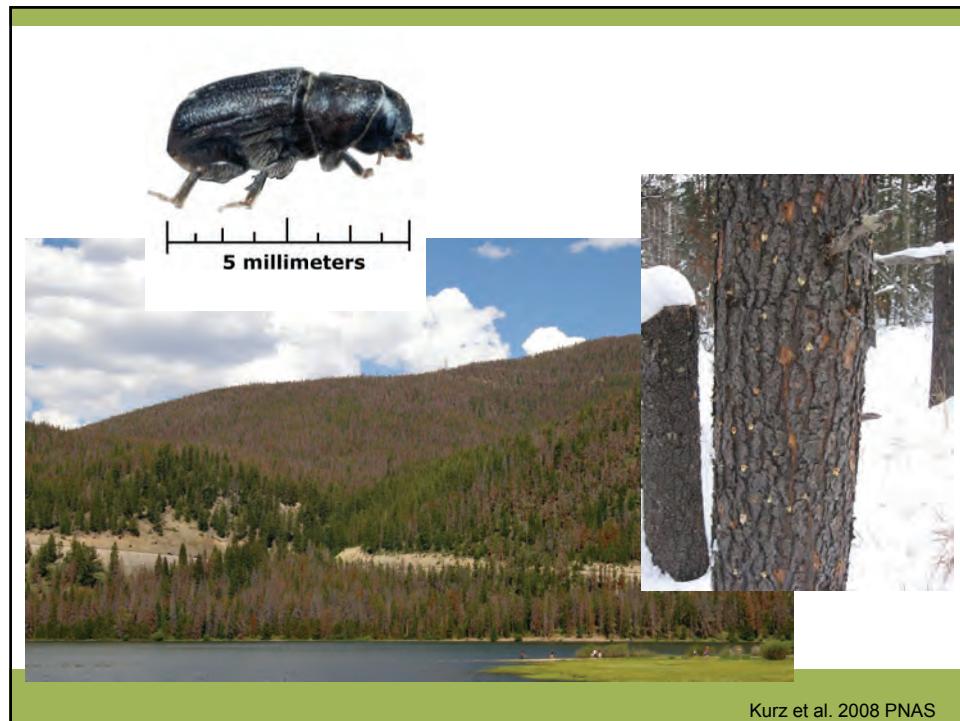
Der Forst steht vor großen Veränderungen

Jährliche Temperaturänderung [K] im 10 Jahresmittel
Deutschland 10km (1955/2095 – 1971/2000)




Becker et al. in Druck. Weißbuch zu Folgen des Klimawandels für Biodiversität. Herausgeber: Climate Service Centre (CSC, Hamburg) und Biodiversity and Climate Research Centre (BiK-F, Frankfurt)





Weißbuch zu Folgen des Klimawandels für die Biodiversität in Deutschland, Kapitel Wald und Forst (Hickler et al. im Druck)

- Zusammenfassung Klimaeffekte (Modelle und Expertenabschätzung für Waldarten):
- Farn- und Gefäßpflanzen
- Vögel
- Tagfalter
- Ameisen
- Weberknechte
- (Pilze)



Herausgeber: Climate Service Centre (CSC, Hamburg) and Biodiversity and Climate Research Centre (BiK-F, Frankfurt)

“ ... there are remaining only the bones of the wasted body, ... all the richer and softer parts of the soil having fallen away, and the mere skeleton of the land being left.”

(Plato)

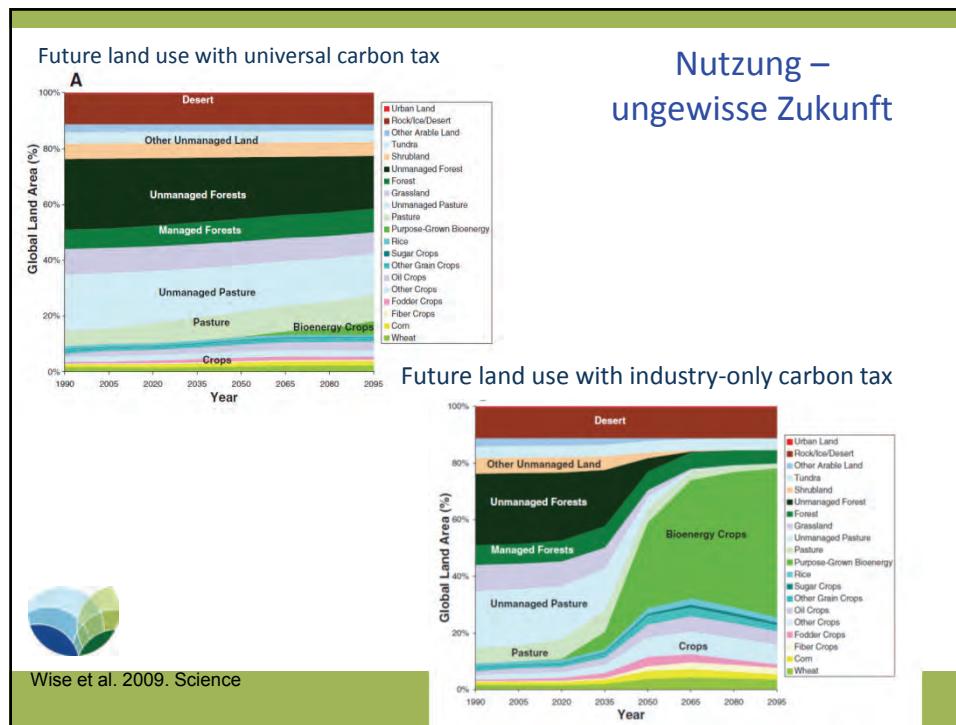
Abbildung nicht verfügbar,
keine Nutzerrrechte

“ Over these mountains I haven ‘t found a single tree strong enough to hang a forester“

(an unnamed forester from Hessen around 1800;
Backhous et al. 2000)



Fritz Wucherer: Bei den Schwanheimer Eichen, 1899; aus Fritz Wucherer: 1873 - 1948, ein Meister der Kronberger Malerkolonie im 20. Jahrhundert; Verlag Waldemar Kramer, Frankfurt am Main, 1986. <http://www.kronberger-maler.de/maler/wucherer6.html>

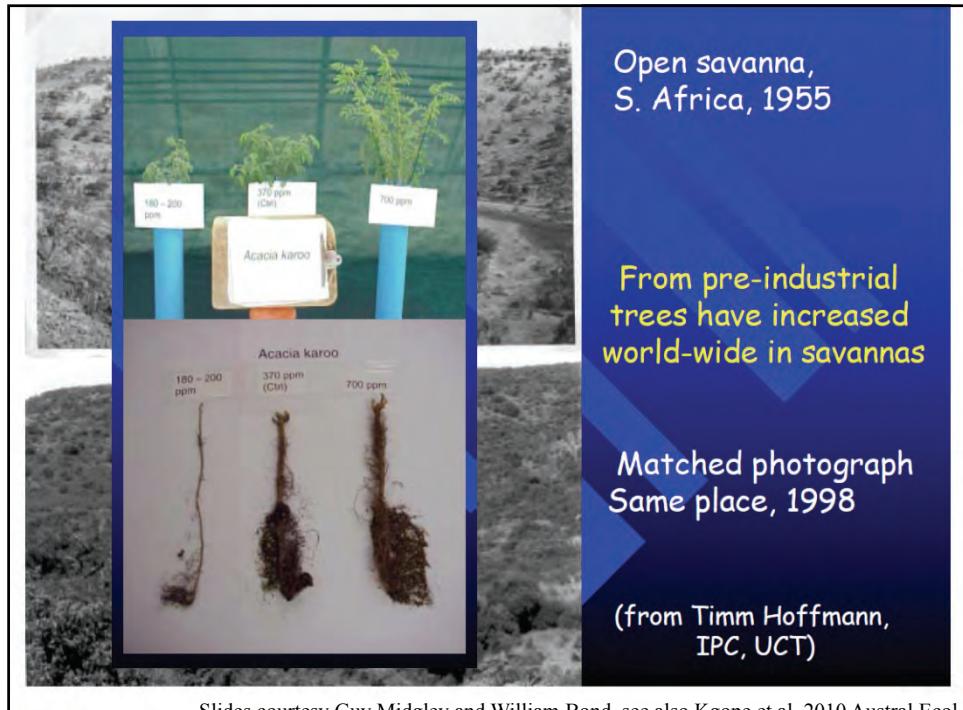


Schlussfolgerungen von Wald und Forst Kapitel in Klima-Biodiv. Weißbuch

- Bei mäßiger Klimaänderung Nutzung wichtiger als Klimawandel
- Erwartete Effekte für Biodiversität nicht eindeutig positiv oder negativ
- Arten der Gebirgswälder besonders gefährdet
- Risikostreuung ist wichtig
- Leitbild muss dynamisch sein



Neue Forschung, neue Wege



Und schließlich das Wichtigste:
Datenverfügbarkeit, d.h. bitte keine Datensärge!

DFG will nationales Zentrum



2.7 Optionen für Biodiversitätsmonitoring in Deutschland – Ergebnisse aus den EU-Projekten EuMon, EBONE und SCALES

Klaus Henle

Wir leben in einer Zeit, in der das Wort Artensterben fast zur Umgangssprache gehört. Aufgrund des Artensterbens haben sich Politiker, Wissenschaftler und Umweltorganisationen rund um die Welt darauf geeinigt, Maßnahmen zu ergreifen um die Biodiversität, die Flora und Fauna der Welt, vor weiterem Verlust zu schützen. Es gibt dabei viel zu zählen und zu beobachten, aber wer macht das, wie wird es gemacht und wo? Was sind die Herausforderungen für Wissenschaft und Praxis? Anhand von drei Projekten, die von der EU gefördert wurden, wird im Vortrag diesen Fragen nachgegangen, um daraus Optionen für das Biodiversitätsmonitoring in Deutschland abzuleiten. Bei den drei Projekten handelt es sich um EuMon "EU-wide monitoring methods and systems of surveillance for species and habitats of Community interest" (Henle et al., 2010), EBONE "European Biodiversity Observation Network" und SCALES „Securing the conservation of biodiversity across administrative levels and spatial, temporal, and ecological scales“ (Henle et al., 2012).

EuMon hatte zum Ziel, eine Übersicht über Monitoring-Vorhaben in Europa zu schaffen, Methoden des Biodiversitätsmonitorings zu bewerten (Henry et al., 2008; Lengyel et al., 2008a) und eine europa-weit einheitliche Methode zur Bestimmung nationaler Verantwortlichkeit für den Schutz von Arten zu entwickeln (Schmeller et al., 2008). EBONE strebte die Entwicklung und Implementierung eines thematisch und räumlich prioritisierten Biodiversitäts-Monitoring-Netzwerkes sowie eines institutionellen Rahmens hierfür für Europa und global an. In SCALES geht es darum, Skalenaspekte besser zu verstehen und Empfehlungen zu entwickeln, wie diese in Politik und Management besser berücksichtigt werden können.

Um einen Überblick über die Praxis von Monitoring-Vorhaben zu schaffen, hat EuMon zwei Datenbanken entwickelt. Eine der beiden Datenbanken gibt eine Übersicht über Monitoring-Organisationen, die im Wesentlichen auf freiwilliger Basis laufen; die zweite eine Übersicht über Charakteristika von Monitoringvorhaben für verschiedene taxonomische Gruppen und Habitate. Aktuell sind über 600 Monitoring-Vorhaben erfasst, wobei Monitoring-Vorhaben zu Vögeln dominieren (Henle et al., 2010; Schmeller et al., 2012). Um die Daten anschaulich darstellen und analysieren zu können, wurde ein Internet-basiertes Werkzeug BioMAT geschaffen, das frei verfügbar ist. Auf den Vortragsfolien werden Beispiele solcher Auswertungen dargestellt.

Die europa-weit einheitliche Methode zur Bestimmung der Nationalen Verantwortlichkeit besteht in drei einfachen Schritten (siehe Vortragsfolien) und bewertet die Bedeutung des Bestandes einer Art in einem Land für das globale Überleben der Art (Schmeller et al., 2008). Diese Methode wurde im Rahmen von EBONE und SCALES auf Habitate erweitert (Schmeller et al., in press).

Um verlässliche Daten für die Analyse von Bestandstrends zu erhalten, ist eine sorgfältige Standardisierung und die Berücksichtigung der Erfassungswahrscheinlichkeit unerlässlich (Nichols et al., 1980). Dies wird anhand zweier Beispiele auf den Vortragsfolien aufgezeigt. Auch eine sorgfältige Planung der Auswahl von Flächen für das

Monitoring ist essentiell, wenn Aussagen über die beprobten Flächen hinaus getroffen werden sollen, wobei eine systematische, zufällige oder, falls möglich, komplett Flächenauswahl hierfür am besten geeignet sind; nur von 30-40% der erfassten Monitoring-Vorhaben wurde eine solche Flächenauswahl getroffen (siehe Vortragsfolien). Viele Monitoring-Vorhaben haben einen begrenzten räumlichen Erfassungsraum, können sich aber sehr gut gegenseitig ergänzen. Die Vorteile und Methoden der Integration verschiedener Monitoring-Vorhaben für die Bewertung nationaler oder internationaler Bestandstrends wurden in EuMon herausgearbeitet (Henry et al., 2008; Lengyel et al. 2008b). In SCALES wurden diese Arbeiten weitergeführt, um Empfehlungen für die Analyse von Bestandstrends auf verschiedenen Skalenebenen von der regionalen, über die nationale bis zur internationalen Ebene zu entwickeln. Beispiele für die Integration werden in den angehängten Folien kurz vorgestellt (vgl. van Swaay & Strien, 2008; PECBMS, 2009).

Abschließend wurde im Vortrag ein Ausblick auf bestehende Herausforderungen für Datenproduzenten, Politik und Management sowie für die Wissenschaft gegeben. Besonders zielführende Aufgaben wurden auf den Vortragsfolien zusammengestellt. Weitere Informationen können auf den Web-Seiten der hier vorgestellten Projekte (siehe Vortragsfolien) gefunden werden.

Danksagung

Die Arbeiten in EuMon, EBONE und SCALES wurden von der EU unter den Förderkennzeichen 6463, ENV-CT-2008-212322 bzw. 226852 gefördert.

Literatur

Henle K, Bauch B, Bell S, Framstad E, Kotarac M, Henry P-Y, Lengyel S, Grobelnik V, Schmeller DS (2010) Observing Biodiversity Changes in Europe. In: Settele J, Penev L, Georgiev T, Grabaum R, Grobelnik V, Hammen V, Klotz S, Kotarac M, Kühn I (Hrsg) *Atlas of Biodiversity Risk*. Sofia-Moscow: PENSOFT, pp 34-37, ISBN: 978-954-642-446-4

Henle K, Bell S, Brotons L, Clobert J, Evans D, Görg C, Grodzinska-Jurczak M, Gruber B, Haila Y, Henry P-Y, Huth A, Julliard R, Keil P, Kleyer M, Kotze DJ, Kunin W, Lengyel S, Lin Y-P, Loyau A, Luck GW, Magnusson W, Margules C, Matsinos Y, May P, Sousa-Pinto I, Possingham H, Potts S, Ring I, Pryke JS, Samways MJ, Saunders D, Schmeller D, Similä J, Sommer S, Steffan-Dewenter I, Stoev P, Sykes MT, Tóthmérész B, Tzanopoulos J, Yam R, Penev L (2012) Nature conservation – a new dimension in Open Access publishing bridging science and application. *Nature Conservation* 1:1-10. DOI 10.3897/natureconservation.I.3081.

Henry P-Y, Lengyel S, Nowicki P, Julliard R, Clobert J, Celik T, Gruber B, Schmeller DS, Babij V, Henle K (2008) Integrating ongoing biodiversity monitoring: potential benefits and methods. *Biodivers Conserv* 17:3357-3382

PECBMS (2009) *The State of Europe's Common Birds 2008*. Prague, Czech Republic: CSO/RSPB, JAVA Trebon, 27 pp

- Lengyel S, Déri E, Varga Z, Horváth R, Tóthméresz B, Henry P-Y, Kobler A, Kutnar L, Babij V, Seliskar A, Christia C, Papasteriadou E, Gruber B, Henle K (2008a) Habitat monitoring in Europe: a description of current practices. *Biodivers Conserv* 17:3327-3339
- Lengyel S, Kobler A, Kutnar L, Framstad E, Henry P-Y, Babij V, Gruber B, Schmeller D, Henle K (2008) A review and a framework for the integration of biodiversity monitoring at the habitat level. *Biodivers Conserv* 17:3341-3356
- Nichols JD, Hensler GL, Sykes PW (1980) Demography of the Everglade kite: implications for population management. *Ecol Modell* 9:215-232
- Schmeller DS, Gruber B, Bauch B, Lanno K, Budrys E, Babij V, Juskaitis R, Sammul M, Varga Z, Henle K (2008) Determination of national conservation responsibilities for species in regions with multiple political jurisdictions. *Biodivers Conserv* 17:3607-3622
- Schmeller DS, Henle K, Loyau A, Besnard A, Henry P-Y (2012) Bird-monitoring in Europe – a first overview of practices, motivations and aims. *Nature Conservation* 2:41-57
- Schmeller DS, Maier A, Evans D Henle K (in press) National responsibilities for conserving habitats - a freely scalable method. *Nature Conservation* 3
- Van Swaay CAM, van Strien AJ (2008) The European Butterfly Indicator for Grassland Species 1990-2007. Report VS2008.022, Wageningen: De Vlinderstichting, 22 pp

Adresse des Autors

Dr. Klaus Henle
UFZ – Helmholtzzentrum für Umweltforschung
Department Naturschutzforschung
Permoserstr. 15
04318 Leipzig
E-mail: klaus.henle@ufz.de



Inhalt

- Ziele von EuMon, EBONE & SCALES
- Übersicht über Monitoring-Vorhaben
- Planung und Standardisierung von Monitoring-Vorhaben
- Integration von Monitoring-Vorhaben
- Ausblick





EBONE - European Biodiversity Observation Network

Ziele

Entwicklung und Implementierung eines thematisch und räumlich prioritisierten Biodiversitäts-Monitoring-Netzwerkes sowie eines institutionellen Rahmens für Europa und global.

<http://www.ebone.wur.nl>









www.scales-project.net

Securing the Conservation of biodiversity across Administrative Levels and spatial, temporal, and Ecological Scales







Generelles Ziel



**Skalenaspekte besser in Politik,
Entscheidungsfindung und Management von
Biodiversität in Europa integrieren.**

**Methodische Empfehlungen für
skalenübergreifendes Monitoring**



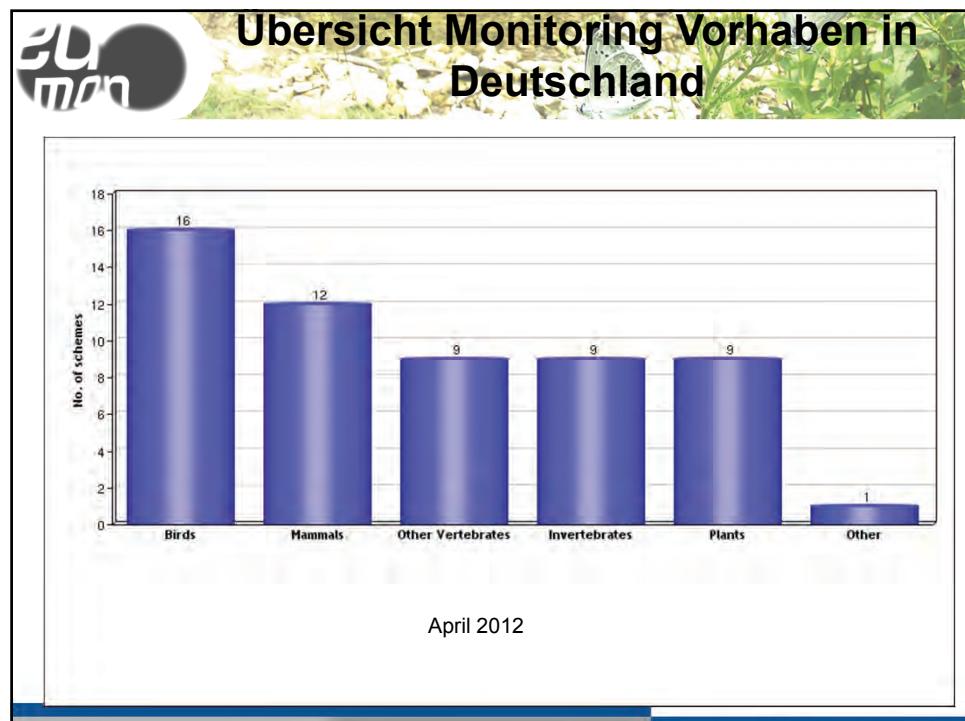
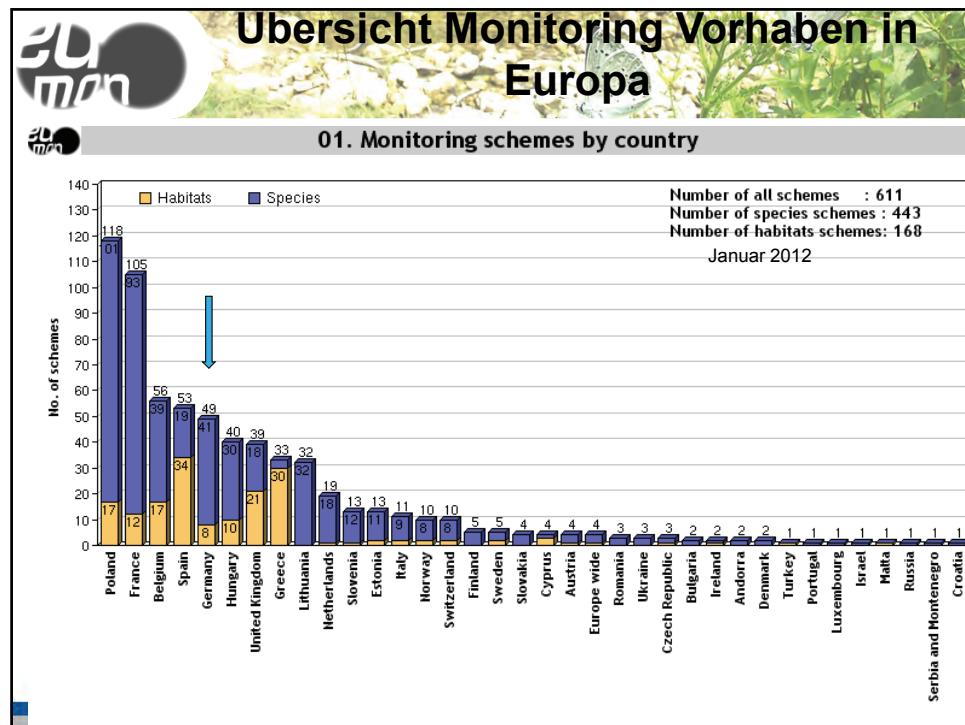
Monitoring-Übersicht

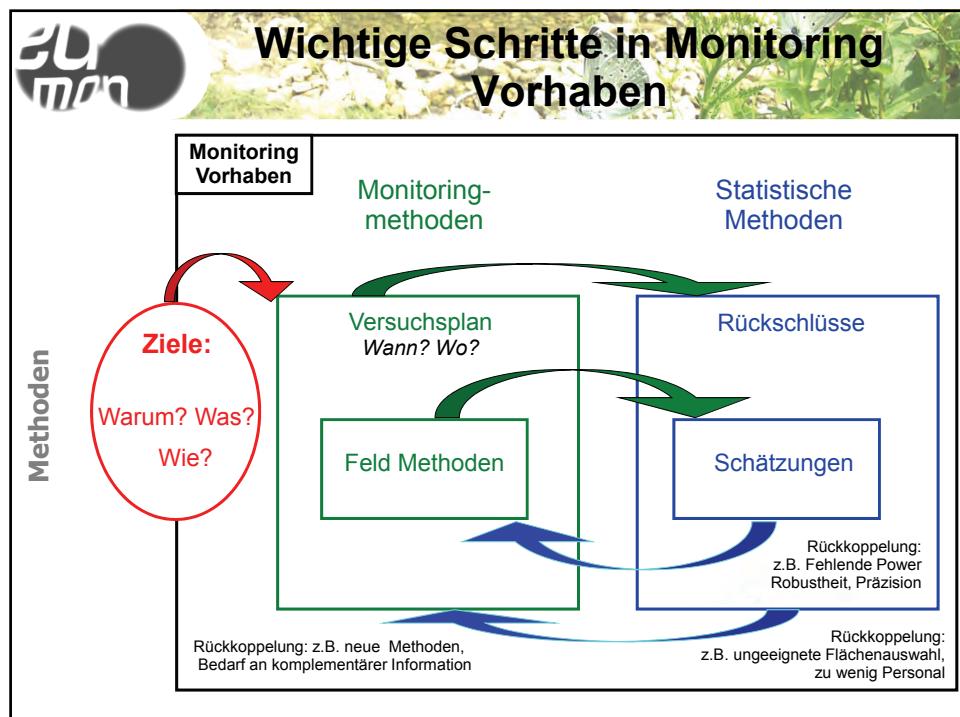
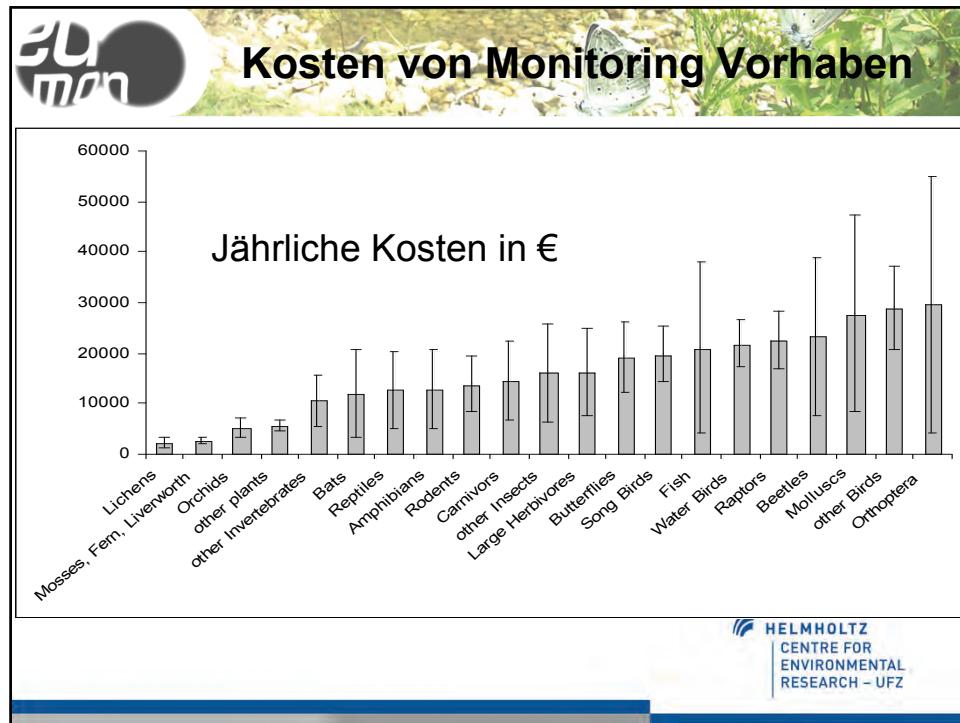
EuMon hat 2 Datenbanken entwickelt:

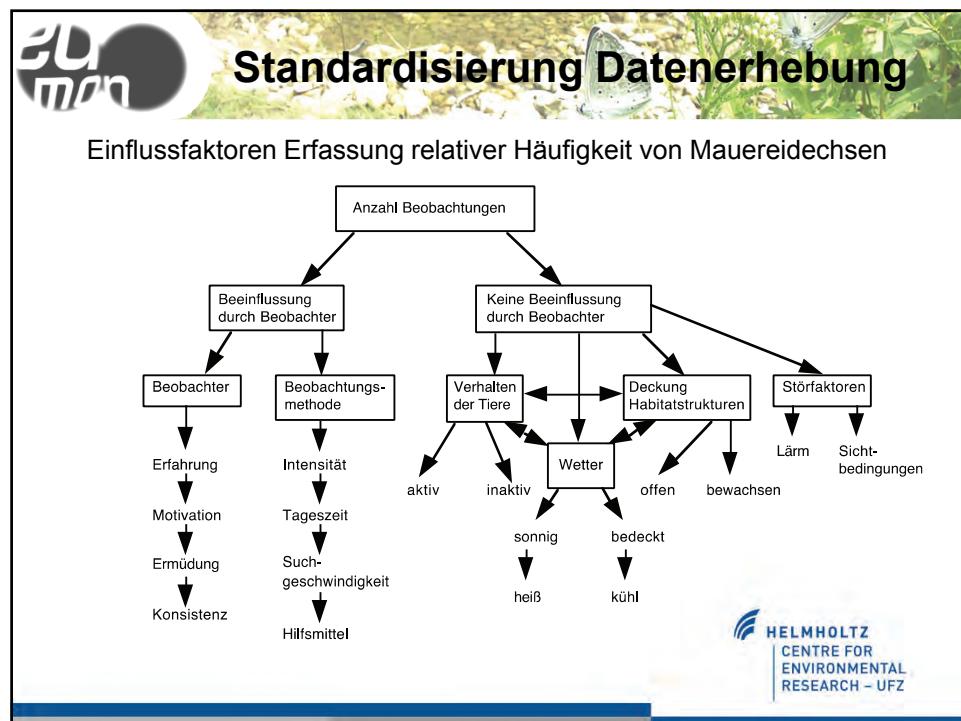
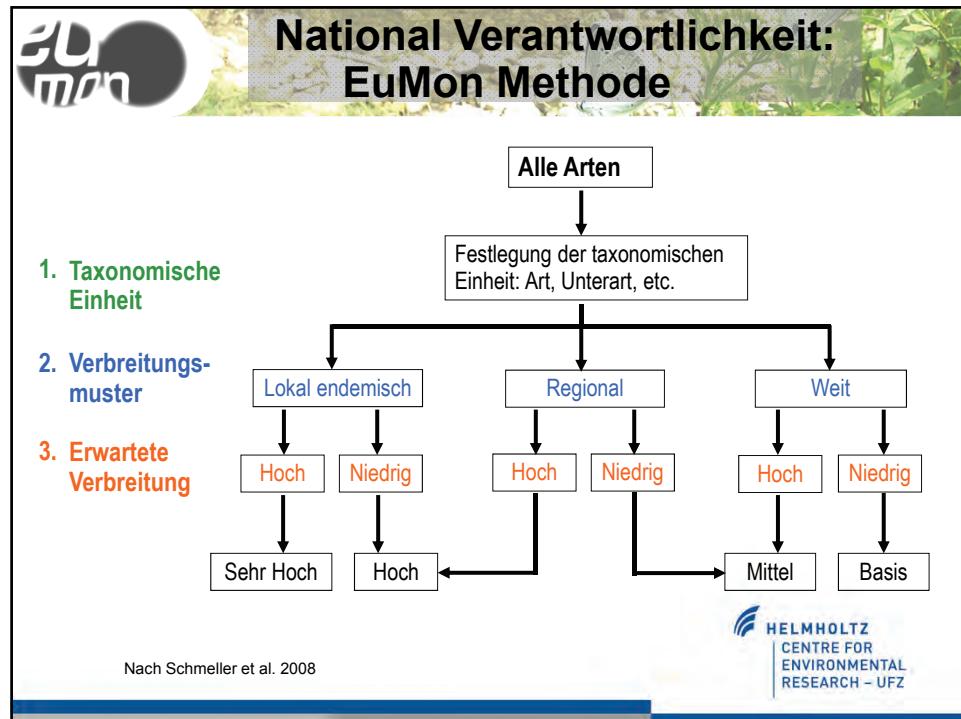
Organisationen, die Freiwillige für Biodiversitäts-Monitoring verwenden

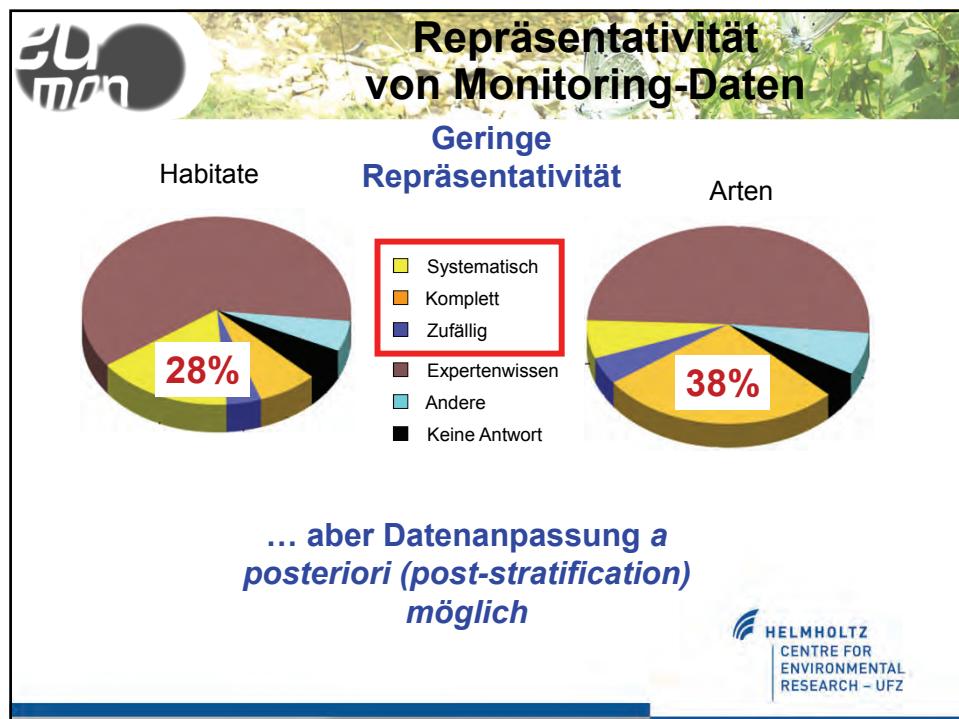
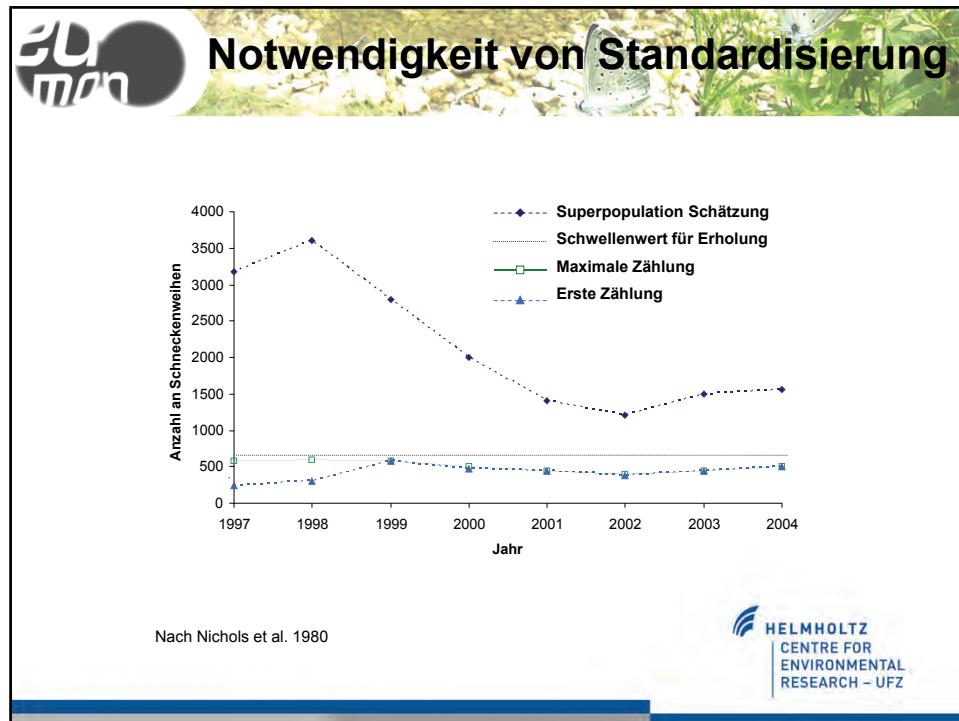
Eigenschaften von Monitoring Vorhaben in Europa (DaEuMon)











Herausforderung Integration: Freier Datenzugang

- Alle Roh-Daten an einer Institution vorhalten...
- Alternative: **Meta-Daten gemeinsam nutzen**, d.h. aus Rohdaten gewonnene Schätzungen gemeinsam nutzen, z.B.
 - Status**: relative Häufigkeit, Vorhandensein/Fehlen
 - Trend**: jährliche Änderung, Gründe von Veränderungen

Klvanová et al. 2008 van Swaay & van Strien 2008

Statistische Herausforderung...

- Statistische Methoden von Meta-Analysen
- Post-Stratifikation and Gewichtung

Präzision

Räumliche Abdeckung

Gewicht -> Freq

Gewicht -> $1/se^2$

van Swaay & van Strien 2008

- Cross-Validierung & Kombination heterogener Daten

Forschungsdefizite + umfassende Fortbildung...

HELMHOLTZ CENTRE FOR ENVIRONMENTAL RESEARCH – UFZ



Ausblick

- Für **Daten-Produzenten**
 - bottom-up Integration in nationale & internationale **Arbeitsgruppen**. Beispiel Vögel & Schmetterlinge
- Für **Politik**
 - **Institutioneller Rahmen** für **Meta-Daten-Austausch** über administrative Ebenen hinweg
 - **Erfolgskontrolle Umweltpolitiken**



Ausblick – künftige Aufgaben

- Für **Forscher**:
 - Up- and down-scaling Methoden (SCALES)
 - Extrapolation Artendiversität
 - Vorkommenswahrscheinlichkeit von Arten auf nicht-untersuchten Flächen
 - Modellierung und Meta-Analysen (SCALES)
 - Datenbasierte räumliche Differenzierung von Trends
 - **Aus- und Fortbildung**
 - **Werkzeuge für Anwendung**
 - Optimierung Versuchsplanung (SCALES)
 - BioMAT (EuMon)



BioMAT The EuMon integrated Biodiversity Monitoring & Assessment Tool

BioMAT

Monitoring species and habitats is essential to assess state and trends in biodiversity

- Assessing the coverage of species and habitat monitoring schemes in Europe
- Assessment of state and trends from monitoring data
- Design and evaluation of monitoring schemes

Copyright and disclaimer: EuMon, BioMAT, and DaEuMon database
 All rights reserved. USE THIS SOFTWARE AT YOUR OWN RISK. THE EU MON TEAM WILL NOT BE LIABLE FOR ANY DIRECT OR INDIRECT DAMAGE OR LOSS CAUSED BY THE USE OR THE INABILITY TO USE THIS SOFTWARE.
 CONDITIONS OF USE: We explicitly encourage the use of DaEuMon and BioMAT. BioMAT is freely available for non-commercial use provided you acknowledge EuMon/BioMAT as source. For any other kinds of uses, e.g., for extensive non-open access scientific publications based on DaEuMon, please contact the EuMon coordinator for permission (euemon@ufz.de).

<http://eumon.ckff.si/biomat/>

Key information about BioMAT

- What is covered?
- Basic approach
- Policy relevance
- EuMon database

Background information

- What is biodiversity?
- What is biodiversity monitoring?
- Environmental pressures
- Surrogate indicators
- Aggregated biodiversity indicators
- Glossary
- The EuMon project
- Additional useful web links for biodiversity monitoring policy and methods

Ausblick - Projekte

- EuMon und EBONE sind abgeschlossen
- BioMAT and Webportale werden weitergeführt
- SCALES Laufzeit bis Juni 2014

SCALES

SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME

EBONE
 EUROPEAN BIODIVERSITY OBSERVATION NETWORK

HELMHOLTZ
 CENTRE FOR ENVIRONMENTAL RESEARCH – UFZ



Kontakt: EuMon & SCALES

EuMon Web Seite:
<http://eumon.ckff.si>

Coordination: eumon@ufz.de

SCALES Web Seite:
www.scales-project.net

Coordination: klaus.henle@ufz.de
reinhard.klenke@ufz.de

Herzlichen Dank an alle Datenspender!


HELMHOLTZ
CENTRE FOR
ENVIRONMENTAL
RESEARCH – UFZ

2.8 Beitrag des DDA-Vogelmonitorings zu einem Biodiversitäts-Monitoring in der Agrarlandschaft

Sven Trautmann

Einleitung

Der DDA ist der Zusammenschluss aller 16 landesweiten und zahlreicher regionaler ornithologischer Fachverbände in Deutschland. Insgesamt vertritt der DDA etwa 10.000 FeldornithologInnen und VogelbeobachterInnen (Folie 2). Der DDA organisiert zahlreiche avifaunistische Erfassungsprogramme in Deutschland, so das Monitoring häufiger bzw. seltener Brutvögel sowie das der rastenden und überwinternden Wasservögel. Er koordiniert zusammen mit der Stiftung Vogelmonitoring Deutschland, die er treuhänderisch verwaltet, zudem das Projekt ADEBAR, den Atlas deutscher Brutvogelarten (Folie 3; weitere Informationen auf www.dda-web.de, www.stiftung-vogelmonitoring.de). DDA und Bundesamt für Naturschutz sind Partner einer vertraglich geregelten Zusammenarbeit zur Erfüllung der „Verwaltungsvereinbarung Vogelmonitoring“. Zweck der Vereinbarung ist die Unterstützung der dauerhaften Durchführung und die Nutzung von Ergebnissen des vom DDA aufgebauten und koordinierten ehrenamtlichen Vogelmonitorings für die den Vereinbarungspartnern – Bund und Bundesländer – jeweils obliegenden Naturschutzaufgaben.

Ergebnisse aus dem Vogelmonitoring werden alljährlich im Bericht Vögel in Deutschland (Sudfeldt et al., 2010; s.a. www.dda-web.de/publikationen) publiziert. Die Daten der verschiedenen Monitoringmodule sind zudem Grundlage internationaler, bundes- und landesweiter Indikatoren, wie z. B. des Common Bird Indicator, Farmland Bird Indicator bzw. Forest Bird Indicator auf europäischer Ebene oder des Indikators „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ im Rahmen der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt.

Aufbauend auf der Dokumentation der Bestands situation aller in Deutschland vorkommenden Vogelarten führt der DDA – oftmals im Verbund mit weiteren wissenschaftlichen Einrichtungen – zudem Analysen und Forschungsvorhaben durch, um relevante Umweltparameter und Ursache-Wirkungs-Mechanismen aufzudecken, die die Populationsentwicklung von Vogelarten steuern. So bearbeitet er beispielsweise gegenwärtig das vom Bundesamt für Naturschutz geförderte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Eignung des bundesweiten Vogelmonitorings für die Erfassung schädlicher Auswirkungen eines GVP-Anbaus auf die Biodiversität“. Letztendlich sind die Erkenntnisse Grundlage eines angewandten Naturschutzes, der zielgerichtet und effizient für die Erhaltung der heimischen Artenvielfalt eintritt.

Vogelmonitoring in der Agrarlandschaft

Seit Jahrzehnten ist festzustellen, dass viele Vogelarten der Agrarlandschaft stark negative Bestandsentwicklungen bzw. einen ungünstigen Erhaltungszustand aufweisen. Europaweit sind die Bestände häufiger Agrarvogelarten zwischen 1980 und 2010 durchschnittlich um 48 % zurückgegangen (Folie 4; Farmland Bird Indicator; PECBMS, 2011). In Zusammenarbeit mit der Fachgruppe „Vögel der Agrarlandschaft“ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft hat der DDA 2011 das „Positionspapier zur aktuellen

Bestandssituation der Vögel der Agrarlandschaft“ herausgegeben, das die aktuelle Situation und Gefährdungsfaktoren umreißt (s.a.).

www.dda-web.de/downloads/texts/positionspapier_agrarvoegel_dog_dda_20111003.pdf.

Zur Bewertung der „Bestandssituation“ werden Bestände und Bestandsveränderungen (Trends) herangezogen. Die „Bestandssituation“ ist nicht mit dem „Erhaltungszustand“ gleichzusetzen, für dessen Ermittlung weitere populationsbiologische Parameter heranzuziehen sind.

Weit verbreitete und häufige Vogelarten der Agrarlandschaft wie z. B. Feldlerche, Schafstelze und Grauammer werden im Rahmen des „Monitorings häufiger Brutvögel“ erfasst, einige Nicht-Singvögel wie z. B. Steinkauz, Uferschnepfe oder Rotmilan über das „Monitoring seltener Brutvögel“. Das „Monitoring häufiger Brutvögel“ wird auf 1 km² großen, über ganz Deutschland verteilten Probeflächen durchgeführt (Folie 5). Auf 1.500 der insgesamt 2.637 nach Lebensräumen und Standorttypen repräsentativ ausgewählten Flächen werden von ehrenamtlichen KartiererInnen jährlich vier Erfassungen zwischen März und Juni durchgeführt. Dabei wird die Methode der Linienkartierung eingesetzt, eine zeitsparende Variante der Revierkartierung entlang einer festgelegten, ca. 3 km langen Route, die alle Lebensräume der Probefläche durchläuft. Der begrenzte Zeitaufwand von ca. 40 h/Probefläche inklusive der Aufbereitung der erhobenen Rohdaten ermöglicht eine hohe ehrenamtliche Beteiligung. Derzeit werden über 1.400 Probeflächen regelmäßig kartiert (Folie 6).

Sowohl die Datenerhebung als auch ihre Auswertung werden durch die jeweiligen KartiererInnen nach definierten methodischen Standards durchgeführt (Südbeck et al., 2005). Die Ergebnisse werden in Form sogenannter Papierreviere lebensraumspezifisch an Länderkoordinatoren gemeldet, die eine Qualitäts- und Plausibilitätskontrolle durchführen und die Daten dann an die Bundeskoordinationsstelle weiterleiten. Dort werden weitere Qualitäts- und Plausibilitätsprüfungen durchgeführt und die Daten ausgewertet (weitere Informationen zum Vogelmonitoring s. Sudfeldt et al., 2012).

Indikatorssysteme

Die resultierenden Bestandstrends werden für verschiedene Zwecke aufbereitet, u. a. auch zur Erstellung des Teilindikators „Agrarland“ als einer von sechs Teilindikatoren des bundesweiten Indikators „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ (Folie 7; Achtziger et al., 2004). Dieser misst vermittels zehn repräsentativ ausgewählter Vogelarten der Agrarlandschaft den Erreichungsgrad eines – anhand der Ziele der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie – definierten Zielwertes.

Die Beschränkung auf zehn Indikatorarten anhand ihrer Einnischung bezüglich verschiedener Umweltfaktoren (Folie 8) ist nach eigenen Untersuchungen ausreichend, um mit Hilfe des Indikators generalisierbare Aussagen über den Zustand der Agrarvogelarten treffen zu können. Vergleicht man die Kurvenverläufe von kumulativen Indikatoren, die mit gleicher Methodik, aber unterschiedlicher Artenzusammensetzung erstellt wurden, so bestätigt sich, dass die generelle Tendenz bei allen in dieselbe Richtung zeigt, auch wenn sich die absoluten Indizes unterscheiden können (Folie 9). Dargestellt sind hier u. a. folgende kumulative Indikatoren: Teilindikator „Agrarland“ des Indikators „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ (10 Arten), Farmland Bird Index (26 Arten, die größere Bestände in Deutschland aufweisen) sowie ein speziell zu diesem Zweck gebildeter Indikator auf der Basis von 77 Vogelarten, die nach Südbeck et al. (2005) größere Populationsanteile im

Agrarland aufweisen. Es ist zu konstatieren, dass sich das Artenset der zehn Arten des Teilindikators „Agrarland“ des Indikators „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ qualitativ in seiner Aussage nicht von einem Artenset mit 77 Arten unterscheidet. Der Teilindikator ist somit als repräsentativ für die Veränderungen der Vogelbestände in der Agrarlandschaft anzusehen.

Untersuchungen zu möglichen Kausalzusammenhängen

Weitergehende Untersuchungen des DDA beschäftigen sich nicht nur mit der Bestandssituation der Agrarvogelarten, sondern versuchen, diese zu verschiedenen Wirkfaktoren in Beziehung zu setzen. So lässt sich zeigen, dass insbesondere bei den Agrarvogelarten die Bestandsveränderungen im Osten und im Westen Deutschlands sehr unterschiedlich sind. Obwohl die meisten Vogelarten der Agrarlandschaft kurz- und mittelfristig negative Trends zeigen, sind die Entwicklungen in den östlichen Bundesländern für viele Arten positiver als in den westlichen Bundesländern (Folie 10 und 11; Flade, 2008). Dies gibt Hinweise darauf, dass unterschiedliche Struktur und Bewirtschaftungsweise der landwirtschaftlichen Flächen einen Einfluss auf Stärke und Richtung von Bestandsveränderungen haben (Flade et al., 2003). Insbesondere der zeitweilige Anstieg des Anteils von Stillegungsflächen Anfang bis Mitte der Neunziger Jahre zeigt mit kurzem Zeitversatz eine positive Korrelation mit der Erholung der Bestände einzelner Vogelarten.

Neben regionalspezifischen Unterschieden lassen sich auch Unterschiede bei verschiedenen ökologischen Gilden (z. B. Kurz- und Langstreckenziehern) nutzen, um Gefährdungsfaktoren einzuschränken. Tatsächlich zeigen sich insbesondere bei zwei Dritteln der bodenbrütenden Agrarvogelarten negative Bestandsentwicklungen, während Gebüscherbrüter eine durchschnittlich bessere Entwicklung aufweisen. Die überdurchschnittlich starken Rückgänge bei Langstreckenziehern sind hingegen nicht auf die Agrarlandschaft beschränkt.

Perspektiven

Neue Methoden der räumlichen Modellierung ermöglichen die Erstellung von Abundanzmodellen, die sich mit Klima- und Landnutzungsänderungen in Verbindung bringen lassen. Erste Ansätze liefern die Forschungsarbeiten von Gottschalk et al. (2010; 2012). Dadurch können beispielsweise Prognosen über die Auswirkungen bestimmter (geplanter) Landnutzungsänderungen für Vorkommen und Häufigkeit einzelner Arten erstellt werden. Solche Modellprojektionen können dann wiederum mit Hilfe standardisierter Erhebungen überprüft werden. Wenngleich die ersten Ergebnisse sehr ermutigend sind, bedarf es noch einer weiteren Qualifizierung derartiger Datenauswertungen, um zu fachlich wie statistisch belastbaren Ergebnissen zu gelangen und Modellierungen auf Grundlage des Monitorings häufiger Brutvögel als wichtiges Instrument für Entscheidungsträger in Politik und Verwaltung zu etablieren.

Zum Nachweis der tatsächlichen Gefährdungsursachen reichen statistisch-korrelative Ansätze nicht aus. Hierzu bedarf es (auf diesen aufbauend) weitergehender Untersuchungen, die räumlich-explizite Wirkungsmuster identifizieren können. Das ist zwar im Rahmen eines ehrenamtlichen Monitoringprogramms mit hohem Anspruch an standardisierte Erhebungen nicht möglich, allerdings bietet das Probeflächenset des Monitorings häufiger Brutvögel die Möglichkeit, über eigenständige Zusatzuntersuchungen weitere Erkenntnisse zu gewinnen. Die 1.000 Probeflächen des sogenannten

Grundprogrammes (zur Erstellung bundesweiter Trends) im Monitoring häufiger Brutvögel werden auch bereits für Erhebungen im Rahmen des High Nature Value Farmland Indikators genutzt. Für weitere Monitoringprogramme sollten sie in Zukunft ebenso Verwendung finden, um damit einen direkten Vergleich und gemeinsame Auswertungen zu ermöglichen.

Fazit

Die DDA-Vogelmonitoringprogramme können bereits heute vielfältige Veränderungen bei Verbreitung und Beständen von Vogelarten nachweisen.

Indikatorensysteme zeigen Veränderungen der Vogelbestände in landwirtschaftlich genutzten Gebieten bereits verlässlich an und verdeutlichen den erhöhten Handlungsbedarf für die Vogelarten der landwirtschaftlich genutzten Kulturlandschaft. Die gezeigten Veränderungen lassen sich unter verschiedenen Gesichtspunkten mit dem Wandel in der Agrarlandschaft verknüpfen und ermöglichen Korrelationen und somit die Eingrenzung von Wirkfaktoren. Hochaufgelöste Artverbreitungs- und Abundanzdaten bieten in Zukunft zudem die Gelegenheit, Prognosen über die Auswirkungen veränderter Landnutzung zu erstellen und anhand von Monitoringprogrammen zu überprüfen.

Die genaue Identifizierung von Kausalbeziehungen sollte anhand vertiefender Untersuchungen aufbauend auf dem bundesweiten Vogelmonitoring erfolgen. Dabei könnten aufwendigere, evtl. hauptamtlich durchgeführte Spezialerfassungen auf einer Unterstichprobe der 1.000 Grundflächen des Vogelmonitorings erfolgen.

Literatur

Achtziger R, Stickroth H, Zieschank R (2004) Nachhaltigkeitsindikator für die Artenvielfalt – ein Indikator für den Zustand von Natur und Landschaft in Deutschland. BfN, 137 p, Angewandte Landschaftsökologie 63

Flade M, Plachter H, Henne E (2003) Naturschutz in der Agrarlandschaft. Ergebnisse des Schorfheide-Chorin-Forschungsprojekts. Wiebelsheim: Quelle & Meyer, 424 p

Flade M (2008) Farmland Birds. In: Flade M, Grüneberg C, Sudfeldt C, Wahl J (2008) Birds and Biodiversity in Germany. 2010 Target. Münster: DDA, NABU, DRV, DO-G, 54 p

Gottschalk TK (2010) Verbreitungsanalyse von Vogelarten und Analyse des Einflusses des Klimawandels (FKZ 3508 82 0300). Gießen, 24 p, Abschlussbericht des F+E-Vorhabens

Gottschalk TK, Reiners TE, Ekschmitt K, Sudfeldt C (2012) Bird species distribution changes within German Special Protection Areas. In: Ellwanger G, Ssymank A, Paulsch C (eds): Natura 2000 and climate change. BfN, Nat.schutz Biol Vielfalt 118:95-110

PECBMS (2012) Population Trends of European Common Breeding Birds 2012. Prague: Czech Society for Ornithology (CSO)

Südbeck P, Andretzke H, Fischer S, Gedeon K, Schikore T, Schröder K, Sudfeldt C (2005) Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell: LAG VSW, DDA, 792 p

Sudfeldt C, Dröschmeister R, Wahl J, Berlin K, Gottschalk TK, Grünberg C, Mitschke A, Trautmann S (2012) Vogelmonitoring in Deutschland - Programme und Anwendungen. BfN, 257 p, Nat.schutz Biol Vielfalt 119

Sudfeldt C, Dröschmeister R, Langgemach T, Wahl J (2010) Vögel in Deutschland – 2010. Münster: DDA, BfN, LAG VSW, 53 p

Adresse des Autors

Sven Trautmann (Dipl.-Biol.)
Dachverband Deutscher Avifaunisten e.V.
An den Speichern 4a
48157 Münster
E-mail: sven.trautmann@dda-web.de



Vogelmonitoring in Deutschland

DDA

Monitoring häufiger Brutvögel

Monitoring seltener Brutvögel

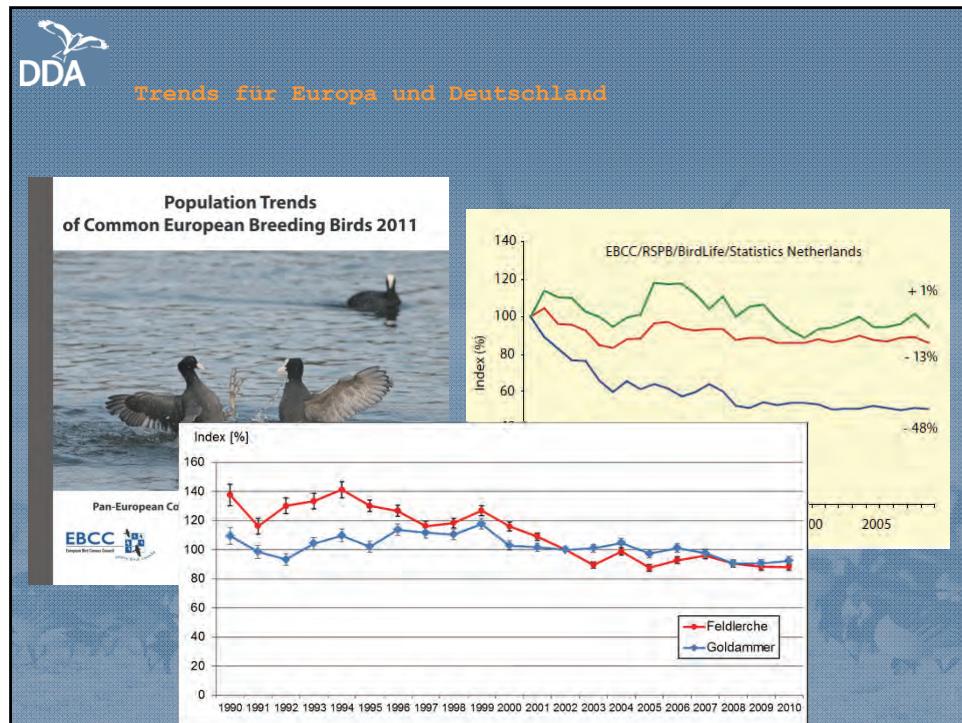
Monitoring rastender Wasservögel







ADEBAR
Datenerhebung 2005–2009



DDA

Monitoring häufiger Brutvögel: Methodik



ca. 3 km-Route

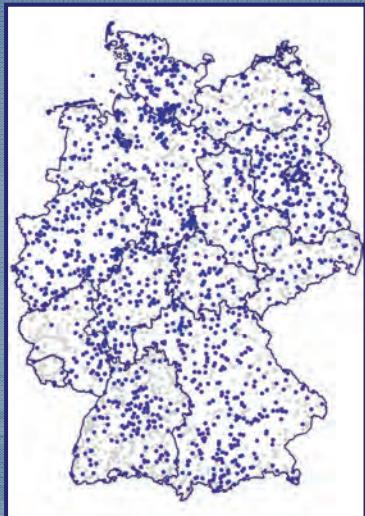
Linienkartierung = vereinfachte Revierkartierung

4 Begehungen in fest definierten Zeiträumen

30–40 Std. Aufwand inkl. Auswertung

DDA

Monitoring häufiger Brutvögel

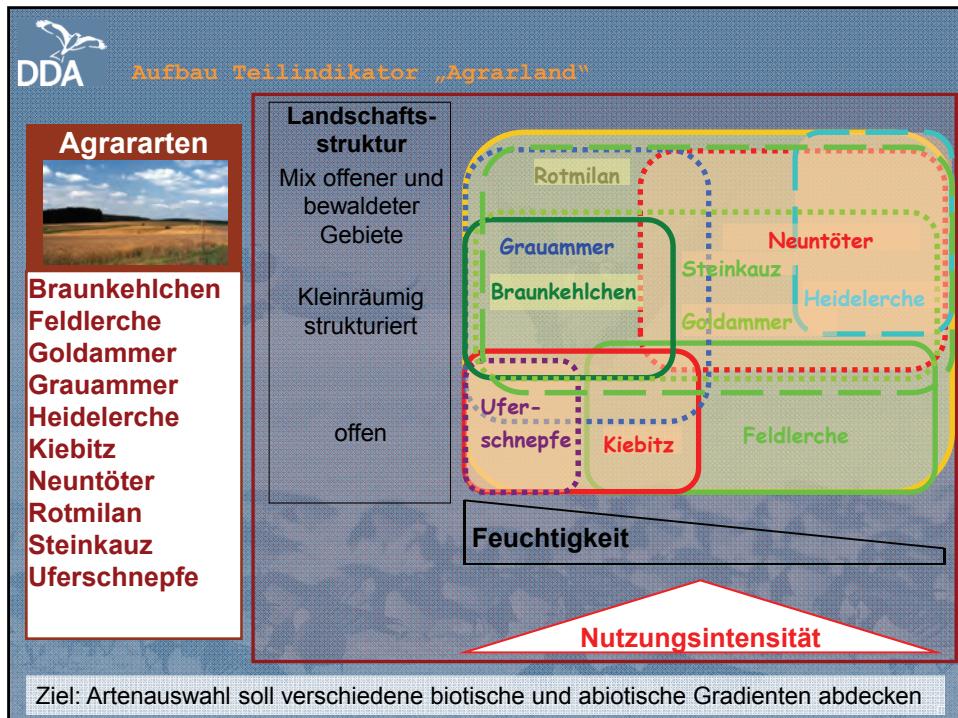
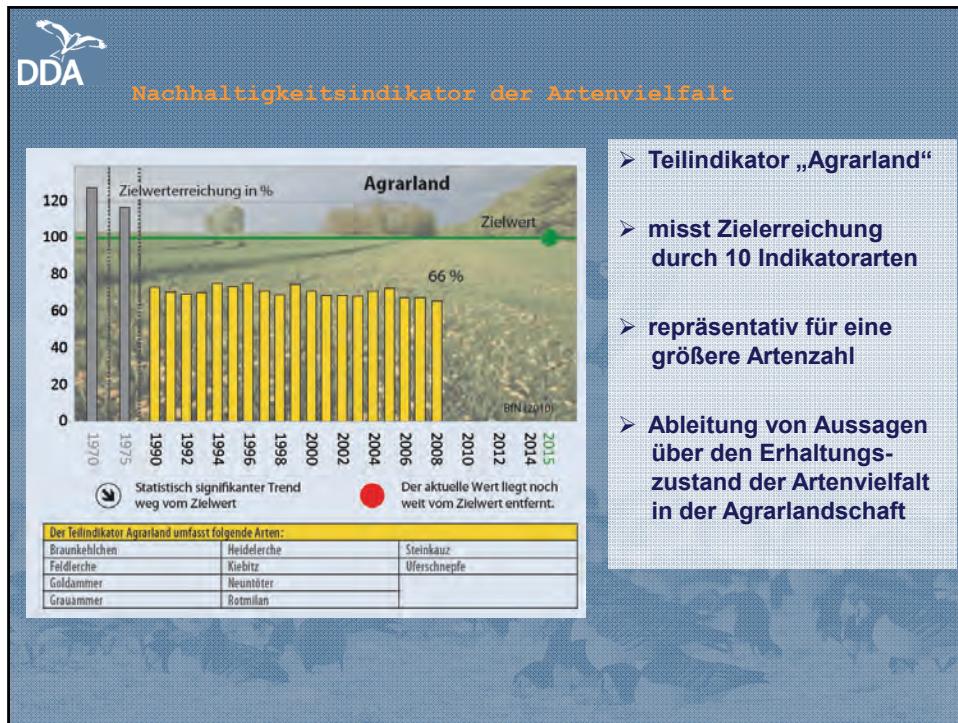


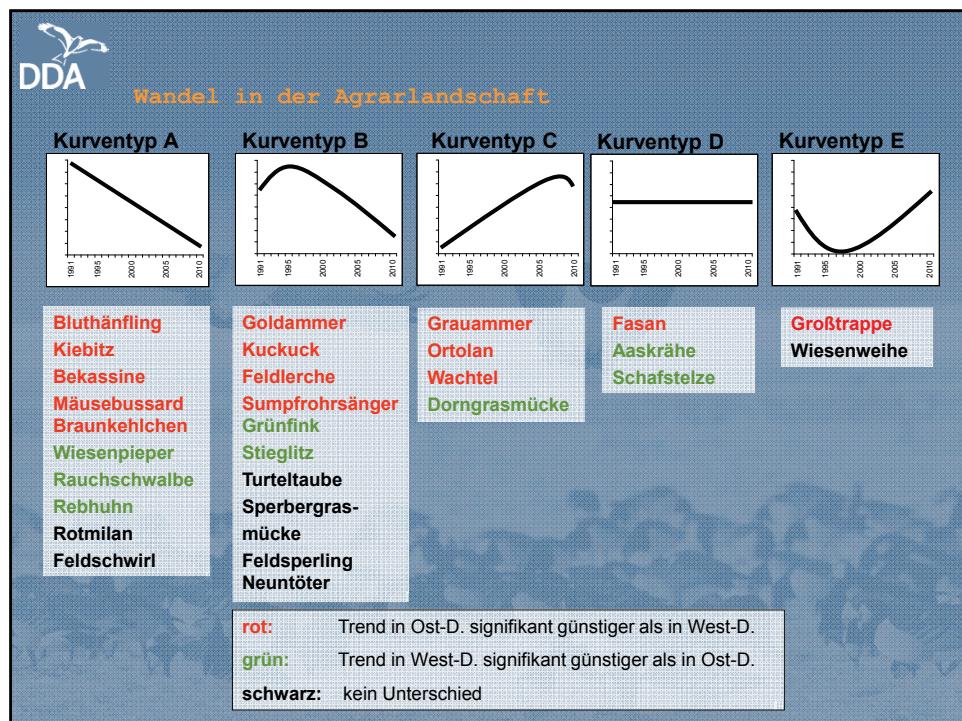
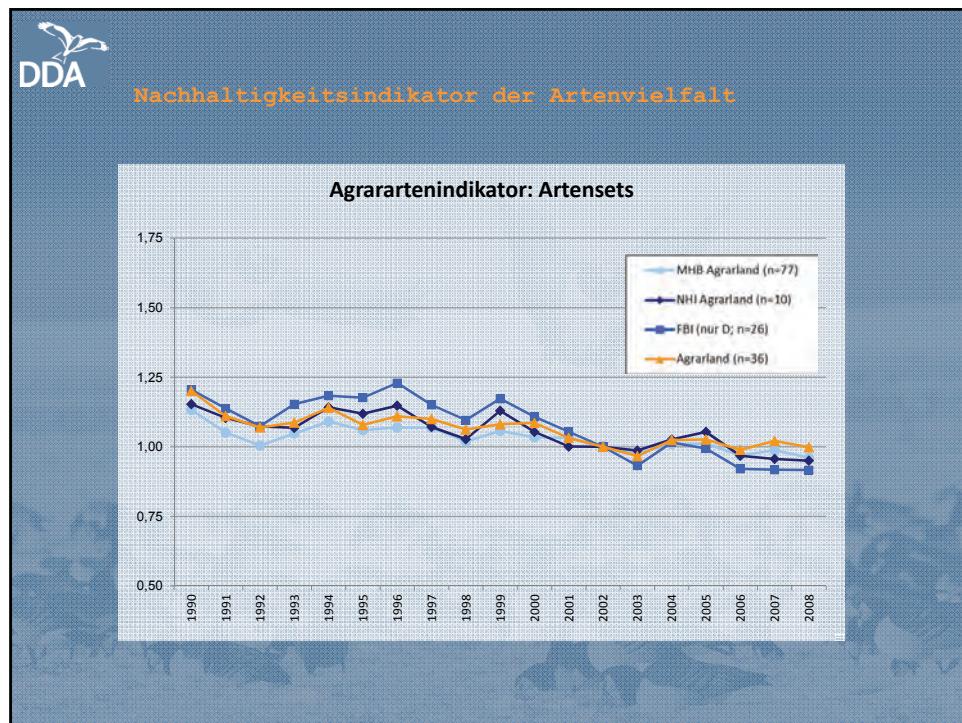
2.637 repräsentative 1km² Probeflächen (blau: kartiert; grau: noch unbesetzt)

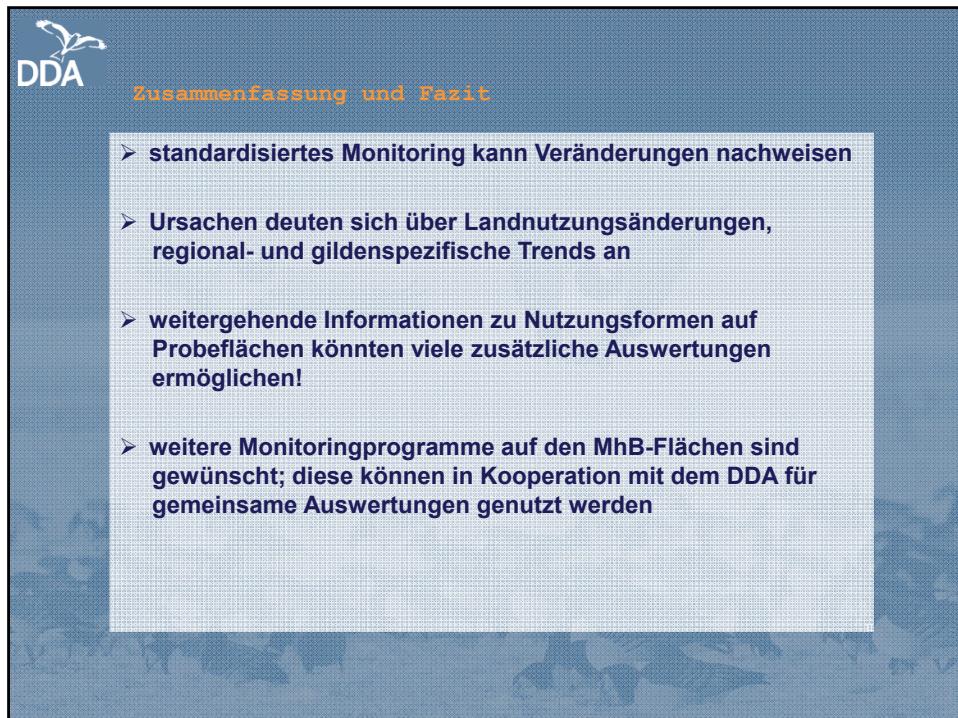
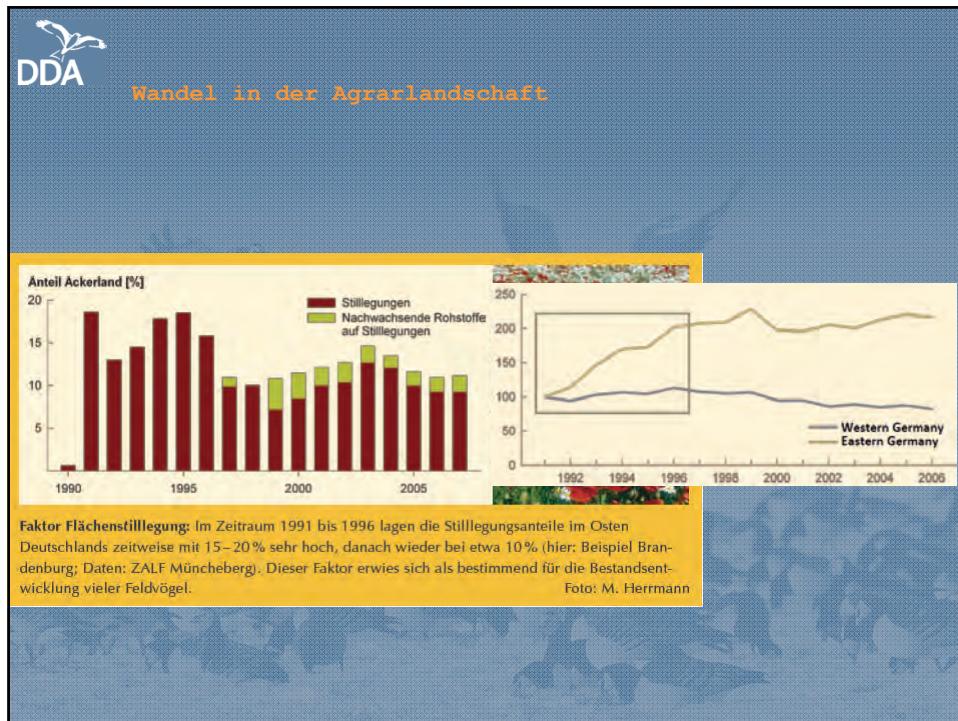
2012: bundesweit ~1.470 Probeflächen kartiert
→~800 der 1000 „Grundflächen“ werden für High Nature Value Farmland-Kartierungen genutzt

Entwicklung bundesweiter Flächenvergabestand

Jahr	Flächenvergabestand
2003	100
2004	450
2005	850
2006	1050
2007	1150
2008	1250
2009	1350
2010	1450
2011	1400
2012	1450







2.9 Können die etablierten Monitoringsysteme in Wäldern Fragen zur Biodiversität beantworten?

Walter Seidling

In Deutschland haben sich für Wälder auf Grund verschiedener Fragestellungen unterschiedliche Monitoring- bzw. Inventursysteme entwickelt. Die Bundeswaldinventur (BWI, 4-x-4-km-Raster, ca. 54.000 Trakt-Ecken) erhebt die großräumigen Bestockungsverhältnisse und hat primär die Analyse des Produktionspotenzials sowie des zukünftigen Holzaufkommens unter der Prämisse einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung zum Inhalt (Schmitz et al., 2004). Die Waldzustandserhebung (WZE, 16-x-16-km-Raster, 460 Flächen auf Bundesebene) ist im Zuge der Diskussion um Waldschäden Mitte der 1980er Jahre entstanden und erfasst den Kronenzustand der Waldbäume. Die Bodenzustandserhebung (BZE, 8-x-8-km-Raster, 1.926 Flächen) nutzt das gleiche - allerdings verdichtete - Raster wie die WZE. Ihr Schwerpunkt sind die chemischen Eigenschaften der Waldböden und deren Veränderungen in der Zeit (Schobel et al., 2007), doch werden auch boden-physikalische Parameter, Nadel-/Blattinhaltstoffe der Bäume sowie Vegetationsaufnahmen, bestandesbezogene Erhebungen und eine Totholzerfassung durchgeführt. BZE und WZE repräsentieren das Level-I-Monitoring in Deutschland. Das Intensive Forstliche Umweltmonitoring (Level-II-Monitoring) ist im Rahmen der allgemeinen Ziele des Forstlichen Umweltmonitorings anhand von zurzeit 83 Fallstudien auf das Erkennen von Ursache-Wirkungszusammenhängen ausgerichtet. Primär werden Stoffflüsse durch Waldökosysteme mittels zeitlich hoch aufgelöster Messungen erfasst. Gleichzeitig finden Erhebungen zum Verhalten einer Anzahl biotischen Komponenten statt (Splett & Intemann, 1994; Seidling et al., 2002). Während die BWI methodisch an nationalen Fragestellungen ausgerichtet ist, richten sich die Erhebungsmethoden im forstlichen Umweltmonitoring nach internationalen Standards (UNECE, 2010).

Keines dieser Monitoringsysteme wurde speziell für Fragen zu Status und Dynamik von Biodiversität in Wäldern konzipiert. Deshalb ist nicht zu erwarten, dass erhobene Parameter für ein Biodiversitätsmonitoring unmittelbar übernommen werden können, sondern bei den Parametern sind Kompromisse, Anpassungen oder auch Abstriche nötig. Trotzdem enthält jedes der Monitoringsysteme Bezüge zu Aspekten von Biodiversität; darüber hinaus stellt sich die Frage, ob sich durch inhaltliche oder räumliche Ergänzungen Synergieeffekte erzielen lassen.

Aus den Erhebungen der BWI lässt sich unmittelbar die biodiversitätsbezogen relevante Zahl der Baumarten pro Trakt-Ecke bzw. Quadrattract ableiten und auf verschiedenen räumlichen Skalen aggregieren (vgl. Chirici et al., 2011; Winter et al., 2012). Weiterhin stellt die Totholzmenge eine wichtige Größe dar, da mit ihr eine Vielzahl spezifischer Pilze und Insekten assoziiert ist. Auch die Erfassung forstlich relevanter Gefäßpflanzenarten der Bodenvegetation, der naturschutzfachliche Schutzstatus und die natürliche Waldgesellschaft können als Beiträge zum Biodiversitätsmonitoring in Wäldern angesehen werden (Polley, 2010).

Die BZE II erfasst mit ihren Modulen Bestand und Totholz vor allem wichtige Aspekte struktureller Biodiversität in Wäldern. Auf Grund von methodisch differenzierten Doppelerhebungen sollten flächenbezogene Modellierungen möglich werden, die mit Daten

aus der BWI allein nicht durchführbar wären. Weiterhin sollte die an allen Flächen mit festgelegter Größe erfolgten Vegetationsaufnahmen eine fundierte Grundlage für eine repräsentative Darstellung der Gefäßpflanzen- und Moosartenvielfalt am Waldboden liefern. Durch die gemeinsame Auswertung mit Bodenparametern sollten sich vielversprechende Ansätze zu einer ursachenbezogenen Darstellung der Vegetationsausprägungen ergeben.

Das Intensive Forstliche Umweltmonitoring erlaubt zwar keine repräsentativen Aussagen zur organismischen Vielfalt, jedoch ermöglicht die Vielzahl an zum Teil in hoher zeitlicher Auflösung erhobener Daten zu ökosystemrelevanten Stoffflüssen Ursache-Wirkungszusammenhänge zu überprüfen. So konnte trotz der geringen Zahl an Aufnahmen für die Bodenvegetation die Gültigkeit bestimmter Abhängigkeiten der Gefäßpflanzenartendiversität von abiotischen Faktoren gezeigt werden (Seidling, 2005b). Eine Studie hat unter Nutzung regulärer Messungen von solchen Flächen z.B. Zusammenhänge zwischen Ausstattung und Vielfalt von Mykorrhizapilzen und der Stickstoffdeposition zeigen können (Cox et al., 2010).

Die vorgestellten Monitoringansätze im Wald können für sich gesehen nur zu einzelnen Aspekten der Biodiversität Informationen liefern. Hier sollten deshalb Überlegungen ansetzen, wie Kombinationen mit anderen Monitoringsystemen aussehen könnten. So erfasst der bundes- und europaweit eingesetzte Vogelindikator (SRU, 2009) Aspekte biologischer Diversität auf einer landschaftsbezogenen Skalenebene, die bei den bisherigen forstlichen Monitoringansätzen fehlen. Durch geeignete Pilotuntersuchungen wäre zu prüfen, inwieweit die punktbezogenen forstlichen Monitoringansätze mit einer landschaftsbezogenen Vogelerfassung kombiniert werden können. Auch Ergebnisse aus floristischen Kartierungen können mit der lokalen Ebene abgeglichen werden. Nicht zuletzt bietet der im Rahmen der Ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS) entwickelte genestete Ansatz (Dröschmeister, 2001) Optionen für ein erfolgreiches Verschneiden punktbezogener bzw. kleinflächiger Informationen aus den forstlichen Monitoringsystemen mit Informationen aus Erfassungen größerer Räume.

Literatur

- Chirici G, Winter S, McRoberts R (2011) National forest inventories: contributions to forest biodiversity assessments. Dordrecht Heidelberg London New York: Springer, 206 p, ISBN 978-94-007-0481-7
- Cox F, Barsoum N, Lilleskov EA, Bidartondo MI (2010) Nitrogen availability is a primary determinant of conifer mycorrhizas across complex environmental gradients. *Ecol Lett* 13:1103-1113
- Dröschmeister R (2001) Bundesweites Naturschutzmonitoring in der "Normallandschaft" mit der Ökologischen Flächenstichprobe. *Natur und Landschaft* 76(2):58-69
- Granke O (2005) Ergebnisse der BWI: Mit Vielfalt und Struktur nah an der Natur. *LWF aktuell* 51:11-13
- Polley H (2010) Monitoring in Wäldern: Die Bundeswaldinventur und Verknüpfungen für Naturschutzfragen. In: Doerpinghaus A, Dröschmeister R, Fritsche B. (Hrsg) *Naturschutzmonitoring in Deutschland. Stand und Perspektiven. Naturschutz und Biologische Vielfalt* 83:65-78

- Schmitz F, Polley H, Hennig P, Schwitzgebel F, Kriebitzsch W-U (2004) Die zweite Bundeswaldinventur – BWI2: Das Wichtigste in Kürze. Berlin: Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, 87 p
- Schobel S, Wellbrock N, Hennig P, Hilbrig L, Holzhausen M, Scharfen P (2007) Konzept und Ziele der zweiten, bundesweiten Bodenzustandserhebung im Wald (BZE II). Mitt Dt Bodenkundl Ges 110:251-252
- Seidling W (2005a) Outline and examples for integrated evaluations of data from the intensive (Level II) monitoring of forest ecosystems in Germany. Eur J Forest Res 124:273-287
- Seidling W (2005b) Ground floor vegetation assessment within the intensive (Level II) monitoring of forest ecosystems in Germany – chances and challenges. Eur J Forest Res 124:301-312
- Seidling W, Lux W, Kürbis H (2002) Das Level-II-Programm – Brücke zwischen Ökosystemforschung und Monitoring im Wald. Beitr Forstwirtsch u Landsch Ökol 36:103-107
- SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2009) Für eine zeitgemäße Gemeinsame Agrarpolitik (GAP). Stellungnahme Nr. 14, 28 S
- Splett P, Intemann H (1994) Intensive Waldzustandsüberwachung auf Dauerbeobachtungsflächen in Deutschland. AFZ-Der Wald 49(22):1237
- UNECE (ed) (2010 and earlier versions) Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Hamburg: ICP Forests, <<http://www.icp-forests.org/Manual.htm>> [zitiert am 05.10.2012]
- Weiger H (2005) BWI2 aus Sicht eines Naturschutzverbandes: Es ist nicht alles Gold, was glänzt. LWF aktuell 51:22-24
- Winter S, Böck A, McRoberts RE (2012) Estimating tree species diversity across geographic scales. Eur J Forest Res 131:441-451

Adresse des Autors

Dr. Walter Seidling
Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
Institut für Waldökologie und Waldinventuren
Alfred-Möller-Str. 1
16225 Eberswalde
E-mail: walter.seidling@vti.bund.de

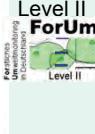


vTI
Johann Heinrich
von Thünen-Institut

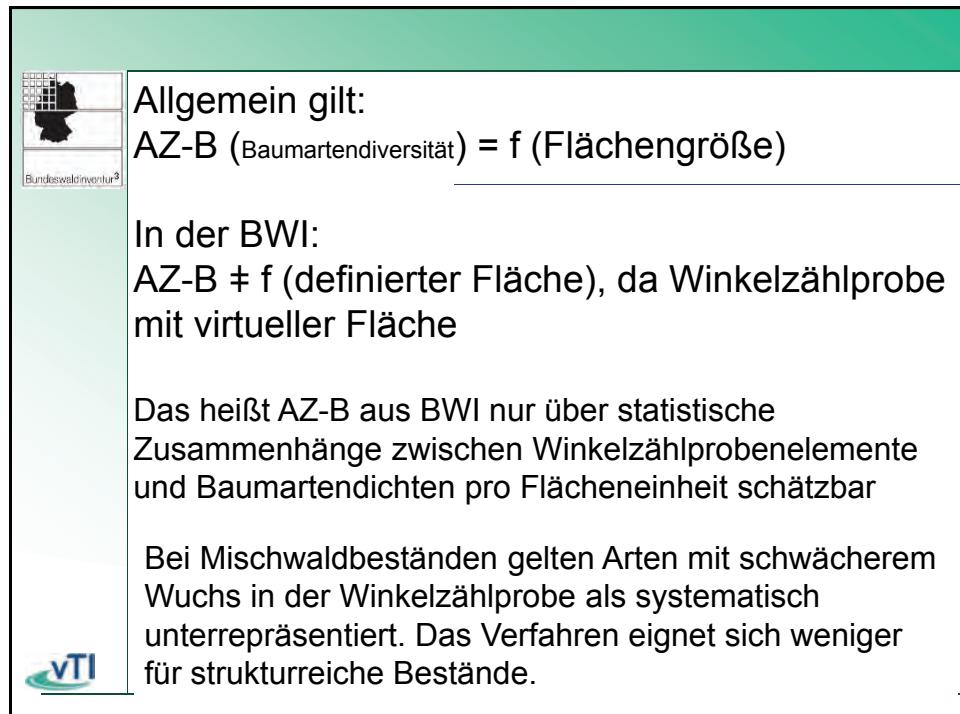
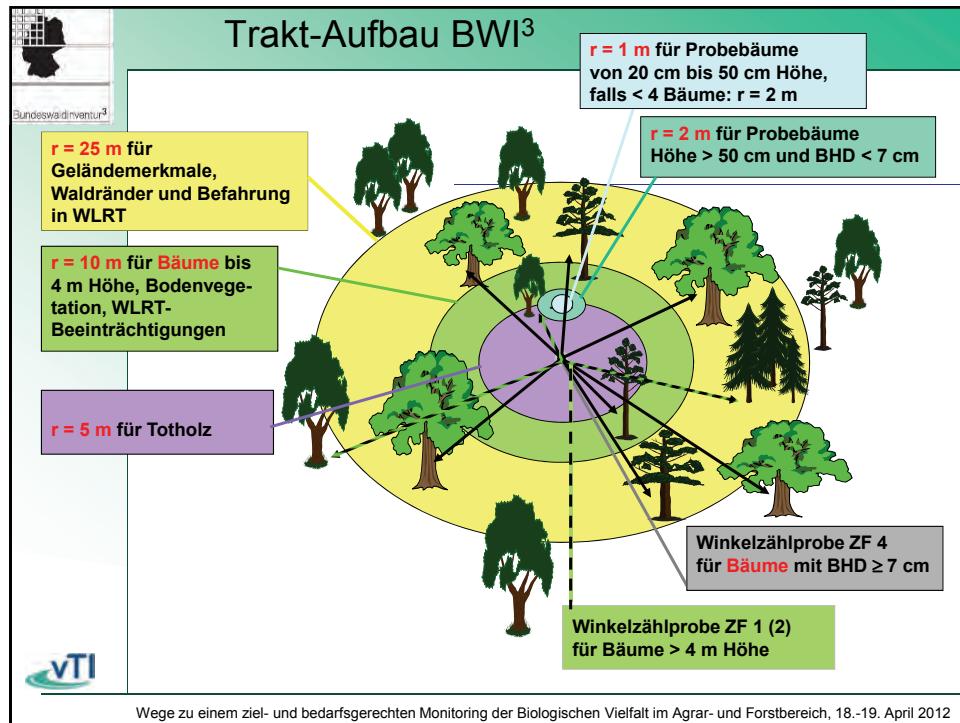
Walddauerbeobachtung – Innovative Ideen zur Nutzung der Daten

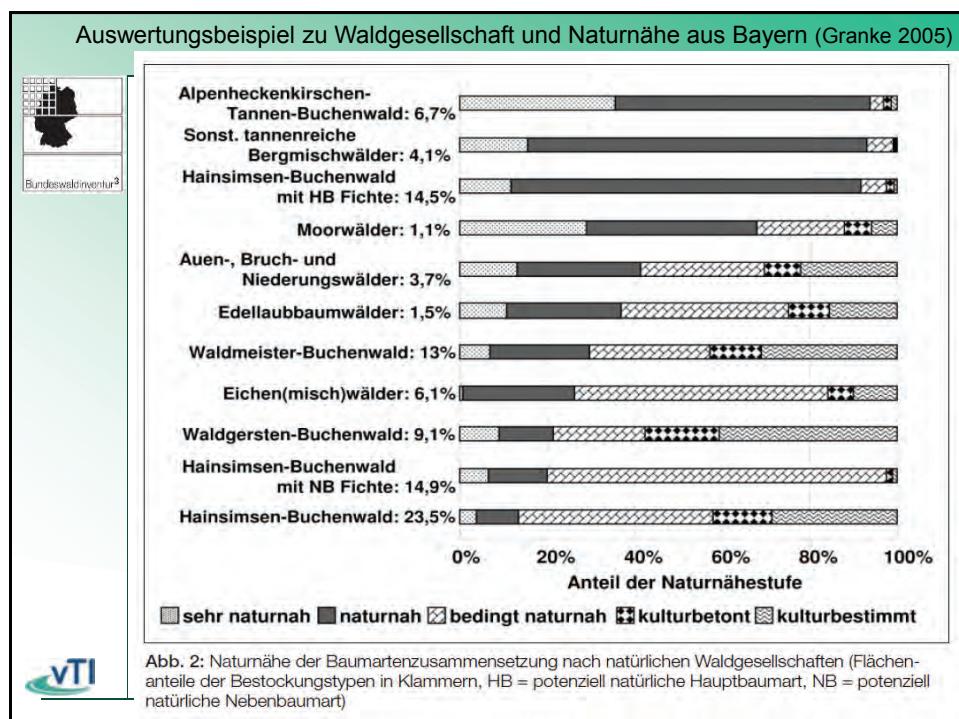
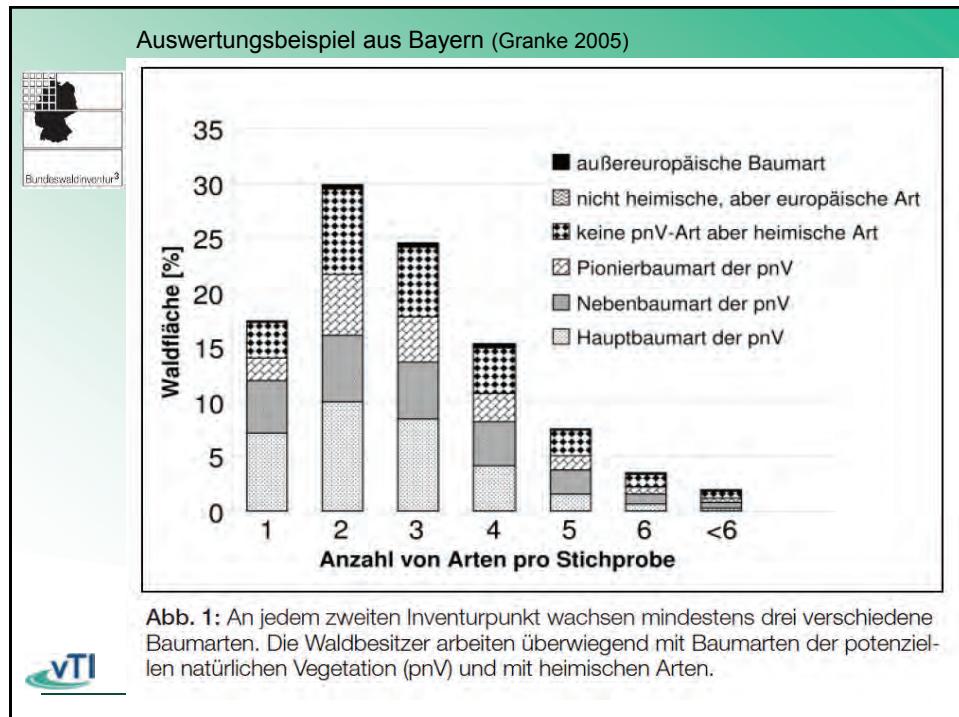
Walter Seidling
vTI-Institut für Waldökologie und Waldinventuren
Eberswalde

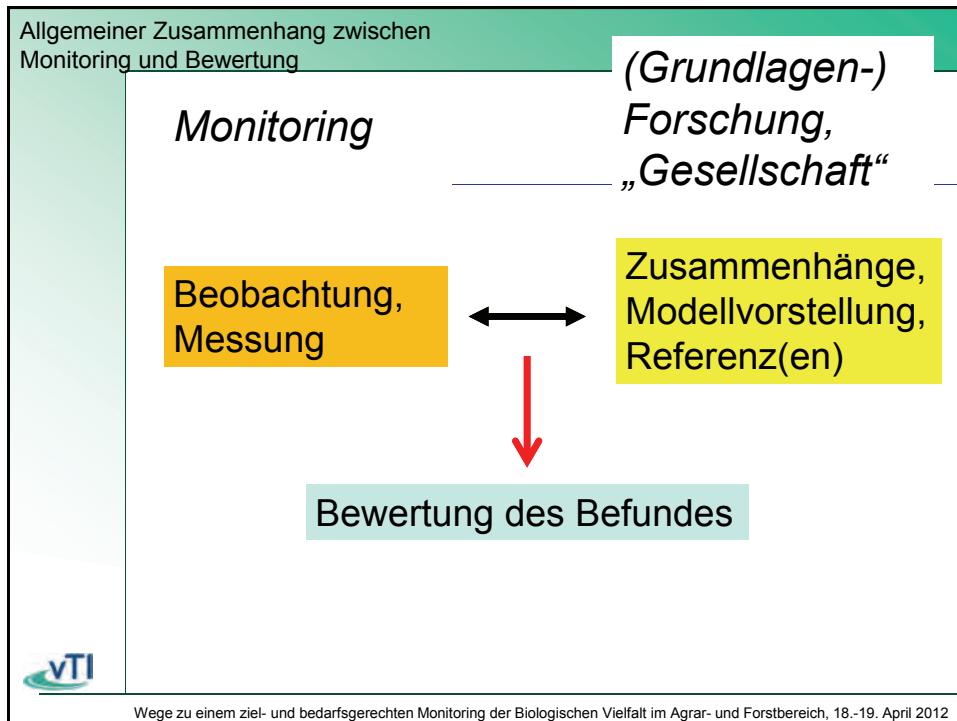
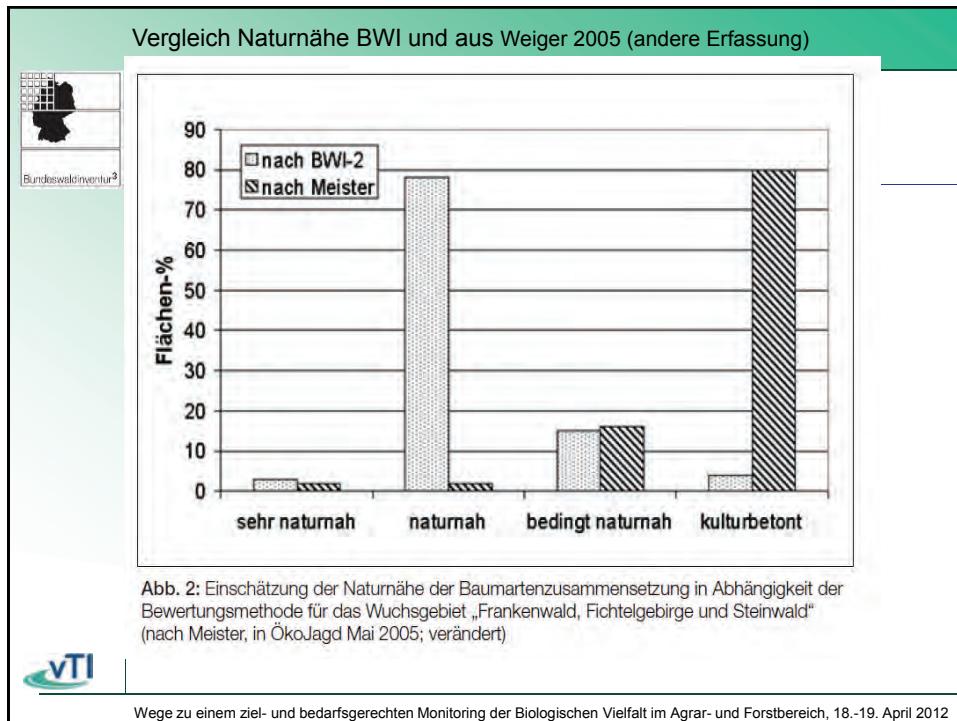
Wege zu einem ziel- und bedarfsgerechten Monitoring der Biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich, 18.-19. April 2012

Pro- gramm	Raster [km]	Plot-Design	Ursprünglicher Zweck	Parameter mit Bezug zur Biodiversität	Wieder- holung
BWI 	4 x 4, z.T. ver- dichtet n = 13.500 Trakte	Quadrattract, in BY u. BB liegt WZE-Punkt an Punkten des BWI-Traktes	Großräumige Bestockungsverhältnisse, forstliche Produktionsmöglichkeiten, Holzvorräte, Betriebsart, etc.	Totholz, Baumarten-Zsg., Abgleich mit „natürlicher Waldgesellschaft.“, Waldlebensraumtyp, gesch. Biotope (BNatSchG § 30), FFH-Status, forstlich bedeutsame Pflanzenarten der Bodenvegetation	10 Jahre
BZE	8 x 8 n = 1.926	i.d.R. Punkt = WZE-Punkt	Bodenparameter, Blattinhaltsstoffe	Vegetation (BZE II), Totholz (BZE II),	ca. 15 Jahre
WZE (Level I)	16 x 16, (8 x 8) n = 460	Kreuztrakt	Kronenzustand dominanter Bäume	Anzahl Baumarten pro Kreuztrakt	jährlich
Level II 	kein Raster, n = 83	Minimum 2500 m ²	CC, DE, AQ, OZ, ME, SO, SS, GR, PH, GV (siehe ICP Forests Manual)	Vegetation sporadisch: Totholz (ForestBIOTA), Epiphyt. Flechten (Forest BIOTA),	kontinuierlich, Vegetation max. 5 Jahre

Wege zu einem ziel- und bedarfsgerechten Monitoring der Biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich, 18.-19. April 2012







Liste der Forstlich bedeutsame Pflanzenarten der Bodenvegetation


Bundeswaldinventur³

Auftreten folgender Arten im Probekreis $r = 10$ m werden folgende Dichten (Deckungsgrade) geschätzt:

0: nicht vorhanden
1: $\leq 10\%$ Deckung
2: 11 bis 50% Deckung
3: $> 50\%$ Deckung

1 *Pteridium aquilinum*
 2 *Urtica dioica*
 3 *Carex brizoides*
 4 *Holcus mollis*
 5 *Calamagrostis spec.*
 6 *Calluna vulgaris*
 7 *Vaccinium myrtillus*
 8 *Rubus fruticosus agg.*
 9 *Heracleum montegazzianum*
 10 *Fallopia japonica, F. sachalinensis*
 11 *Impatiens glandulifera*
 12 *Impatiens parviflora*
 13 *Phytolacca americana*



Wege zu einem ziel- und bedarfsgerechten Monitoring der Biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich, 18.-19. April 2012


Bundeswaldinventur³

Auswertungsbeispiel zu forstlich bedeutsamen Pflanzenarten aus: www.bundeswaldinventur.de, ergänzt; (): relativer Anteil Häufigkeitskategorie an Fläche pro Art insgesamt

 Waldfläche [ha] nach forstlich bedeutsame Art und Dichte der Bodenbedeckung für 2002
Deutschland / nur begehbarer Wald / Holzboden / einschließlich Lücken in der Bestockung bzw. im Bestand (85/E215)

Dichte der Bodenbedeckung forstlich bedeutsame Art▼	nicht vorhanden	selten, bis 10 %	häufig, > 10 - 50 %	flächig, > 50 %	alle Dichten
Adlerfarn	(94%) 9.925.514	(3%) 337.122	(2%) 195.101	(1%) 109.923	10.567.660
Brennassel	(80%) 8.455.867	(15%) 1.603.557	(4%) 392.127	(1%) 116.109	10.567.660
Riedgras	(97%) 10.175.899	(2%) 224.885	(1%) 102.920	(1%) 64.155	10.567.660
Honiggras	(98%) 10.320.442	(2%) 200.992	(0%) 39.446	(0%) 6.779	10.567.660
Reitgras	(87%) 9.232.599	(7%) 723.357	(4%) 385.388	(2%) 226.315	10.567.660
Heidekraut	(93%) 9.815.150	(6%) 608.887	(1%) 108.915	(0%) 34.707	10.567.660
Heidelbeere	(71%) 7.484.031	(17%) 1.841.034	(8%) 844.370	(4%) 398.225	10.567.660
Brombeere	(61%) 6.431.748	(26%) 2.735.614	(9%) 979.651	(4%) 420.647	10.567.660



Wege zu einem ziel- und bedarfsgerechten Monitoring der Biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich, 18.-19. April 2012

Bodenzustandserhebung (BZE)
Bodenzustand, Nadel-/Blattelementgehalte, **Bodenvegetation**

BZE I: 1992 – 1995,
Deutscher Waldbodenbericht 1996;
nur Boden
BZE II: seit 2006, Auswertung läuft

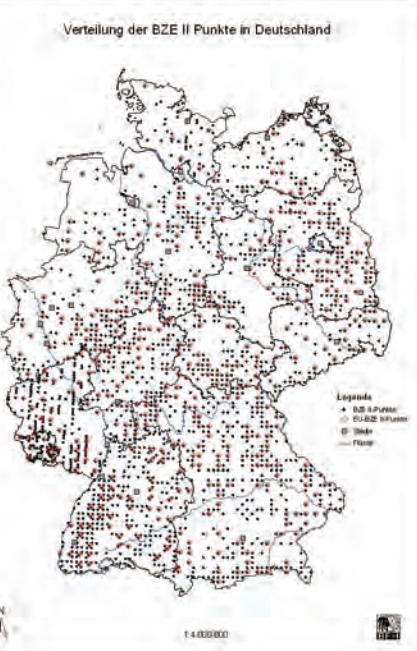
BZE: www.bodenzustandserhebung.de
<https://gdi.vti.bund.de/geonetwork/srv/d/e/main.home>

Waldzustandserhebung (WZE)
Fokus: Kronenzustand
evtl. interessanter Aspekt: **Diversität herrschender und mitherrschender Baumarten**

siehe Waldzustandsberichte der Bundes und der Länder



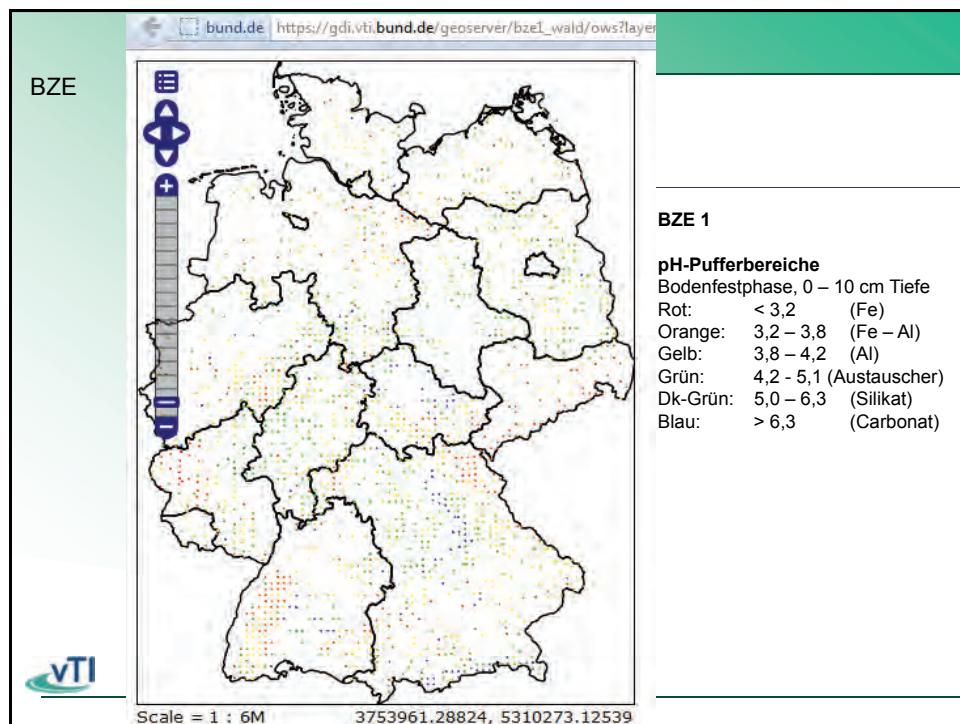
Verteilung der BZE II Punkte in Deutschland

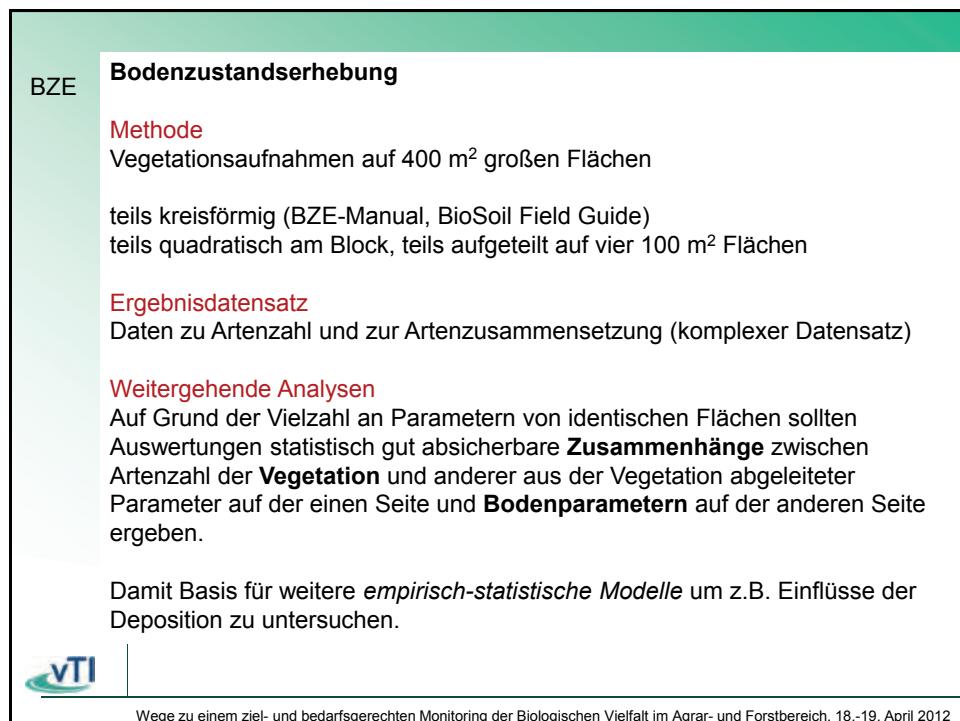
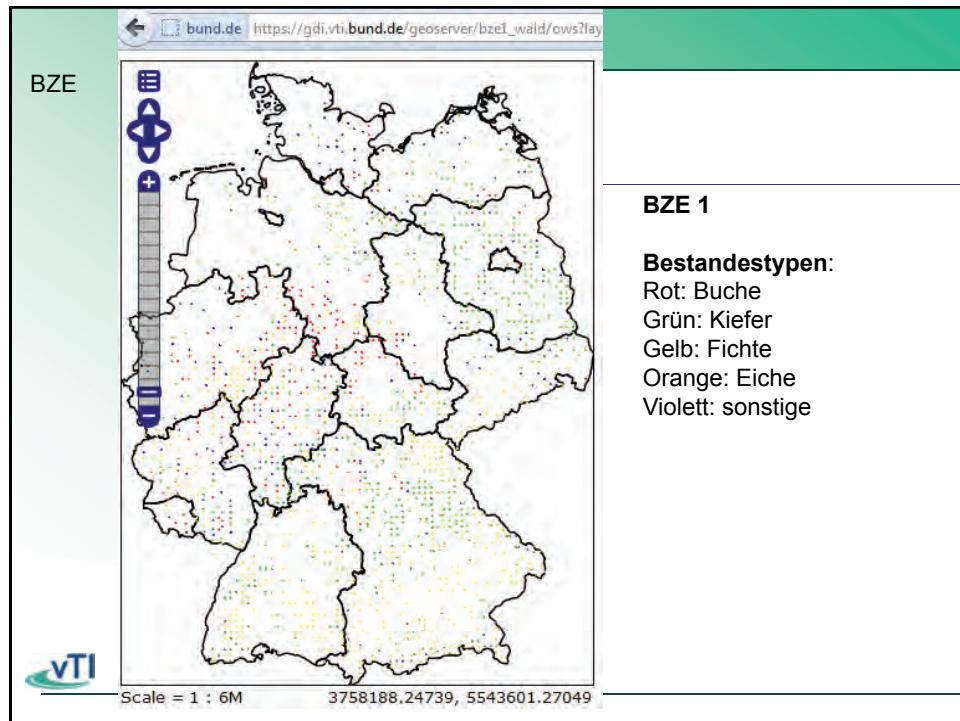


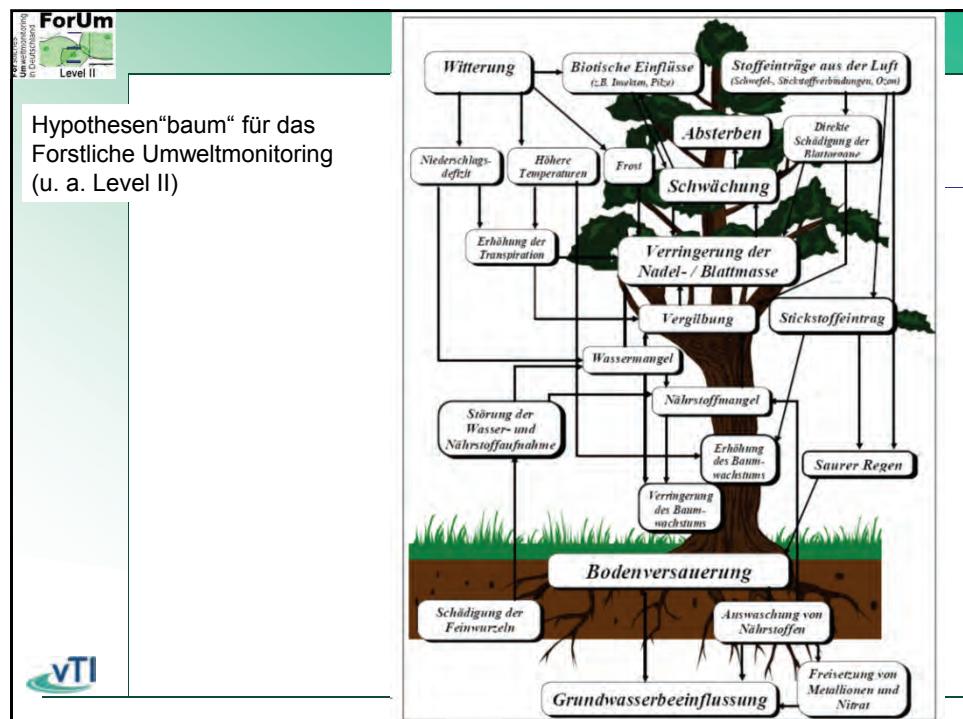
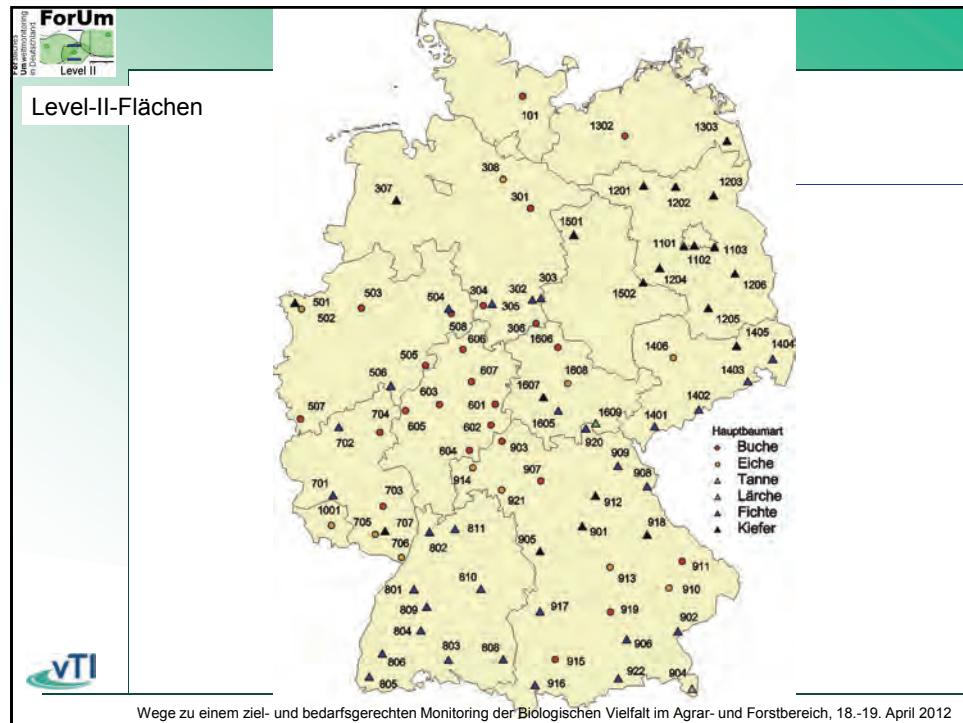
Legende
• BZE II Punkte
• BZE I Punkte
□ Stein
□ Fluss

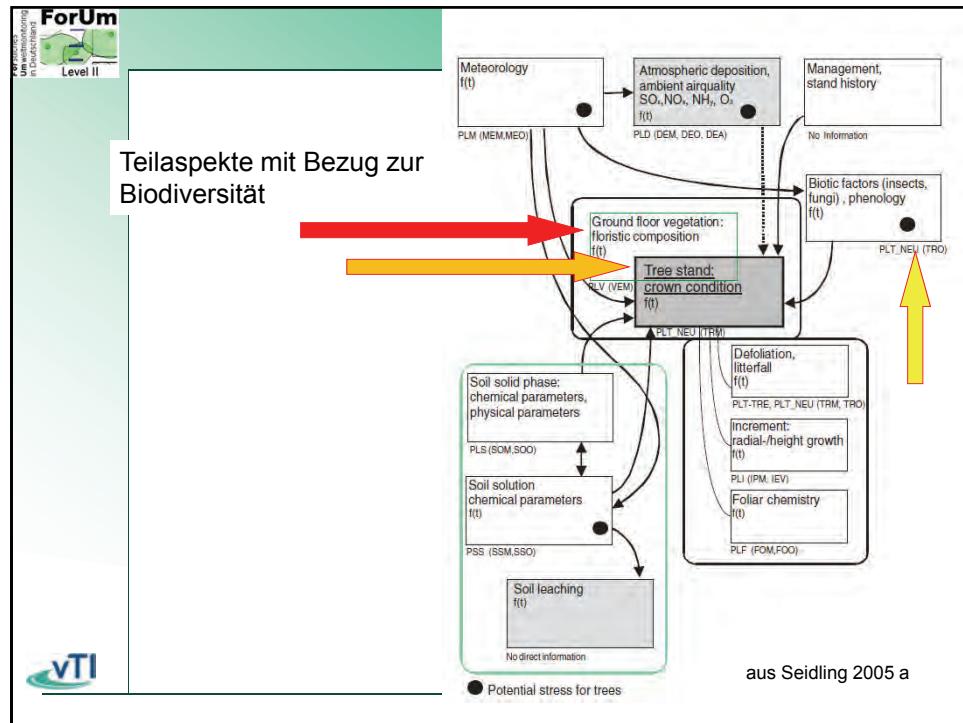
1:4.000.000

Wege zu einem ziel- und bedarfsgerechten Monitoring der Biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich, 18.-19. April 2012

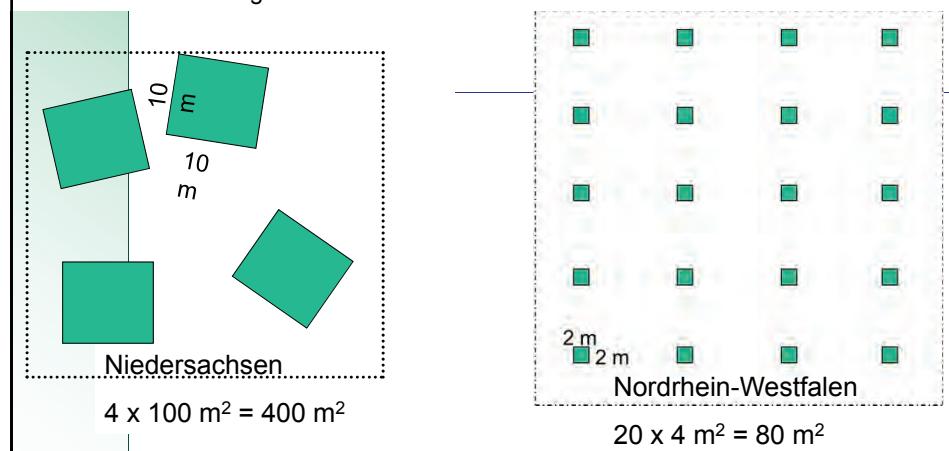








Ursprünglich unterschiedliche Erhebungsdesigns im Level-II-Monitoring machen bei Altdaten (vor 2003, z.T. aus später) Harmonisierung bei Auswertungen z.B. zu Artenzahlen notwendig



ForUm
Umweltmonitoring
in speziellen
Level II

Erfassung von Zusammenhängen zw. Biodiversität und Umweltfaktoren

Lineares multiples Regressionsmodell mit Diversitätsparametern zur Waldbodenvegetation (Gefäßpflanzen): S_{400} : Artenzahl für 400 m², S: Artenzahl wie erhoben, H': Shannon-Diversität, D': Simpson-Diversität, J': Evenness), aus Seidling 2005 a

Table 2 Significant partial and over-all coefficients of determination (R^2) of multivariate regressions (stepwise forward selection) with diversity measures of the ground layer as response variables and stand/site factors and rotated principal factors from element concentrations of the soil solution (cf Table 3) as predictors

	S_{400}	S	H'	D'	J'
Altitude	0.218				
Available water capacity ^a					
Stand age					
Height growth index					
Soil solution factor 1 (pH, Ca, base sat. etc.)	0.376	0.259	0.174	0.116	0.066
Soil solution factor 2 (Cl, Na)	(-) 0.027	(-) 0.073	(-) 0.143	(-) 0.151	(-) 0.133
Soil solution factor 3 (K, Mn)					
Soil solution factor 4 (NO ₃)					
Soil solution factor 5 (SO ₄)					
Soil solution factor 6 (Mg upper mineral layer)					
soil solution factor 7 (Al upper mineral layer)	0.620	0.332	0.317	0.267	0.199
ΣR^2					

$P < 0.05$, $n = 62$, S_{400} modelled species number for an area of 400 m², S original species number, H' Shannon diversity, D' Simpson diversity, J' evenness, – negative coefficient

^aAvailable water capacity of the upper 1 m soil depth derived from soil type

Wege zu einem ziel- und bedarfsgerechten Monitoring der Biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich, 18.-19. April 2012

vTI

Generelle Problemzusammenhänge zwischen Flächenrepräsentativität, Parameterzahl und statistischer Modellierung

Fluch der hohen Dimensionalität

Repräsentativität niedrig

Zusammenhang bei realisierbaren (bezahlbaren) Projekten

Repräsentativität hoch

Level II

Level I (BZE u. WZE)

BWI

Anzahl Parameter pro Fläche

Dichte von Erhebungsflächen

Wege zu einem ziel- und bedarfsgerechten Monitoring der Biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich, 18.-19. April 2012

2.10 Praxis der ELER-Evaluierung

Achim Sander

Die ELER-Verordnung (VO (EG) Nr. 1698/2005) ist die rechtliche Grundlage für eine gemeinschaftliche Politik der ländlichen Entwicklung der EU. Die Finanzierung der Entwicklungspolitik für die ländlichen Räume erfolgt gemeinsam durch die EU und die Mitgliedsstaaten. In Deutschland sind sowohl der Bundeshaushalt als auch die Landeshaushalte beteiligt. Die Bundesländer haben „Entwicklungspläne für den ländlichen Raum“ (EPLR) für die Förderperiode 2007-2013 aufgestellt, die ein breites Maßnahmenspektrum enthalten, wie z. B. Berufsbildungsmaßnahmen, einzelbetriebliche Förderung, Flurbereinigung und Wegebau, land- und forstwirtschaftliche Umweltmaßnahmen, Tourismusförderung, Dorferneuerung, Renaturierungen, Managementpläne oder lokal bestimmte Projekte im Rahmen des LEADER-Konzeptes. Die Berücksichtigung von Umweltbelangen ist ein wichtiges Element der ländlichen Entwicklungsförderung. Für die Erhaltung und Entwicklung der biologischen Vielfalt, z. B. in FFH- und Vogelschutzgebieten aber auch in der Normallandschaft ist die ELER-VO das wesentliche Finanzierungsinstrument. Vorgabe für die EPLR ist, dass der Schwerpunkt 2 „Verbesserung der Umwelt und der Landschaft“ mindestens 25 % der eingesetzten EU-Mittel umfassen muss, wobei biodiversitätsrelevante Maßnahmen zusätzlich in anderen Schwerpunkten angesiedelt sein können. Derzeit werden die rechtlichen Grundlagen für die nächste Förderperiode 2014-2020 europaweit diskutiert.

Die Umsetzung der Entwicklungsprogramme für den Ländlichen Raum ist zwingend mit einer Evaluation der Effektivität und Effizienz der Maßnahmen verbunden (Art. 84 ELER-VO). Die EU hat dazu umfangreiche Vorgaben gemacht, z. B. durch den Gemeinsamen Begleitungs- und Bewertungsrahmen (Common Monitoring and Evaluation Framework, CMEF) (GD Agri, 2006) sowie durch zusätzliche Arbeitspapiere. Das CMEF definiert ein hierarchisches Indikatoren-System aus Basis-, Output-, Ergebnis- und Wirkungsindikatoren. Basisindikatoren dienen dem Monitoring langjähriger Trends (Ausgangs- oder kontrafaktische Situation) im Bundesland, z. B. mit Hilfe von Indikator-Vogelarten der Agrarlandschaft (Feldvogel-Index) oder Anteilen ökologisch wertvoller Flächen an der Agrarlandschaft (HNV, high nature value farmland). Outputindikatoren erfassen physische Größen einzelner Fördermaßnahmen (Anzahl der Teilnehmer, Flächenumfang). Ergebnisindikatoren für die Biodiversität sollen die unmittelbaren Maßnahmenwirkungen auf Ebene des Schwerpunktes 2 abbilden. Sie sind vergleichsweise wenig ausgearbeitet und werden als „Flächen mit erfolgreichem Landmanagement mit Beitrag zur Biodiversität“ definiert. Wirkungsindikatoren fokussieren auf die Gesamtprogrammebene, d. h. sie sollen integrativ für alle Maßnahmenwirkungen angewendet werden. Dabei sind grundsätzlich Nettowirkungen zu ermitteln, unter Berücksichtigung von Doppelzählungen, Mitnahmefaktoren oder Multiplikatoreffekten und Verlagerungen. Hierfür sollen die zwei zentralen Biodiversitätsindikatoren „Umkehr des Biodiversitätsverlustes“ gemessen an der Veränderung von Feldvogelpopulationen und „Erhaltung der HNV-Land- und Forstwirtschaft“ gemessen an der Veränderung der HNV-Flächen eingesetzt und bezogen auf die Ausgangssituation quantifiziert werden. Dafür wird vom CMEF ein Bottom-up-Vorgehen, ausgehend von den Maßnahmenwirkungen vorgeschlagen. Der Umstand, dass Basisindikatoren quasi als Wirkungsindikatoren verwendet werden sollen sowie deren

spezifische Erfassung in Deutschland, stellen die Evaluation vor große Herausforderungen. Grundsätzlich ist es den Bundesländern freigestellt die Pflichtindikatoren durch programmspezifische Indikatoren zu ergänzen, um so Programmbesonderheiten besser abbilden zu können.

Im Folgenden wird der derzeitige Stand des Vorgehens bei der Evaluation von sechs EPLR der Bundesländer Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen/Bremen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein dargestellt. Es werden die bislang gegebenen Möglichkeiten und Restriktionen diskutiert. Die Methodenentwicklung im Rahmen der Evaluation wird fortgeführt. Im Fokus der Ausführungen steht die Anwendung des HNV-Indikators zur Bewertung der Biodiversitätswirkungen der EPLR.

Es gibt keine zentrale Datenquelle, die geeignet ist Biodiversitätswirkungen der EPLR zu bewerten. Daher muss auf verschiedene Datenbestände zugegriffen werden, die aus sehr unterschiedlichen Erfassungssystemen mit unterschiedlichen räumlichen Bezügen und Detaillierungsgraden stammen. Zwischen den Erfassungssystemen bestehen z. T. räumliche Überschneidungen, überwiegend aber liegen sie räumlich getrennt. Von den Bundesländern wurden maßnahmenspezifische Wirkungskontrollen auf Vertragsflächen und im optimalen Fall geeigneten Referenzflächen ohne Vertragsbindung etabliert. Sie betrachten spezifische Schutzgegenstände wie Tier- und Pflanzenarten, Vegetations- oder Biototypen. Die Erfassung der HNV- und Feldvogelindikatoren erfolgt hingegen auf deutschlandweit repräsentativ ermittelten Stichprobenflächen von 100 ha (1 km²) Größe. Diese geschichtete Stichprobenziehung orientierte sich – da als Basisindikatoren ausgelegt – nicht an der Verteilung von Förderflächen, sondern berücksichtigt die Kriterien Standorttypen und Landnutzung (Mitschke et al., 2006). ELER-Maßnahmen oder -Projektflächen sind im Stichprobenraster daher zufällig zu finden. Während für das ehrenamtlich betriebene Monitoring der Vögel der Normallandschaft/der häufigen Brutvögel der gesamte Stichprobensatz von 2.544 Flächen verwendet wird (DDA, 2012), wird im Regelfall für die HNV-Kartierung nur die sogenannte Bundesstichprobe mit deutschlandweit 873 Flächen betrachtet (PAN; IFAB und ILN, 2011). Als problematisch für die Evaluation stellt sich sowohl die Herstellung des Links zwischen verschiedenen Monitoringebenen als auch zwischen Maßnahmenflächen und Stichprobenflächen für HNV und Feldvögel dar. Die Vogelerfassung erfolgt darüber hinaus nicht mittels einer flächendeckenden Revierkartierung, sondern entlang eines vorgegebenen Transekts, mit einer artspezifischen Erfassungsbreite rechts und links dieser Linienführung. Für die Evaluierung von ELER-Maßnahmen müssten die Kartierergebnisse im Regelfall zunächst für das gesamte Stichprobensquadrat „hochgerechnet“ werden. Die Methoden dazu befinden sich noch in der Entwicklung.

Die HNV-Kartierung erfolgt hingegen flächendeckend im Offenland, definiert anhand der ATKIS-Objektarten Acker, Grünland und Sonderkulturen. Diese Offenland-Definition weicht von den betrachteten Flächen in der Evaluation ab. Für die 7-Länder Evaluierung stehen die InVeKoS-Daten des Integrierten Verwaltungs- und Kontroll-Systems zur Verfügung. Sie umfassen alle Betriebsflächen, die entweder Zahlungsansprüche aktivieren, d. h. Direktzahlungen aus der 1. Säule oder flächengebundene Förderungen aus der 2. Säule erhalten, d. h. an ELER-Maßnahmen teilnehmen. Auswertungen zeigen, dass es erhebliche Abweichungen zwischen den Referenzsystemen gibt, was die mögliche „Schnittmenge“ von kartierten HNV-Flächen und ELER-Flächen reduziert und somit die Analyse von Korrelationen zwischen beiden erschwert. Beide Referenzsysteme

(ATKIS und InVeKoS) haben Vor- und Nachteile, was z. B. Genauigkeit, Aktualität, betrachtete Flächen betrifft. Einige der Nachteile könnten durch eine flächendeckende Biotopkartierung in den Stichprobenquadraten beseitigt werden.

Im Hinblick auf die Ausstattung der Agrarlandschaft mit HNV-Flächen und -Elementen sind die Agrarumweltmaßnahmen (AUM, Code 214) von besonderer Bedeutung. In der Wirkungsbewertung müssen jedoch prinzipiell alle relevanten ELER-Maßnahmen betrachtet werden. Bei vielen Maßnahmen wird dies jedoch entweder durch die verfügbaren Informationen (z. B. keine genaue Lagefassung oder eine Vielzahl punktueller Einzelmaßnahmen in einem größeren Gebiet), die hypothetischen Wirkungsketten (z. B. sehr indirekte Wirkungspfade bei Informations- und Bildungsmaßnahmen) oder die Ungleichheit von Maßnahmen- und Wirkungsort (z. B. bei Gewässerrenaturierungen) erschwert. Oft bleibt nur die Möglichkeit von qualitativen Aussagen.

Um zumindest einige der genannten methodischen Schwierigkeiten abzumildern, wird in der 7-Länder-Evaluierung ein zweigleisiges Evaluationsdesign für die Bestimmung von Programmwirkungen auf die Biodiversität erprobt. Einerseits wird mit Hilfe der zwei Wirkungssindikatoren Feldvögel und HNV ein Makroansatz verfolgt, der versucht Zusammenhänge zwischen Maßnahmenart und -dichte und Indikatorausprägung zu ermitteln, im besten Fall sogar statistisch nachweisbar. Andererseits wird der maßnahmenbasierte Bottom-up-Ansatz verfolgt, der Ausprägungen maßnahmenspezifischer Wirkungssindikatoren „summarisch“ betrachtet, soweit das bei sehr heterogenen Untersuchungsgegenständen möglich ist. In einigen Fällen lassen sich konkret in der Landschaft Schnittstellen zwischen beiden Ansätzen finden, die wichtige Interpretationshilfen zur Einschätzung der Programmwirkung sein können. In den meisten Fällen werden aber theoretische Ableitungen zur Kausalität ebenso wichtig für die Evaluation sein. Insgesamt bestehen weiterhin große methodische Herausforderungen, aber auch weitergehende Ansprüche an die Monitoringsysteme.

Aus Sicht der ELER-Evaluation lässt sich hinsichtlich der bestehenden Monitoringsysteme für zentrale Biodiversitätsindikatoren Folgendes festhalten. Die stichprobenbasierte Erfassung von HNV-Flächen/-Elementen und Brutvögeln ist für die Bedienung von Basisindikatoren, die landesweite Trends beschreiben, gut geeignet. Ihr Einsatz als Wirkungssindikatoren zur Bewertung von ELER-Programmen ist jedoch mit diversen methodischen Problemen verbunden, da:

- die ELER-Maßnahmenflächen nicht in ausreichender Anzahl und nicht repräsentativ auf den Stichprobenquadraten vertreten sind;
- die flächenbezogenen Agrarumweltmaßnahmen in den meisten Bundesländern in einem Feldblocksystem erfasst werden, dass nicht die exakte Lage der Maßnahmenflächen wiedergibt;
- die Bezugsfläche für den HNV-Indikator („ATKIS-Offenland“) nicht der LF aus dem InVeKoS entspricht, in dem AUM erfasst werden;
- nicht alle HNV-Typen einen direkten Bezug zu ELER-Maßnahmen haben;
- Revierdaten für Feldvogelarten nicht flächendeckend je Stichprobenquadrat, sondern nur entlang eines Transeks vorliegen und die Revierflächen nicht digital aufbereitet sind;

- Feldvogelarten sehr differenzierte Lebensraumansprüche haben (z. B. Offenland bevorzugende vs.heckenbewohnende Vögel) und damit Maßnahmenwirkungen im Agrarland weniger anhand eines Gesamtindexes, denn eher anhand einzelner Arten bewertet werden müssten.

Insgesamt ergeben sich somit für die beiden durch die EU vorgegebenen Wirkungsindikatoren erhebliche Schwierigkeiten bei der Anwendung für die Evaluierung von ELER-Programmen und deren Wirkung auf die biologische Vielfalt. Bestehende maßnahmen-spezifische Wirkungskontrollen müssen daher beibehalten bzw. ausgebaut werden. Darüber hinaus sollten auf Maßnahmenflächen zusätzlich Feldvogelarten und HNV-Typen erfasst werden, um mögliche Kausalitäten zwischen ländlicher Entwicklungsförderung und dem Biodiversitätszustand in den Bundesländern besser abbilden zu können. Die Evaluierungsansätze müssen weiterentwickelt werden.

Literatur

Verordnung (EG) Nr. 1698/2005 des Rates vom 20. September 2005 über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER). Amtsblatt der Europäischen Union, L 277/1 vom 21.10.2005

GD Agri, Generaldirektion Landwirtschaft und ländliche Entwicklung (2006) Handbuch für den gemeinsamen Begleitungs- und Bewertungsrahmen (CMEF Common Monitoring and Evaluation Framework) [online]. Brüssel, zu finden in <http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/eval/index_de.htm>. [zitiert am 04.02.2010].

Mitschke A, Sudfeldt C, Heidrich-Riske H, Dröschmeister R (2006) Monitoring häufiger Brutvögel in der Normallandschaft Deutschlands. In: BLE, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (Hrsg) Monitoring und Indikatoren der Agrobiodiversität, Tagungsband eines Symposiums am 7. und 8. November 2006 in Königswinter. Bonn: pp 128-147, Agrobiodiversität - Schriftenreihe des Informations- und Koordinationszentrums für Biologische Vielfalt, Band 27

PAN, Planungsbüro für angewandten Naturschutz; IFAB, Institut für Agrarökologie und Biodiversität und ILN, Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz (2011) F+E-Vorhaben "Umsetzung des HNV-Indikators" (FKZ 3508 89 0400). Projektbericht. 114 p, München

DDA, Dachverband Deutscher Avifaunisten (2012) Probeflächen des Brutvogelmonitorings häufiger Arten [online]. Deutschland, zu finden in <http://www.dda-web.de/index.php?cat=monitoring&subcat=ha_neu&subsubcat=probeflaechen> [zitiert am 07.06.2012]

Adresse des Autors

Achim Sander
entera –Umweltplanung & IT
Fischerstraße 3
D-30167 Hannover
E-mail: sander@entera.de

Achim Sander

Wege zu einem ziel- und bedarfsorientierten Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich

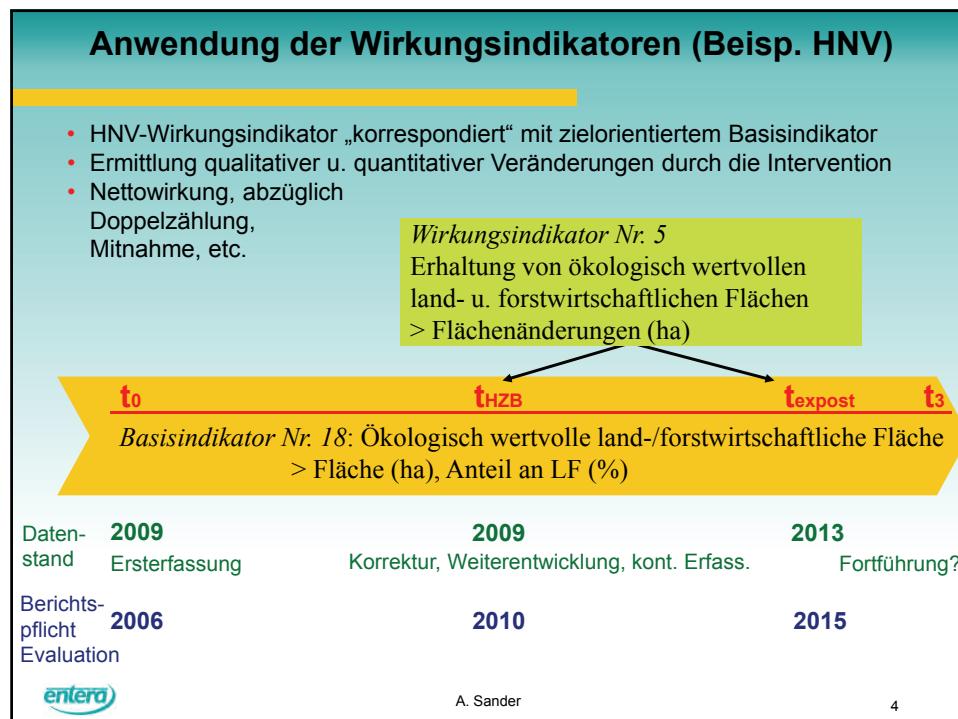
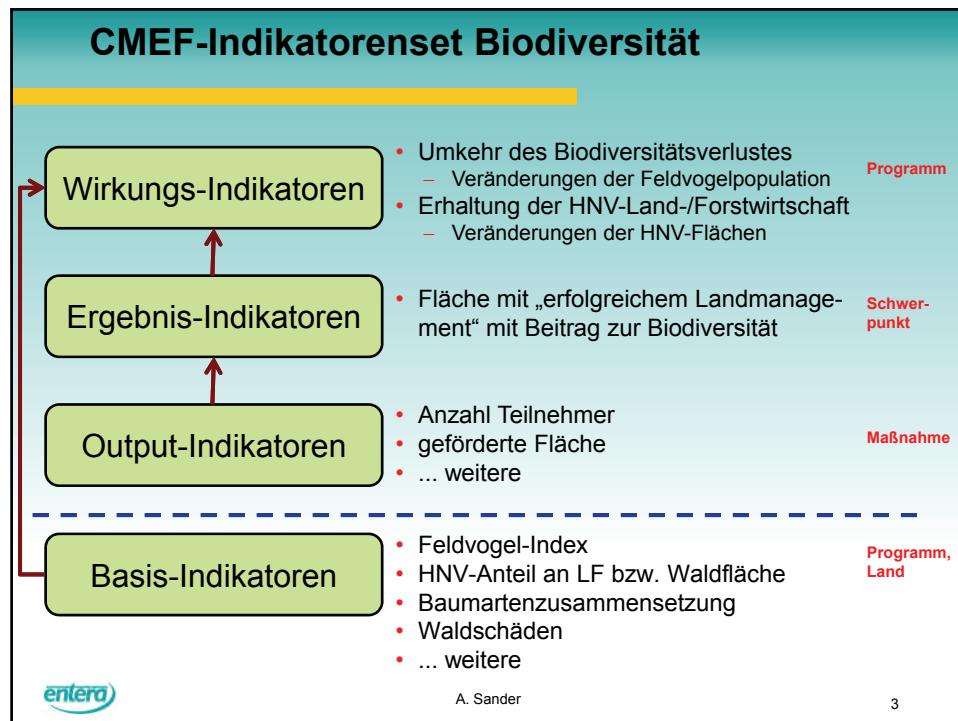
„Praktische“ Perspektive: Praxis der ELER-Evaluierung

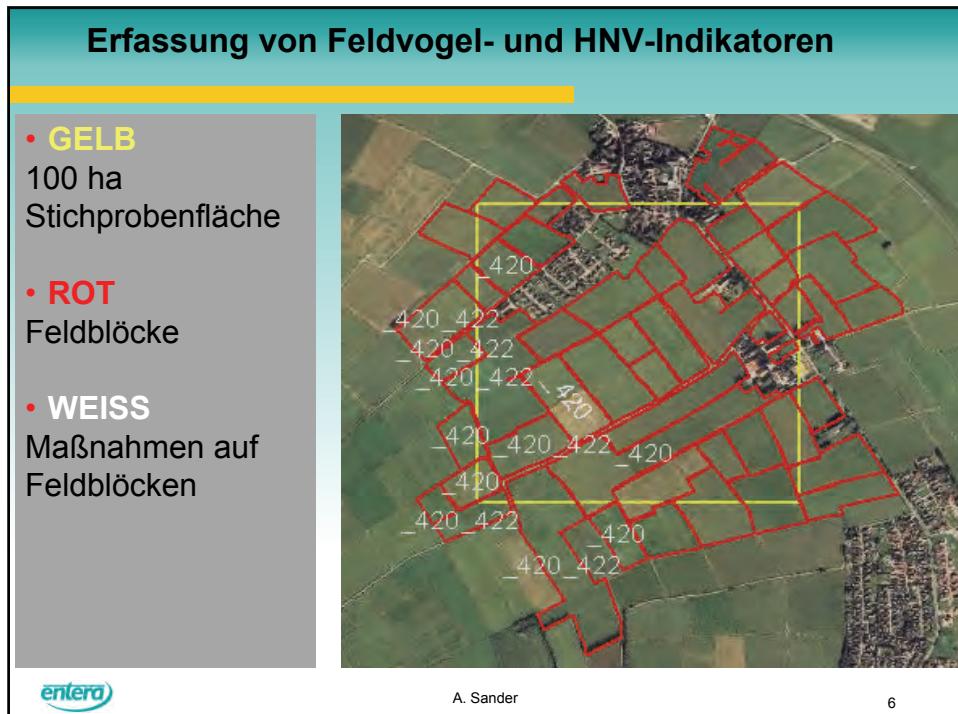
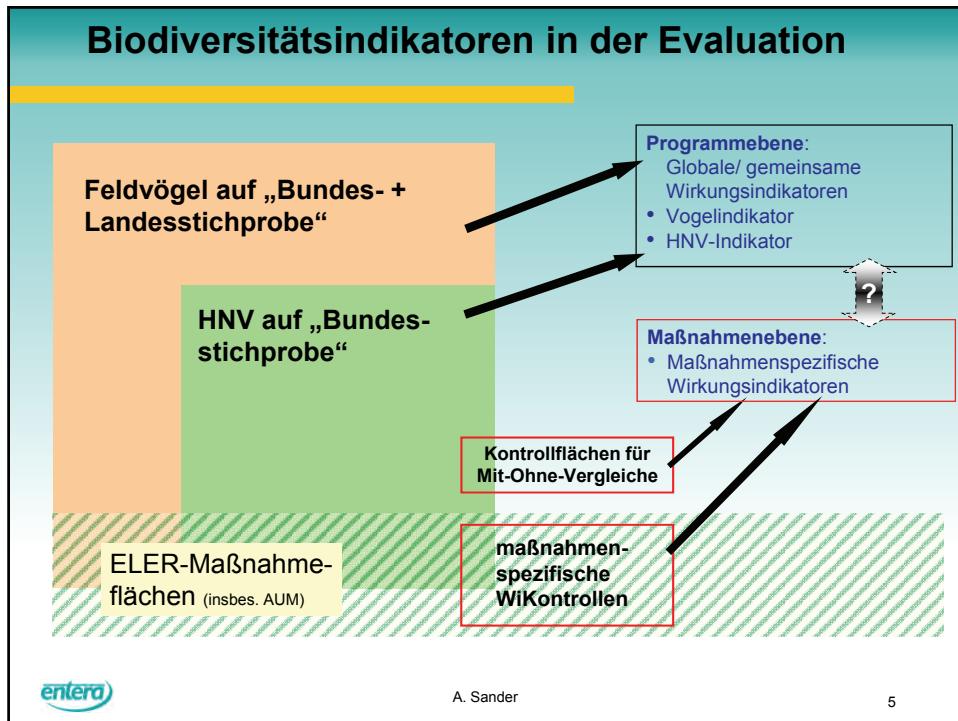
18./19. April 2012, Braunschweig



Gliederung

- Indikatorenset des CMEF und Bewertungsvorgaben
- Biodiversitätsindikatoren in der Evaluation
- Erhebung des Feldvogel- und HNV-Indikators
- Verwendbarkeit der zwei Indikatoren in der Evaluation
- Schlussfolgerungen





Erfassung von Feldvögeln

- **GRÜN**
Wegeführung für die Linienkartierung
Brutvogelerfassung (*)
- Ergebnis: Reviere entlang des Transekts, keine Populationsdichte

(*) hier fiktives Beispiel



A. Sander

7

entera

Erfassung von HNV-Flächen/-Elementen

- **BLAU**
HNV-Flächen und -Elemente mit den Wertstufen I bis III (*)
- Restflächen ohne HNV-Wertigkeit
- HNV außerhalb der LF
- HNV mit/ohne Maßnahmenbezug

(*) hier fiktives Beispiel



A. Sander

8

entera

Anwendung des HNV-Wirkungsindikators für AUM

Problem der „Nettowirkung“

Einfluss auf Basisindikator:

- ① ohne ELER-Förderung
- ② andere Einflüsse
- ③ außerhalb LF

Möglicher Einfluss auf Wirkungsindikator:

- ④ ELER-Förderung & HNV
- ⑤ ELER-Förderung & kein HNV

Untersuchungsansätze:

- Flächenstatistiken
- Differenzierung von HNV- u. Maßnahmentypen
- beeinflussende Variablen (z.B. Böden, Schutzgebiete, Betriebsparameter)
- Korrelationen

entera

A. Sander

9

Einbeziehung weiterer Maßnahmen

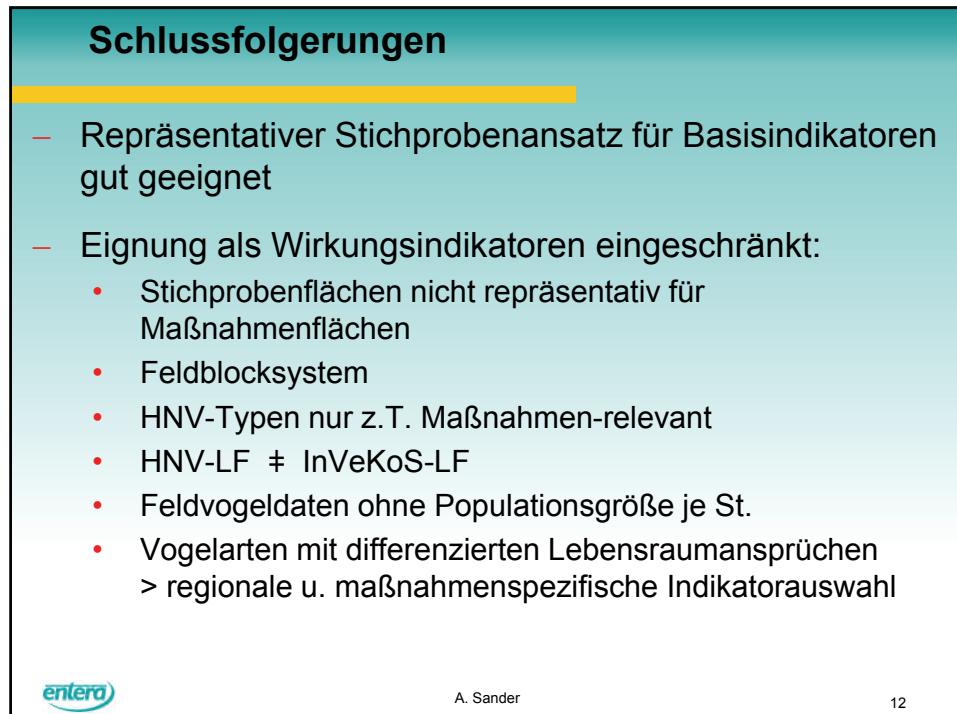
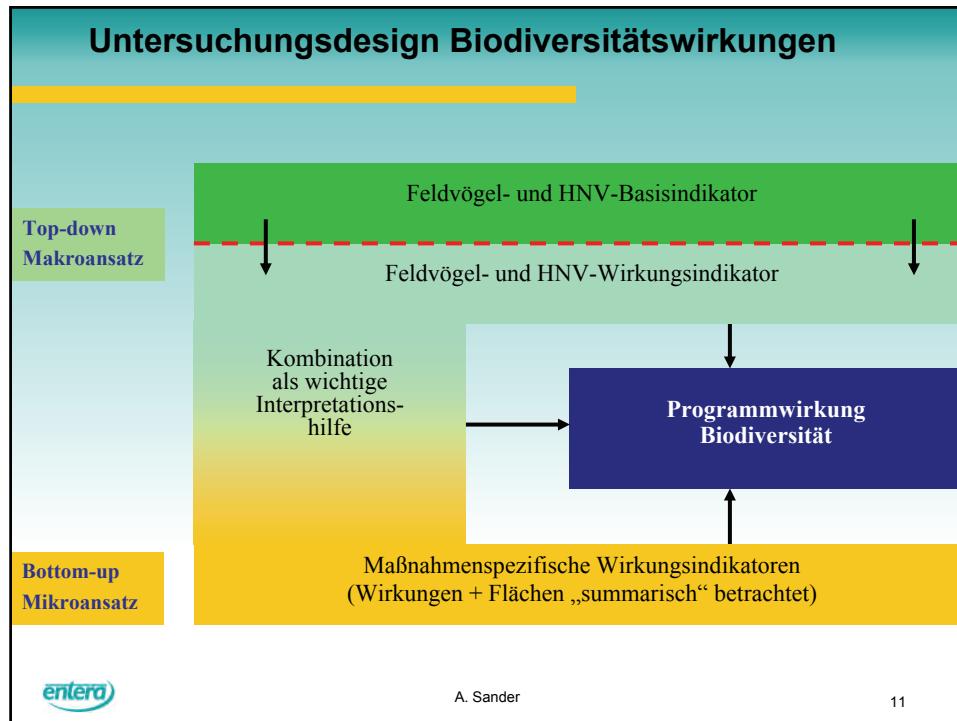
Maßnahmen (Bsp.)	Datenquelle
111 - Berufsbildung	Kurs- und Teilnahmelisten, Wirkungen sehr indirekt, kaum zu lokalisieren
125 - Wegebau	Meist nicht digital verfügbar
213 - Natura 2000-Zahlungen	InVeKoS, Schutzgebietsauflagen digital vorhanden, Screening der Schutzgebiets-VO sehr aufwändig
216/323 - Anlage/Pflege von Biotopen, Flächenkauf, Gewässerrenaturierung	Vielfach nicht digital verfügbar, Wirkungsort z.T. schwer zu lokalisieren
322 - Dorferneuerung	Gemeindekennziffer, kaum differenzierte Daten zur Ausgestaltung einzelner Maßnahmen verfügbar, HNV nur am Dorfrand mit erfasst
311/ 321 - Biogasförderung	Negativwirkung Grünlandumbruch/Intensivierung: Nutzungshistorie von Einzelflächen (InVeKoS); sehr aufwändig

- Bewertung von ELER-Wirkungen anhand der Biodiversitätsindikatoren z.T. sehr schwierig, da treibende Kräfte außerhalb ELER (EEG, Marktpreise, Milchquote, allgemeiner Strukturwandel)

entera

A. Sander

10



Schlussfolgerungen

- ... Fortsetzung Eignung als Wirkungsindikatoren:
 - insgesamt daher schwierige Anwendung in der Evaluation
 - aufgrund geringer Stichprobengrößen und
 - methodischer Herausforderungen
- Ergänzung um maßnahmenspezifische Wirkungskontrollen mit:
 - maßnahmenspezifischen Indikatoren und
 - zusätzlicher Erfassung von Feldvogelarten und HNV-Typen auf den Maßnahmenflächen

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



Fotos: T. Beuster, Grünlandumbrauch im Lichtenmoor 11.12.2011. – Wie reagieren die Biodiversitätsindikatoren?

2.11 Ermittlung der Lebensraumeignung landwirtschaftlicher Gebiete für Indikatorvogelarten

Methoden und Ergebnisse aus Ackeraugebieten

Jörg Hoffmann

Zusammenfassung

Als Beitrag für den Schutz der Biodiversität wurde ein Methodenkonzept zur Ermittlung der Lebensraumeignung landwirtschaftlicher Gebiete für Vogelarten entwickelt, in Felduntersuchungen erprobt und Schlussfolgerungen für die Weiterentwicklung des nationalen Indikators „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ abgeleitet. Das Versuchsdesign wurde hierarchisch strukturiert: Agrarlandschaft, Agrarlandschaftsteile, Kulturflächen / Biotope, Vegetationsstrukturen und Habitatmatrix. Die Erfassung der Vogelarten erfolgte nach der Methode der Revierkartierung auf 29 je 1 km² großen Plots. Auf diesen sowie in einem Puffer von 100 m um die Plots wurden die Nutzungen, Biotope und Vegetationsstrukturen erfasst. Die Flächen und deren Vegetationsstrukturen wurden im zeitlichen Verlauf von März bis Juli parallel mit den Erhebungen der Vogelarten kartiert und die Kenngrößen Artenvielfalt, Häufigkeit der Arten, Abundanz und Abundanzdynamik sowie günstige Vegetationsstrukturen und Flächenanteile der Nutzungen und Biotope in den Revieren für die Indikatorvogelarten Feldlerche, Grauammer, Goldammer, Schafstelze, Braunkehlchen und Neuntöter ermittelt. Auf der Basis erzielter Ergebnisse erfolgen Vorschläge für Naturschutz- und Agrarumweltmaßnahmen sowie für die Weiterentwicklung des nationalen Vogelindikators für landwirtschaftliche Gebiete.

Schlüsselwörter: *Artenvielfalt, Indikatorvogelarten, Agrarlandschaft, Lebensräume, Vegetationsstrukturen, Abundanzdynamik, Habitatmatrix der Vögel, Naturschutz, Agrarumweltmaßnahmen*

Abstract

Determination of habitat suitability of agricultural areas for indicator bird species – methods and results from areas dominated by arable land

As a contribution to the protection of biodiversity a method for determining the habitat functions of agricultural areas for birds species was developed. The method was tested in field studies and conclusions were drawn for the advancement of the national indicator "Species diversity and landscape quality" The trial design was hierarchically structured: agricultural landscape, spatial parts of the agricultural landscape, fields / biotopes, vegetation structures and in addition the habitat matrix. For the bird investigations the territory mapping method was used on 29 plots each of them 1 km². In addition, the crop field areas, the biotopes and the vegetation structures were mapped within the plots and a surrounding area in a distance up to 100 m completely. This data was recorded and analyzed over 8 time steps from March to July in parallel to the bird surveys. The species diversity was analyzed and the characteristics abundance, abundances dynamic over time, favorable vegetations structures and habitat matrix for the breeding birds skylark, corn bunting, yellowhammer, wagtail, whinchat and red-backed shrike was determined. Based on this information, proposals for nature conservation and agri-environmental schemes in

the agricultural landscape and for the advancement of the national bird indicator for the agricultural areas were given.

Keywords: *Species diversity, indicator bird species, agricultural landscape, habitats, vegetation structures, abundance dynamic, habitat matrix of the birds, nature conservation, agri-environmental schemes*

Einleitung

Nachdem bundesweit die für 2010 anvisierten Biodiversitätsziele im Agrarbereich überwiegend nicht erreicht wurden, sollen sie im Rahmen der neuen EU-Biodiversitätsstrategie (COM, 2011a) bis 2020 verwirklicht werden. Für diese ambitionierte Zielstellung dienen als wichtige Messgrößen ausgewählte Bioindikatoren, insbesondere der durch ein bundesweites Monitoring jährlich erfasste Bestandsindex einiger Brutvogelarten des Indikators „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“. Der nach Hauptlebensräumen differenzierte Indikator charakterisiert für die Agrarlandschaft in Deutschland gegenwärtig ein relativ niedriges Index-Niveau von etwa 66% mit statistisch signifikantem Trend weg vom Zielwert 100 % (Sudfeldt et al., 2010; BMU, 2010). Die Situation in den Agrargebieten Europas ist vergleichbar (PECBMS, 2009).

Unter den landwirtschaftlichen Hauptnutzungen Ackerbau und Grünland zeichnet sich vornehmlich in den Ackerbaugebieten die Bestandssituation der Agrarvogelarten als besorgniserregend ab (Flade et al., 2011). Gleichzeitig zählt jedoch Ackerland, in Verbindung mit einem räumlichen Mosaik naturnaher Kleinstrukturen, zu den avifaunistisch besonders artenreichen Lebensräumen (Weijden et al., 2010; Hoffmann et al., 2012a).

Der gegenwärtig existierende Vogelindikator, deren dimensionsloser Index indirekt durch 10 ausgewählte Indikatorvogelarten über den Zustand von Artenvielfalt und Landschaftsqualität informiert, basiert auf jährlich erhobenen avifaunistischen Daten. Diese werden aktuell auf ca. 1470 Monitoringflächen (Plots), die räumlich zufällig verteilt in allen Regionen Deutschlands positioniert wurden, überwiegend nach der Methode der Linienkartierung erhoben (Sudfeldt et al., 2012; Trautmann, 2012). Da mit diesen avifaunistischen Felderfassungen gleichzeitig nicht auch landwirtschaftliche Nutzungen und Kleinstrukturen kartiert und analysiert werden, fehlen in dem Monitoringansatz Informationen über Ursache-Wirkungsbeziehungen zur Landwirtschaft. Wichtige Einflüsse auf die Bestände der Indikatorarten besitzen dabei die Nutzflächen und Kleinstrukturen (Biotope) in der Agrarlandschaft, z. B. die Anbaukulturen, deren Vegetationsstrukturen und Anbauumfang, die Flächenanteile der Biotope sowie die Flächenkonfiguration der Nutzflächen und Biotope zueinander (vgl. Hoffmann et al., 2012a). Eine Verbindung der avifaunistischen Felderhebungen synchron mit Erhebungen der landwirtschaftlichen Nutzungen könnte daher zur Beantwortung der Frage beitragen, wie sich einzelne landwirtschaftliche Maßnahmen auf die Bestandssituation von Vogelarten der Agrarlandschaft auswirken und welche Konfigurationen der Nutzungen und der Biotope zur Verbesserung der Artenvielfalt beitragen. D. h., es könnten Parameter identifiziert und im Umfang quantifiziert werden, die im Rahmen der bundesweiten Erhebungen des nationalen Vogelindikator auch Informationen zur Sicherung der Vogelpopulationen verfügbar machen und somit der Erhaltung der Biodiversität im Agrarraum dienen.

Der Bedarf an Informationen über die Auswirkungen von landwirtschaftlichen Maßnahmen betrifft unterschiedliche räumliche Kategorien. Von großem Interesse sind Aussagen über

die Bestandessituation der Agrarvögel insgesamt in der Agrarlandschaft. Um geeignete Strategien und Maßnahmen für den Schutz der Biodiversität mit Hilfe der Indikatorvogelarten ableiten zu können, sind jedoch nähere Informationen in den unterschiedlich strukturierten Teilen der Agrarlandschaft, Auswirkungen des Anbaus einzelner Kulturen sowie der Biotopstrukturen und weiterer Faktoren wichtig, da diese entscheidend die Lebensraumbedingungen der Indikatorvogelarten beeinflussen können. Nachfolgend werden dafür ein Methodenkonzept und ausgewählte Ergebnisse aus Felduntersuchungen vorgestellt, mit Berücksichtigung der unterschiedlichen räumlichen Bezugsebenen. Diese Arbeiten erfolgten im Rahmen des BMELV-geförderten Forschungsprojektes „Biodiversität in Ackerbaugebieten“ (Förderkennzeichen 2808HS033) und sind darauf gerichtet, die Lebensraumeignung landwirtschaftlicher Gebiete für Indikatorvogelarten parallel mit avifaunistischen Erhebungen näher zu quantifizieren und ein für landwirtschaftliche Zwecke stärker ausgerichtetes nationales Vogel-Monitoring anzuregen.

Methoden

Landwirtschaftlich basiertes Vogel-Monitoring

Das Versuchsdesign wurde in einer hierarchischen Struktur konzipiert (Abb. 1). Dieser Aufbau erlaubt Datenerhebungen und später Aussagen mit unterschiedlichem räumlichem Bezug. Übergeordnet ist dies zunächst für die gesamte Agrarlandschaft möglich. Es folgen darin räumlich abgrenzbare Agrarlandschaftsteile, die sich hinsichtlich der Kleinstrukturen und / oder der Anbauverhältnisse unterscheiden können. Separat lassen sich dann einzelne Kulturen, z. B. Mais- oder Winterweizenflächen sowie naturnahe und naturferne Biotope betrachten und schließlich auch Effekte der Vegetationsstrukturen wie der Bestandesdichte verschiedener Kulturpflanzenarten im zeitlichen Verlauf der Vegetationsentwicklung in ihren Habitatfunktionen für Indikatorvogelarten analysieren und bewerten.

Für die Ermittlung der Lebensraumeignung landwirtschaftlicher Gebiete sind insbesondere gute Kenntnisse über die Flächenzusammensetzung der Kulturen und Biotope in den Revieren einzelner Individuen wichtig. Diese Flächenkonfiguration in den Revieren, nachfolgend als Habitatmatrix (HM) bezeichnet, gibt genaue Informationen darüber, welche Teilareale in welcher Biotopzusammenstellung von den Arten zur Brutzeit genutzt werden und damit maßgeblich der Reproduktion dienen (vgl. Hoffmann et al., 2012a, S. 46ff). Die HM ist daher eine wesentliche Informationsquelle für die Identifikation geeigneter Flächenanteile der Nutzungen und Biotope in der Agrarlandschaft für einzelne Brutvogelarten.

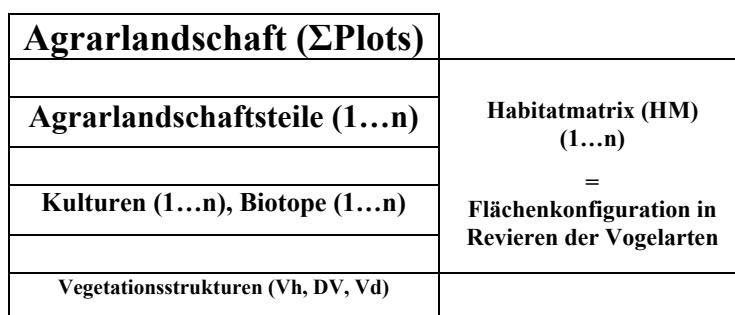


Abb. 1: Hierarchische Struktur des landwirtschaftlich basierten Vogel-Monitorings für Datenanalysen in unterschiedlichen räumlichen und strukturellen Ebenen

Untersuchungsregion und Felderhebungsmethoden

Die Methodenerprobung und Felderhebungen wurden im Bundesland Brandenburg auf insgesamt 29, je 1 km² großen Untersuchungsgebieten (Plots) in der durch Ackerbau bestimmten Agrarlandschaft 2009 und 2010 durchgeführt. Die Summe der Plots entspricht nach Abb. 1 der Agrarlandschaft. Die Tabellen 1a und b informieren über die in dieser Agrarlandschaft vorkommenden Nutzungen und Biotope.

Auf je sieben der Plots dominierten die Ackerkulturen Winterweizen, Winterraps, Mais sowie selbstbegrünte ältere Ackerbrachen, die überwiegend typische Grasland-vegetationsstrukturen aufwiesen. Somit können innerhalb der betrachteten Agrarlandschaft vier Agrarlandschaftstypen mit Dominanz einer Kultur bzw. Nutzungsart unterschieden werden. Auf den Plots wurden mit Hilfe der Methode der Revierkartierung durch 8 Feldbegehungen von März bis Juli in zweiwöchentlichem Takt die vorkommenden Vogelarten ermittelt. Dabei wurde zwischen Brutvogelarten (revieranzeigende Arten) sowie Rast- und Nahrungsgästen unterschieden. Die Identifikation von revieranzeigenden Arten erfolgte nach den üblichen Methoden der Revierkartierung (Dornbusch, 1968; Oelke et al., 1968; Fischer et al., 2005; Hoffmann et al., 2012a). Die Lage ermittelter Revierpunkte (RP) wurde dazu während der Feldbegehungen in Feldkarten lagegetreu eingetragen. Die RP wurden anschließend digitalisiert und in Datenbanken abgelegt. Für diese Feldkartierungen der Vogelarten wurde je 100 ha Plot im Mittel ein Zeitaufwand von 230 Minuten getätigt.

Tabelle 1a: Kulturen mit Flächenanteilen (ha und %) der untersuchten 29 km² Ackerbaulandschaft 2009 und 2010

Jahr	Nutzungen									
	Winterweizen		Winterraps		Mais		Ackerbrache		andere Kulturen	
	Ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
2009	755	26,0	645	22,2	496	17,1	407	14,1	470	16,2
2010	609	21,0	689	23,8	649	23,1	337	11,6	415	14,3

Tabelle 1b: Biotope mit Flächenanteilen (ha und %) der untersuchten 29 km² Ackerbaulandschaft 2009 und 2010

Jahr	Biotope										Moor / Sumpf	
	Gehölze		Grasland		Gewässer		Verkehrsfl.		Siedlungsfl.		Moor / Sumpf	
	Ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
2009	51,7	1,8	33,5	1,2	24,5	0,8	9,1	0,3	5,2	0,2	3,3	0,1
2010	51,4	1,8	31,5	1,2	29,0	1,0	7,2	0,25	14,5	0,5	5,6	0,2

Jährlich erfolgte eine komplette Erfassung der Schlagkonturen und der Größe aller Nutzflächen (Schläge) unter Verwendung von Luftbildern und Schlagkarten der Landwirte. Die Biotope wurden basierend auf einem Biotoptypenschlüssel (LUA, 1995) vollständig kartiert. Ebenso wurden auf allen Schlägen die angebauten Kulturen und deren Vegetationsstrukturen erfasst. Dies erfolgte synchron mit den Vogelkartierungen während der 8 Begehungen durch die zuvor dafür geschulten Vogelkartierer. Die Erfassung dieser Parameter wurde komplett auf den je 100 ha großen Plots der avifaunistischen Erhebungen sowie zusätzlich auf einem jeweils die Plots umgebenden 100 m breiten Pufferstreifen

vorgenommen. Die Schlag-, Biotop- sowie Vegetationsstrukturparameter wurden somit auf einer erweiterten, über das für das Vogelmonitoring hinausgehenden Fläche von insgesamt $1,43 \text{ km}^2 = 143 \text{ ha}$ je Plot durchgeführt. Damit wurde es möglich, die angrenzenden Nutzungen und Biotope in ihrer Wirkung bis auf eine Entfernung von 100 m zur eigentlichen Monitoringfläche bei der Analyse und Bewertung der Lebensraumeignung im Rahmen der Habitatmatrixanalysen mit zu berücksichtigen. Erhaltene Datensätze wurden digitalisiert und für nachfolgende Analysen in GIS- und ACCESS-gestützte Datenbanken abgelegt (vgl. Hoffmann et al., 2012a).

Ermittlung von Artenvielfalt und Abundanzen

Die Artenvielfalt wurde aus der Summe der ermittelten Arten der Kategorie Brutvögel und separat der Rast- und Nahrungsgäste für die Agrarlandschaft sowie für die Agrarlandschaftsteile ermittelt. Die Berechnung der Abundanz, als Maßzahl für die Siedlungs-dichte der revieranzeigenden Arten (der Brutvögel), erfolgte für eine normierte Bezugs-einheit in „Reviere je 100 ha“ für die Agrarlandschaft und für untergeordnete Raum-einheiten (Agrarlandschaftsteile, Kulturen) um eine 10-er Potenz kleiner, in „Reviere je 10 ha“. Ergänzend wurde die Maßzahl ERN (Hoffmann & Kiesel, 2007, Hoffmann et al., 2007) berechnet. Diese Kenngröße informiert über die mittlere Flächengröße in der Agrarlandschaft sowie in Agrarlandschaftsteilen und Kulturen, die zur Erfassung eines Reviers einer Vogelart im Feld kartiert werden musste. ERN kann für jeden beliebigen Zeitabschnitt der 8 Feldkartierungen, in der Einheit „ha“, angegeben werden.

Analyse von Vegetationsstrukturen in Beziehung zu Abundanzen

Während der 8 Feldkartierungen wurden auf allen Schlägen der Plots die Vegetationsstrukturen in den Merkmalen Vegetationshöhe (Vh), Deckungsgrad der Vegetation (DV) und Vegetationsdichte (Vd) während der Begehung durch die Vogelkartierer nach vorgegebenen Kategorien geschätzt (Tab. 2). Je nach Ausprägung der Vegetationsmerkmale eines einzelnen Schlag wurde dies anteilig entsprechend der in Tabelle 2 aufgeführten Kategorien. Ein Schlag konnte z. B. bei relativ homogener Vegetationsstruktur 100 % einer einzigen Kategorie der Vegetationshöhe aufweisen, aber auch heterogene Strukturen mit mehreren dieser Kategorien besitzen. Je nach festgestelltem Vegetationsmerkmal wurden Prozentanteile der verschiedenen Kategorien vergeben, die zusammen für einen Schlag und ein Vegetationsstrukturmerkmal (vgl. Tab. 2) immer 100 % ergeben. Die erhaltenen Daten wurden in Access- und Excel-gestützte Datenbanken abgelegt und anschließend flächengewichtete Vegetationsindexwerte für Vh, DV und Vd im Wertebereich von 0 – 1 errechnet (vgl. Hoffmann et al., 2012a: Anhang 5).

Tabelle 2: Kategorien für der Schätzung von Vegetationsparametern: Höhe (Vh), Deckungsgrad (DV) und Dichte (Vd) je einzelne Ackerfläche

Vegetationsmerkmale	Kategorien (Flächenanteile in % von 100)			
Vh (m)	0-0,25	>0,25-0,5	>0,5-0,75	>0,75
DV (%)	0-25	>25-50	>50-75	>75
Vd	gering	mittel	hoch	sehr hoch

Identifikation günstiger Flächenanteile in den Revieren von Indikatorarten

Vogelarten bzw. die Individuen der Arten wählen aus der in der Landschaft bestehenden gesamten Flächenkonfiguration die Bereiche als Brutrevier aus, die ihren Lebensraum-ansprüchen entsprechen. Agrarlandschaften können daher, je nach bestehenden

Nutzungs- und Biotopstrukturen, Reviere einzelner Arten aufweisen oder nicht. Üblicherweise werden die Habitatqualitäten durch Angabe von Siedlungsdichten in bestimmten Landschaftsteilen oder aber einzelnen Biotopen angegeben. Eine nähere Quantifizierung der für die Brut besonders relevanten Flächenzusammensetzung wird jedoch erst durch eine Analyse der Habitatmatrix (HM) möglich. Um diese Informationen zu erhalten, wurden Habitatmatrixanalysen (HMA) in den Revierbereichen der Indikatorvogelarten durchgeführt. Unter HMA werden, bezogen auf die ermittelten RP der revier-anzeigenden Individuen, vollständige Analysen der die einzelnen RP umgebenden Flächen, hier der Schläge und Biotope, verstanden. Die HMA erfolgten auf der Basis der digitalisierten RP im zeitlichen Verlauf von März bis Juli für Umgebungsradien von $r = 10$ m (314 m^2) bis $r = 100$ m ($31.400\text{ m}^2 = 3,14\text{ ha}$), jeweils in 10 m - Schrittweiten. Die GIS-basierten Datensätze wurden unter Verwendung des Softwarepaketes SAS mit dem Statistikprogrammbaustein JUMP (JMP) basierend auf Bradley & Sall (2011) ausgewertet. Dabei wurde die Zusammensetzung aller Flächenanteile der Nutzungen und der Biotope bei schrittweise Vergrößerung der betrachteten Revierfläche um den ermittelten RP quantitativ (Umfang) und qualitativ (Art der Nutzungen und Biotope) analysiert sowie statistische Kenngrößen (Median, Mittelwert, Quantile) ermittelt (Hoffmann et al., 2012a: S. 47 ff und S. 100 ff). Diese Arbeitsschritte erfolgten jeweils für die acht Revierkartierungen von März bis Juli, so dass auch Informationen über die zeitliche Dynamik der Revierflächenzusammensetzung verfügbar wurden. Die HMA erfolgten am Beispiel der Indikatorvogelarten Feldlerche (*Alauda arvensis*), Grauammer (*Emberiza calandra*), Goldammer (*Emberiza citrinella*), Schafstelze (*Motacilla flava*), Braunkohlchen (*Saxicola rubetra*) und Neuntöter (*Lanius collurio*). Ermittelte HM-Informationen wurden dann mit der bestehenden Flächenzusammensetzung in der Agrarlandschaft vergleichend bewertet.

Ergebnisse

Artenvielfalt in der Agrarlandschaft

In der untersuchten Agrarlandschaft wurden auf 29 km^2 bei einem Anteil von gut 95 % Ackerflächen und knapp 5 % Biotopen (vgl. Tab. 1a und 1b) zusammen 103 revieranzeigende Vogelarten, im weiteren Sinne Brutvogelarten, gefunden. Entsprechend der Häufigkeitsklassifizierung (Tab. 3) zählen 25 %, z. B. Feldlerche 9.919 Feststellungen, Grauammer 1.179 Feststellungen und Schafstelze 864 Feststellungen, zu den häufigen und weitere 32 % zu den zerstreut vorkommenden Arten. Fast die Hälfte der beobachteten Zahl der Brutvogelarten (43 %), z. B. Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*), Ortolan (*Emberiza hortulana*), Rebhuhn (*Perdix perdix*) und Haubenlerche (*Galerida cristata*) ist der Kategorie „selten“ zugehörig (Abb. 2, links). Die summarische Revieranzahl zeigt, dass diese seltenen Vogelarten beinahe die Hälfte aller Arten umfassen jedoch nur 0,8 % des gesamten Vogelbestandes der 103 nachgewiesenen Arten ausmachen. Die deutlich geringere Anzahl der häufigen Arten dominiert demgegenüber mit 92 % zahlenmäßig stark den gesamten Vogelbestand (vgl. Abb. 2, rechts). Darunter nimmt die häufigste Art, die Feldlerche, allein 53 % des Bestandes aller gefundenen Brutvogelarten ein.

Tabelle 3: Häufigkeitsgruppen der Brutvogelarten in der Agrarlandschaft von 2009 bis 2010 auf der Basis der Anzahl der ermittelten Individuen mit Reviermerkmal

Brutvogelarten: Σ Individuen 2009 und 2010 mit Reviermerkmal			
Häufigkeitsgruppen	häufig	zerstreut	selten
Anzahl Feststellungen	>100 – 10.000	>10 - 100	1 - 9

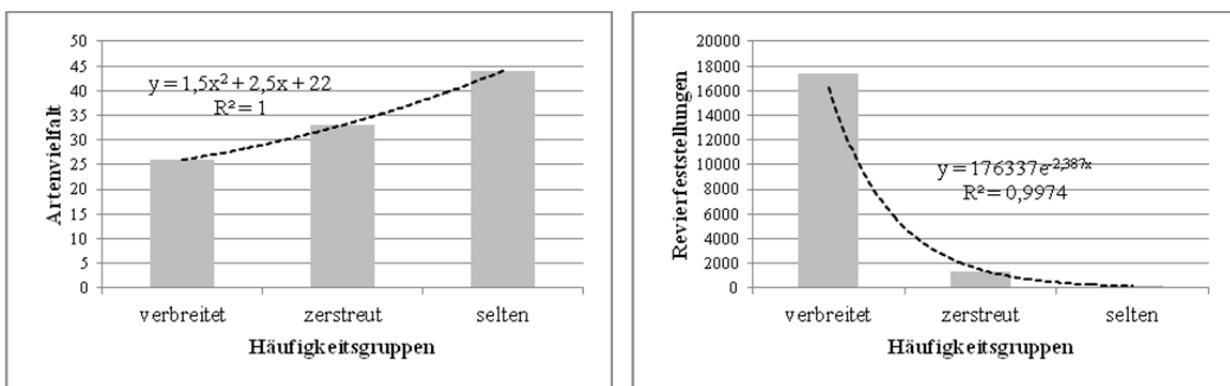


Abb. 2: Artenvielfalt (links) und Revierfeststellungen (rechts) der Brutvogelarten der Agrarlandschaft, Arten gruppiert nach Häufigkeitsgruppen: verbreitet, zerstreut und selten; Ermittelte Regressionsgleichungen und R unter Verwendung von Excel.

125 Arten wurden als Rast- und Nahrungsgäste identifiziert. Folgt man der Häufigkeitsklassifizierung entsprechend Tab. 3, dann lassen sich 30 % dieser Arten als häufig auftretend einstufen, hier an erster Stelle Star (*Sturnus vulgaris*) mit 6.438 Individuen, gefolgt von Wacholderdrossel (*Turdus pilaris*) mit 2.511 Individuen, Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) mit 1.667 Individuen und dann bereits Kranich (*Grus grus*) mit 1.089 Individuen. Bei diesen Arten waren jedoch häufig Schwarmbildungen bzw. Rastgesellschaften mit lokalem Auftreten der Arten zu vermerken. Zu den seltenen Rast- und Nahrungsgästen zählen u. a. Kornweihe (*Circus cyaneus*), Zwergschnepfe (*Lymnocryptes minimus*), Großer Brachvogel (*Numenius arquata*) und Schreiaudler (*Aquila pomarina*), die auch unter den Rast- und Nahrungsgästen, analog der Brutvogelarten, einen nur sehr kleinen Teil des gesamten Bestandes, jedoch einen sehr großen Anteil der Artenvielfalt ausmachten.

Abundanzen in räumlichen Ebenen

In den räumlichen Ebenen Agrarlandschaft, Agrarlandschaftsteile und Kulturen unterschieden sich die berechneten Abundanzen der Arten relativ stark. Am Beispiel der häufigsten und überwiegend auf den Kulturländern brütenden Art, der Feldlerche, werden in Tabelle 4 die ermittelte Abundanzen aufgeführt. Daten für weitere Arten finden sich in Hoffmann et al., 2012a, S. 69 ff.

Für die Feldlerche wurden in der Agrarlandschaft maximale Werte in der zweiten Aprilhälfte (30 Reviere je 100 ha) gefunden. Eine Differenzierung nach Agrarlandschaftstypen (AL-Typ) ergab etwas niedrigere Werte in den AL-Typen Winterweizen (28,1) und Winterraps (29,4), deutlich niedrigere Werte bei Mais (26,6) und wesentlich höhere Werte für den AL-Typ Brache (38,7). In den einzelnen Anbaukulturen traten dann deutlich größere Unterschiede zutage. Winterweizen liegt demnach mit 35,5 über und Winterraps mit 29,9 entspricht dem Niveau der Agrarlandschaft. Mais fällt auf 25,2 ab, Brachen steigen auf 51,1 stark an (vgl. Tab. 4). Das Maximum der Abundanzen tritt in den AL-Typen sowie in den Kulturen zu unterschiedlichen Zeitphasen ein. Am frühesten, bereits in der ersten Aprilhälfte auf Brachen, am spätestens in Mais, hier in den Kulturen erst in der ersten Junihälfte, jedoch bei relativ niedrigem Niveau.

In den betrachteten räumlichen Ebenen zeigt sich eine ausgeprägte Dynamik im Abundanzverlauf von Beginn der Revierbesetzung im März bis zum Ende der Brutzeit im

Juli. Gut erkennbar ist dabei, dass Maximalwerte der Abundanz nur bedingt die Habitatqualität einzelner AL-Typen und Anbaukulturen charakterisieren helfen. Diese wird in stärkerem Maße durch Zeitbereiche charakterisiert, in denen die Abundanzen bestimmte Schwellwerte während der Phase der ersten Brut und dann der anschließenden zweiten Brut nicht unterschreiten. Bei Klassifizierung der Abundanzen der Feldlerche in Bereiche ähnlicher Habitatqualitäten wären z. B. in der Kultur Winterraps in der ersten Brutphase mäßige Habitatqualitäten im unteren Bereich der Stufe 3 mit Abundanzwerten um 2, die deutlich unter den für die Kultur ermittelten maximalen Abundanzen liegen, feststellbar (Abb. 3). Da im anschließenden Verlauf der Bestandesentwicklung der Rapskulturen die Abundanzen der Feldlerche drastisch absinken, liegt in der zweiten Brutphase die Habitatqualität von Winterraps dann nur noch im oberen Wertebereich der schlechtesten Habitatqualitätsstufe 5 (vgl. Abb. 3) und hier bei sehr niedrigen Abundanzwerten um 0,4.

Die in Tabelle 4 enthaltenen ERN-Werte charakterisieren flächenbezogene Habitatqualitäten der Agrarflächen. Niedrige Zahlwerte bedeuten hohe Siedlungsdichte und somit hohe, höhere Zahlwerte zunehmend niedrigere Habitatwertigkeit. Ferner zeigt die Differenz zwischen der Phase der höchsten Abundanz ERN¹ und die der niedrigsten ERN² die Veränderung der Habitatqualität während der Bestandesentwicklung an. Geringe Unterschiede beider weisen auf relativ stabile und bei niedrigem Zahlwert (selbstbegrünte Brachen) auf hohe Habitatwertigkeit hin, große Betragsunterschiede und hohe Zahlwerte auf ungünstige Lebensraumbedingungen, hier in der Kultur Winterraps.

Identifikation günstiger Vegetationsstrukturen für Indikatorvogelarten

Mit Hilfe der Parameter Vh, DV und Vd ließen sich Funktionen der Vegetationsstrukturen einzelner Anbaukulturen während der Bestandesentwicklung vom Frühjahr ab Mitte März bis zum Sommer, Mitte Juli, parallel mit den festgestellten Abundanzen der Vogelarten, ermitteln. Um die Kulturarten bezüglich ihrer Vegetationsstrukturen miteinander vergleichen zu können, wurden dazu die Vegetationsstrukturdaten zu Indexwerten umgerechnet und für diese signifikante ($p < 0,050 - 0,001$) bzw. hochsignifikante ($p < 0,001$) zeitabhängige Funktionen ermittelt (Hoffmann et al., 2012a, S. 143 ff.).

Tabelle 4: Abundanzen und ERN von Indikatorarten im zeitlichen Verlauf in den räumlichen Skalen Agrarlandschaft, Agrarlandschaftstypen und Kulturen am Beispiel der Feldlerche (*Alauda arvensis*) 2010, ERN¹ – Phase der höchsten Abundanz, ERN² – Phase der niedrigsten Abundanz von März bis Juli, AL-Typ – durch einzelne Kulturen dominierte Agrarlandschaftsteile, fett: maximale Abundanz

Räumliche Skalen	Abundanzen (Reviere je 100 ha)								ERN ¹ (ha)	ERN ² (ha)
	März 2	April 1	April 2	Mai 1	Mai 2	Juni 1	Juni 2	Juli 1		
Agrarlandschaft (AL)	23,76	28,48	30,00	27,24	24,55	23,52	21,31	16,34	3,3	6,1
AL-Typ Winterweizen	16,86	21,00	28,14	26,43	24,43	23,86	24,57	16,00	3,8	6,2
AL-Typ Winterraps	17,71	25,71	29,43	22,57	20,43	14,43	9,43	8,14	3,4	12,3
AL-Typ Mais	24,29	26,57	25,57	24,86	22,14	23,43	23,43	20,86	3,8	4,8
AL-Typ Brache	32,29	38,71	35,29	33,29	30,29	31,14	28,00	20,14	2,6	5,0
Winterweizen	19,96	25,64	35,52	35,00	31,88	29,72	26,86	17,58	2,8	5,7
Winterraps	19,13	28,05	29,88	19,58	11,46	6,09	4,35	3,63	3,3	27,5
Mais	17,20	20,37	21,41	20,89	21,69	25,21	25,00	21,31	4,0	5,8
Selbstbegrünte Brache	48,03	51,12	51,04	48,37	46,29	44,81	41,43	30,78	2,0	3,2

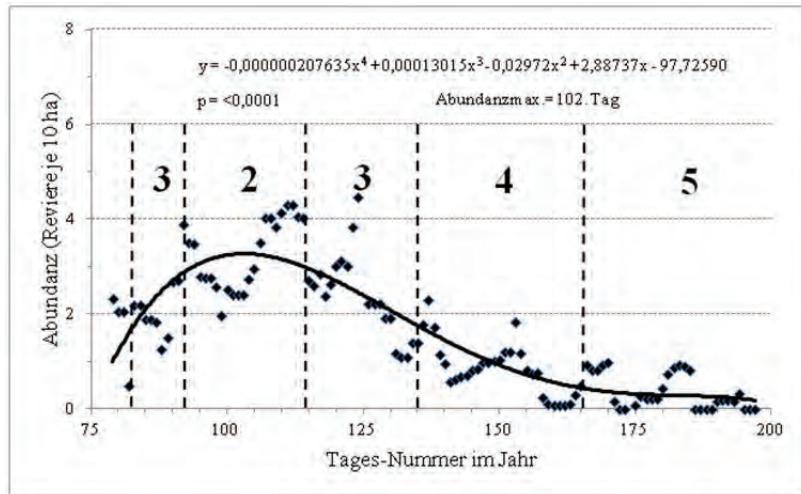


Abb. 3: Abundanceverlauf der Feldlerche (*Alauda arvensis*) auf Basis fünftägiger gleitender Mittel von März bis Juli auf Winterrapsflächen und Ausgrenzung von Bereichen ähnlicher Habitatqualitäten auf der Basis von Abundanzklassen
 1: > 4,25 – sehr hoch,
 2: > 3 – 4,25 – hoch,
 3: > 1,75-3 – mäßig,
 4: > 0,5 – 1,75 – gering,
 5 <= 0,5 – sehr gering;
 ermittelte Regressionsgleichung und p unter Verwendung von SAS

Die ermittelte Kenngröße „maximale Abundance“ (als Extremwert des errechneten Abundanceverlaufes in Abb. 3) der Art wurde dann verwendet, um den Entwicklungszeitpunkt der Kulturen zu ermitteln, an dem günstigste Vegetationsstrukturbedingungen von Bestandeshöhe, Deckungsgrad und Dichte der Vegetation bestehen und der Tag, an dem diese Bedingungen eintraten. Der Eintrittstag wurde auf der Grundlage der Abundancekurven am Beispiel der Feldlerche (vgl. Abb. 3) berechnet. Diese Analysen berücksichtigten sämtliche Ackerflächen entsprechend Tabelle 1a.

Die ermittelten Vegetationsstrukturindexwerte besagen am Beispiel der Feldlerche, dass geringe bis mittlere Vegetationshöhen, geringe bis hohe (Brachen) Vegetationsdeckungsgrade sowie geringe bis mittlere Vegetationsdichten optimal waren. Bezogen auf die Klassifizierung der Vegetationsstrukturmerkmale nach Tabelle 2 informiert der Betrag des Index $Vh = 0$ dabei, dass alle Schläge Vegetationshöhen von 0 bis maximal 25 cm Höhe aufwiesen. Der Index der Vegetationshöhe von 1 charakterisiert alle Schläge zu 100 % mit Vegetationshöhen > 75 cm, Werte des Index zwischen > 0 und < 1 dagegen Wuchshöhen, die zwischen diesen Höhenstufen liegen. Analog informieren die Indexwerte zu Deckungsgrad und Dichte der Vegetation.

Der Verlauf der Abundanzen (vgl. Abb. 3) und der Zeitpunkt maximale Abundance korreliert mit Bestandesparametern der Kulturen (vgl. Tabelle 5). Für Winterraps wird beispielhaft der zeitliche Verlauf des Bestandeshöhen-Index von März bis Juli sowie der errechnete Zeitpunkt maximaler Abundance (102. Tag) der Feldlerche dargestellt (Abb. 4). Für diese Kultur wurden die günstigsten Habitatbedingungen bei einem niedrigen Bestandeshöhen-Index im Bereich von 0,18 ermittelt, für DV 0,45 und für Vd 0,23 in der bis 1 reichenden Skala. Niedrige Indexzahlen für Bestandeshöhe und Dichte sowie mittlere Deckungsgrade würden bei Winterraps günstige Habitatbedingungen für die Feldlerche ergeben, die in der Realität allerdings zeitlich nur sehr begrenzt ausfallen, was sich für die Reproduktion des Bestandes nachteilig auswirkt.

Tabelle 5: Abundanzmaximum der Feldlerche und zugehörige Vegetationsstruktur (Index Höhe, Deckungsgrad, Dichte) bei Winterraps, Winterweizen, Mais und selbstbegrünter Ackerbrache

Feldlerche					
Kulturen	Abundanzmaximum (Reviere je 100 ha)	Zeitliches Eintreten des Abundanzmaximums im Jahresverlauf (Kalendertag)	Vegetationsstrukturen (Indexbereich 0 - 1)		
			Höhe	Deckungsgrad	Dichte
Winterweizen	35,5	134	0,36	0,44	0,31
Winterraps	29,9	102	0,18	0,45	0,23
Mais	25,2	158	0,06	0,06	0,06
Ackerbrache	51,2	125	0,21	0,80	0,51

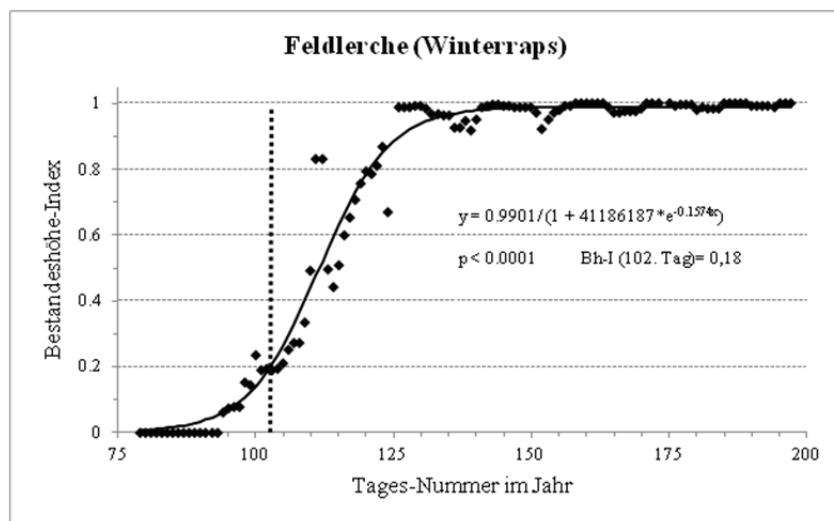


Abb. 4: Bestandeshöhe von Winterraps (Index) und Abundanzmaximum der Feldlerche (gepunktete Linie: 102. Tag); ermittelte Regressionsgleichung und p unter Verwendung von SAS

Wegen der späten Vegetationsentwicklung waren die Indexwerte der Maiskulturen bei gleichzeitig niedrigen Abundanzen insgesamt und bei vergleichsweise spätem Abundanzmaximum am 158. Tag relativ niedrig. Aufgrund der bis zu diesem Zeitpunkt fehlenden bzw. sehr spärlichen Vegetation (Höhen-, Deckungsgrad- und Dichteindex <= 0,06), bestanden für die Feldlerche offensichtlich überwiegend ungünstige Habitatbedingungen. Diese wurden als Folge der mit dem Maisanbau verbundenen Bodenbearbeitungen in der zweiten Aprilhälfte, die meist zu Totalverlusten der Nester führen, drastisch verstärkt.

Günstige Flächenanteile der Nutzungen und Biotope

Auf der Basis ermittelter RP der Indikatorvogelarten wurden für die Feldlerche 5.661 RP = 56.610 HMA, Grauammer 626 RP = 6.260 HMA, Goldammer 451 RP = 4.510 HMA, Schafstelze 483 RP = 4830 HMA, Braunkehlchen 193 RP = 1.930 HMA, Neuntöter 115 RP = 1.150 HMA durchgeführt und statistisch ausgewertet. Ermittelte Flächenanteile der Ackerkulturen (Tab. 6) und der Biotope (Tab. 7) in der HM beziehen sich auf den Analyseradius $r = 70$ m um die ermittelten PR, d. h., auf eine idealisierte Revierflächengröße bei allen Arten in der normierten Kreisform von 1,54 ha. Die HM wurde für die acht Zeitphasen der Revierkartierung (März bis Juli) schrittweise analysiert. Damit ergab sich eine mittlere von-bis-Spanne der Flächenanteile in den Revieren im Verlauf der Brutzeit (vgl. Tab. 6 und 7). Der Winterrapsflächenanteil lag z. B. in den Revieren der Feldlerche bei 5,3 % – 23,9 %. Da sich im zeitlichen Verlauf die Rapsflächenanteile in den Revieren stark verringerten (siehe auch Abundanzverlauf der Feldlerche in Abb. 3), d. h., die Art in der Brut-

zeit Rapskulturen zunehmend mied, liegt ein günstiger Flächenanteil von Winterraps für die Feldlerche deutlich unter dem gefundenen oberen Schwellwert von 23,9%, in Tabelle 6 mit <<24% beziffert. Auf der Basis der für einzelne Arten ermittelten von-bis-Spanne der Flächenanteile in den Revieren wurden analog die in Tabelle 6 und 7 in Klammern aufgeführten günstigen Flächenanteile bestimmt. Diese informieren (in der Summe aller relevanten Nutzungen und Biotope = 100 %) über die von den Arten gewählte Flächenzusammensetzung im Revier. Am Beispiel des Flurgehölzanteils wird deutlich, dass sich die HM der einzelnen Arten erheblich unterscheidet. Im Vergleich zum bestehenden Flurgehölzanteil in der Agrarlandschaft von 1,14 % liegt dieser in den Revieren der Feldlerche im Mittel bei kleiner 0,4 %. Das Braunkehlchen weist Flächenanteile um 1,7 % und die Schafstelze um 2 % auf. Es folgen Grauammer mit rund 4,6 % und Goldammer mit rund 10 %. Höchste Flurgehölzanteile fanden sich in den Revieren des Neuntöters mit rund 11 %. Analog zeigten sich deutliche Unterschiede bei weiten Flächentypen in der HM der Indikatorarten (vgl. Tab. 6 und 7).

Tabelle 6: Flächenumfang der Kulturen in der Agrarlandschaft sowie in der HM (von-bis-Spanne) und günstiger Flächenanteil (in Klammern hinter der von-bis-Spanne) bei Feldlerche, Grauammer, Goldammer, Schafstelze, Braunkehlchen und Neuntöter

Nutzungen und deren Flächenanteil (%) in der Agrarlandschaft	Flächenanteile (%) der HM in den Revieren von Indikatorvogelarten		
	Feldlerche	Grauammer	Goldammer
Winterweizen 21,00	15,7 – 26,3 (≈21)	13,8 – 16,3 (<16)	14,8 – 22,6 (≈18)
Winterraps 24,00	5,8 – 23,9 (<<24)	12,4 – 16,1 (<17)	19,1 – 27,3 (≈23)
Mais 23,00	17,1 – 30 (≈24)	6,2 – 10 (<10)	9,8 – 14,5 (<15)
Triticale 3,26	3,1 – 4,4 (≈4)	3,1 – 5,8 (≈4)	1,9 – 6,1 (≈3)
andere Kulturen 9,8	11,5 – 19,8 (>11)	10,8 – 17,8 (>11)	9,6 – 15,6 (≈13)
	Schafstelze	Braunkehlchen	Neuntöter
Winterweizen 21,00	37,2 – 50,9 (>37)	0,2 – 10,1 (<10)	9,9 – 16,6 (<16)
Winterraps 24,00	6,6 – 23,7 (<<24)	3,6 – 15,8 (<16)	13,3 – 31,8 (≈20)
Mais 23,00	11,1 – 42,5 (≈17)	1,4 – 4,5 (<4,5)	9,4 – 11,9 (≈10)
Triticale 3,26	0 – 4,3 (≈3)	0 – 5 (≈3)	9,1 – 11,9 (≈10)
andere Kulturen 9,8	3,9 – 9,5 (<10)	8,4 – 21,7 (>10)	4,1 – 13,5 (≈9)

Schließlich wird ersichtlich, dass basierend auf der Summe der Biotope, ohne Siedlungs- und Verkehrsflächen, ein sehr hoher Lebensraumbedarf für naturnahe Lebensräume in den Ackerbaugebieten besteht. Die untersuchte Agrarlandschaft weist einen bereits relativ hohen Anteil der naturnahen Biotope von 16 % auf, wenn man die selbstbegründeten (älteren) Ackerbrachen in diese Bilanz mit einbezieht. Der Blick in die HM zeigt im Vergleich zu diesem Flächenumfang, mit Ausnahme der Schafstelze, deutlich höhere Flächenanteile der naturnahen Biotope in den Revieren der Indikatorvogelarten. In der HM der Feldlerche wurden im Mittel 19,9-25,2 %, der Grauammer 34,3-46,7 %, der Goldammer 21,7-37,8 %, des Braunkehlchens 43,1-80,5 und des Neuntöters 11,6-38,8 % gefunden. Die Schafstelze wies demgegenüber in der HM nur 3,4-10 % naturnahe Biotope auf, dagegen rund 90-96,6 % Flächen mit Ackernutzungen.

Tabelle 7: Flächenumfang der Biotope in der Agrarlandschaft sowie in der HM (von-bis-Spanne) und günstiger Flächenanteil (in Klammern hinter der von-bis-Spanne) bei Feldlerche, Grauammer, Goldammer, Schafstelze, Braunkehlchen und Neuntöter, ergänzend Summe der naturnahen Biotope in der Agrarlandschaft und in der HM der Arten

Biotope und deren Flächenanteil (%) in der Agrarlandschaft	Flächenanteile (%) der HM in den Revieren von Indikatorvogelarten		
	Feldlerche	Grauammer	Goldammer
Flurgehölze 1,14	0,25 – 0,38 (<0,4)	4,2 – 5,1 (≈4,6)	8,6 – 12,3 (≈10)
Wald 0,64	0 – 0,06 (≈0)	0,03 – 1,3 (≈0,5)	2 – 5,8 (>2)
Gewässer 1,00	0,24 – 0,41 (<0,4)	0,8 – 2,1 (≈1,5)	3,8 – 5,0 (≈4)
(Grasland)Brachen ≈12	19 – 23,7 (>19)	26,9 – 32,6 (>27)	6 – 10,2 (≈8)
Grasland 1,20	0,37 – 0,61 (<0,6)	2,4 – 5,6 (>2,5)	1,3 – 4,5 (≈3)
Siedlungsflächen 0,25	0,07 – 0,27 (<0,3)	0,6 – 1,7 (≈1,1)	0,9 – 2,1 (≈1,2)
Verkehrsflächen 0,50	0,12 – 0,21 (≈0,2)	0,03 – 1,3 (≈0,5)	0,06 – 0,32 (≈0,2)
Summe naturnahe Biotope 15,98	19,9-25,2	34,3-46,7	21,7-37,8
	Schafstelze	Braunkehlchen	Neuntöter
Flurgehölze 1,14	1,8 – 2,6 (≈2)	1,4 – 2,1 (≈1,7)	9,47 – 12,48 (≈11)
Wald 0,64	0 (0)	0 – 0,86 (<0,9)	0,9 – 4,29 (≈2,5)
Gewässer 1,00	1,6 – 2,1 (≈1,8)	0,6 – 2,3 (≈1,4)	0 – 0,98 (<0,98)
(Grasland)Brachen ≈12	0,02 – 4,3 (<4)	35,1 – 62,8 (>40)	0 – 13,84 (≈10)
Grasland 1,20	0,2 – 1,1 (≈0,6)	6,0 – 12,4 (>6,0)	1,27 – 7,21 (≈4)
Siedlungsflächen 0,25	0 – 0,4 (<0,4)	0,3 – 0,6 (≈0,4)	1,76 – 4,13 (<4)
Verkehrsflächen 0,50	0,14 – 0,42 (≈0,2)	0,3 – 0,6 (≈0,4)	0 – 0,52 (<0,5)
Summe naturnahe Biotope 15,98	3,4-10	43,1-80,5	11,6-38,8

Diskussion und Schlussfolgerungen

Wesentliche Ziele der Methodenentwicklung und Felderprobungen lagen darin, die Lebensraumeignung der Agrargebiete für Indikatorvogelarten durch die Verbindung von avifaunistischen mit landwirtschaftlichen Erhebungen näher zu quantifizieren. Mit dieser Vorgehensweise wurden konkrete Informationen zu Effekten der landwirtschaftlichen Nutzungen auf die Vogelbestände ermittelt. Der aktuell für die Bewertung der Biodiversität in Deutschland sowie in Europa entwickelte Vogelindikator zeigt in diesem Zusammenhang seit Beginn der Erhebungen negative Bestandstrends der Agrarvogelarten an (Sudfeldt et al., 2010; BMU, 2010; PECBMS, 2009). Diese Situation steht mit den sich verändernden landwirtschaftlichen Praktiken in engem Zusammenhang (Newton, 2004; Donald et al., 2006; Wilson et al., 2009). U. a. wirkten sich Nutzungsintensivierungen mit dichteren und homogeneren Pflanzenbeständen, verringerte Vielfalt der Anbaukulturen und engere Fruchtfolgen, die Reduzierung des Flächenanteils naturnaher Kleinstrukturen sowie auch die Schnelligkeit, mit der diese Veränderungen erfolgten, negativ auf die Artenvielfalt in der Agrarlandschaft aus. Rasche und großräumige Nutzungsänderungen waren z.B. nach 2007 mit der Aufhebung zur Verpflichtung der Stilllegung von 10 % der Agrarflächen feststellbar bei gleichzeitiger Zunahme der Anbauflächen für ertragreiche Bioenergiepflanzen. Dies hatte in Deutschland u. a. die rasante Zunahme von Maisanbauflächen zur Folge (Flade et al., 2011). Als Konsequenz ist aktuell eine weitere, gegebenenfalls sogar beschleunigte Verringerung der Biodiversität in den Agrarlandschaften zu erwarten, die jedoch weder den Zielen der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung noch den Biodiversitätszielen der EU (COM, 2011a; COM, 2011b) entsprechen würde.

Vogelarten, die als anerkannte Bioindikatoren für die Bewertung der Artenvielfalt und Landschaftsqualität gelten (Achtziger et al., 2004; EEA, 2007; Hoffmann & Kiesel,

2007; Hoffmann & Kiesel, 2009; Sudfeldt et al., 2010; EEA, 2010), sollten daher in einem bundesweiten Monitoring in ihrer Aussagekraft bezüglich der landwirtschaftlichen Auswirkungen auf die Biodiversität deutlich gestärkt werden. Zudem sollten bereits im Rahmen des nationalen Monitorings und sich daran anschließenden Auswertemöglichkeiten umfängliche Informationen für wirkungsvollere Naturschutz- und Agrarumweltmaßnahmen im Sinne des Biodiversitätsschutzes identifizieren lassen. Das dafür entwickelte, landwirtschaftlich ausgerichtete Vogelmonitoring bietet die Möglichkeit, Informationen in unterschiedlichen und für die Bewertung und Steuerung von Biodiversität wichtigen Skalen der Agrarlandschaft, den naturräumlich und landwirtschaftlich unterschiedlich genutzten und strukturierten Agrarlandschaftsteilen, den verschiedenen Anbaukulturen und Biotopen sowie den Vegetationsstrukturen und der Habitatmatrix, verfügbar zu machen. Die dabei entstehende Daten- und Informationsbasis bildet, wie beispielhaft in den Ergebnissen dieses Beitrages aufgeführt, im Vergleich zu dem im nationalen Vogelindikator „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ dargestellten dimensionslosen Bestandesindexwerten eine grundlegende Erweiterung des Kenntnisstandes über Ursache-Wirkungsbeziehungen im Agrarraum.

Im Einzelnen ergeben sich in der Verwendung der Methode der Revierkartierung in der erzielbaren avifaunistischen Datenqualität Vorteile. Die verwendete Methode der Revierkartierung besitzt gegenüber der im nationalen Vogelindikator überwiegend eingesetzten Methode der Linienkartierung (vgl. Sudfeldt et al., 2012, S. 33ff) eine höhere Erfassungsgenauigkeit der Artenvielfalt der Brutvogelarten und der Abundanzen, bezogen auf die jeweils definierten 1 km² Plots der Monitoringflächen. Die somit verbesserte Datenlage kann bei späteren Bestandeshochrechnungen, d.h. Extrapolationen der Vogelbestände von den Plots auf die Agrarlandschaft Deutschlands, zu einer Qualitätsaufwertung beitragen. Die Linienkartierung führt zudem je nach Vogelart und räumlicher Biotop-Flächenkonfiguration in den Plots ab Entferungen von etwa 50 m bis 120 m von den hier fixen Begehungs Routen zu großen Erfassungsunschärfen der Revierermittlung sowie zunehmenden Unsicherheiten bei der Lagebestimmung der Revierpunkte im räumlichen Kontext zu Nutzflächen und Biotopen. Diese Probleme treten bei der Revierkartierung kaum in Erscheinung, da eine nach Arten und Lebensraumstruktur der Plots ausgerichtete Begehung und Erfassung mit ausreichender Nähe zum Objekt erfolgt. Eine Bindung an eine wie bei der Linienkartierung vorgegebene fixe Begehungsroute ist nicht erforderlich, sondern es erfolgt eine naturräumlich und nach den Nutzungen sowie den Verhaltensweisen der Arten ausgerichtete, flexible Flächenbegehung. Der für die Revierkartierung in der Agrarlandschaft ermittelte Zeitaufwand im Mittel von 3 Stunden und 50 Minuten je Termin übersteigt den bei Sudfeldt et al. (2012, S. 45) aufgeführten Zeiterfassungsaufwand der Linienkartierung von 2 bis 4 Stunden je Termin nicht sehr wesentlich. Allerdings sind, bezogen auf die für die Linienkartierung vorgegebenen 4 Zähltermine, bei acht Begehungen der Revierkartierung doppelt so viele Feldkartiergänge erforderlich. Diese höhere Erfassungsfrequenz ermöglicht jedoch, die Bestandessituation aller Arten im Vergleich zur Linienkartierung im ihrem zeitlichen Verlauf synchron mit der Phänologie, der Entwicklung wichtiger Wachstumsphasen der Kulturplantenbestände und dem spezifischen Verhalten der einzelnen Vogelarten, in geeigneter Form zu erfassen.

Für den Biodiversitätsschutz sind zusammenhängende größere natürliche und naturnahe Areale, z. B. Nationalparke, Biosphärenreservate und Naturschutzgebiete primär. Weltweit ist jedoch auch die potenzielle Funktion agrarisch genutzter Lebensräume für die avifaunistische Artenvielfalt hoch (Weijden et al., 2010). Die hier auf 29 km²

ermittelte regionale Vielfalt der Brutvogelarten beträgt 50 % der Brutvogelartenvielfalt des Bundeslandes Brandenburg (ABBO, 2001), dessen Fläche als übergeordneter Naturraum 30.000 km² umfasst. Bemerkenswert ist demnach, dass Agrarlandschaften eine teils verkannte, hohe Biodiversität aufweisen können. Diese wird jedoch sehr stark von der Art und der Intensität der Bewirtschaftung, dem Flächenanteil naturnaher Kleinstrukturen (Hoffmann et al., 2000; Hoffmann et al., 2012a), den Vegetationsstrukturen sowie der räumlichen Flächenkonfiguration bestimmt. Die international sowie regional dokumentierten Negativtrends der Bestände vieler europäischen Agrarvogelarten (z. B. Donald et al., 2001; BirdLife International, 2004; Sudfeldt et al., 2010; Flade et al., 2011) weisen jedoch darauf hin, dass gegenwärtig diese Funktionen agrarischer Gebiete zunehmend verloren gehen. Die nach Häufigkeitsgruppen und Bestandesgröße ermittelte avifaunistischen Artenvielfalt der Agrarlandschaft zeigt dabei, dass

- der Artenreichtum in Ackeraugebieten (noch) hoch ist,
- aufgrund der Seltenheit eines größeren Teils der Arten bereits geringe Verschlechterungen der Lebensraumbedingungen, in Form von Nutzungs- und Biotopstrukturveränderungen, die Artenvielfalt in der Agrarlandschaft drastisch reduzieren würden, und
- nur einige verbreitete Arten, im bundesweiten Monitoring als Indikatorvogelarten ausgewählt, z.B. Feldlerche, Goldammer und Braunkehlchen, diese zugesetzte Situation der Artenvielfalt weder im Untersuchungsraum noch bundesweit für den Agrarraum hinreichend anzeigen können.

Im nationalen Vogelindikator sollte daher das auf 10 Indikatorvogelarten begrenzte Artenset für den „Hauptlebensraum Agrarland“, d.h. für die Agrarlandschaft, bundesweit proportional auch um seltener Arten erweitert werden. Zudem wäre, angepasst an die regional in den Bundesländern oft sehr verschiedenen naturräumlichen Bedingungen und Landnutzungen erweiterte Artensets mit naturraumtypischen häufigen und seltenen Arten sinnvoll, um indikatorisch die tatsächlichen Veränderungen der Artenvielfalt mit Hilfe eines dimensionslosen Indexwertes besser sichtbar zu machen. Dies erscheint auch in sofern außerordentlich wichtig, da es regional und lokal teilweise sehr unterschiedliche Entwicklungen der Biodiversität im Agrarraum gibt. Deren Bewertung und Inwertsetzung als volkswirtschaftlich nachgefragte und im Sinne von nachhaltiger Nutzung gewünschter Leistung könnte zunehmend bis hin auf die Betriebs- und Schlagschicht für eine leistungsbezogene Finanzierung der Biodiversität an Bedeutung gewinnen.

Die ermittelte Artenvielfalt sowie die auf Flächenmaße bezogenen Kenngrößen Abundanz und ERN können als weiterführende biotische Kenngrößen und Qualitätsmerkmale der Agrarlandschaft sowie der darin bestehenden feineren räumlichen Skalen dienen (vgl. Hoffmann et al., 2012a) und eine verlässlichere Basis für bundesweite Bestandsschätzungen der Agrarvogelarten bilden.

Die über acht Zeitschritte, von Beginn der Revierbesetzung bis zum Ende der Brutzeit ermittelten Abundanzen ermöglichen eine differenzierte Habitatbewertung von Anbaukulturen im Wachstumsverlauf. Sie bilden damit im Vergleich zu den sonst üblichen Abundanzwerten, die zusammenfassend nur einen Zahlwert für die gesamte Brutperiode ausweisen, einen von den Habitatbedingungen beeinflusste und von dem Verhalten der Art abhängigen Verlauf als dynamische Abundanz, die sich auch durch eine mathematische Funktion mit Signifikanztest beschreiben lässt (vgl. Abb. 3). Der Vegetationsstrukturverlauf und die dynamische Abundanz, am Beispiel von Winterraps und der

Indikatorart Feldlerche demonstriert (vgl. Abb. 3 und 4), zeigen in diesem Zusammenhang gut, dass unter Beachtung der zwei bis drei Bruten dieser Art (Bauer et al., 2005) die Habitatqualität der Kulturen / Biotope und der Vegetationsstrukturen im Detail sichtbar werden und somit Qualitätsparameter wesentlich besser erkennbar und schließlich auch steuerbar sind.

Die Identifikation günstigen Vegetationsstrukturen der Kulturen bietet Optionen für zielgerichtetes Management der Vegetationsstrukturen einzelner Kulturen oder von Teilflächen für die Verbesserung der lokalen Vogelpopulationen (Morris et al., 2004; Wilson et al., 2005; Fischer et al., 2009). Diese könnte z. B. in dichten Vegetationsstrukturen durch die Schaffung von künstlichen Fehlstellen auf Nutzflächen in Form kleinerer Plots (Feldlerchenfenster) oder Streifen, in denen keine Saatbettbestellung vorgenommen wird, erfolgen. Dafür wäre jedoch eine Bemessung (Größe und räumliche Konfiguration) entsprechend der für einzelne Arten erforderlichen Habitatbedingungen Voraussetzung, um eine entsprechende Wirksamkeit zu erreichen. Ferner ist durch Wahl der Kulturpflanzenart und -sorte, der Beeinflussung der Aussaatdichte während der Bestellung sowie der Düngung und Bewässerung eine Vegetationsstrukturbeeinflussung der Kulturpflanzenbestände möglich. Ermittelte Vegetationsstrukturindexwerte können mit Hilfe erfasster dynamischer Abundanzen der Indikatorvogelarten wichtige Informationen über die für die Arten günstigen Vegetationsstrukturen (Höhe, Deckungsgrad, Dichte) und potenziellen Möglichkeiten der Vegetationssteuerung im Sinne der Integration von Biodiversitätszielen identifizierbar machen. Hier ließen sich, unter Beachtung der Zielstellung, hohe Erträge auf den Agrarflächen zu erzielen, auch züchterisch interessante Fragestellungen ableiten. Z. B. die Züchtung von Getreidesorten geringerer Höhe, die den günstigen Bestandesindexwerten für Indikatorvogelarten annähernd entsprechen würden und dadurch zur Sicherung der Biodiversität beitragen helfen.

Die erzielten Ergebnisse der HMA ermöglichen es, für einzelne Agrarvögel sowie speziell für die als Bioindikatoren ausgewiesenen Indikatorvogelarten (Achtziger et al., 2004; Hoffmann & Kiesel, 2007; Hoffmann & Kiesel, 2009) Flächenbilanzen in den Revieren vorzunehmen, wie sie in der Realität in der Agrarlandschaft auftreten. Bedeutsam ist dabei die Klärung der Frage, wie sich die Konfiguration der Flächen in den Revieren einzelner Arten im Vergleich zur bestehenden Flächensituation in der gesamten Agrarlandschaft ausbildet. Wichtig sind besonders, welche Nutzflächen, Kulturen und Biotope in welchen Flächenproportionen von den einzelnen Arten für die Revierbildung und Reproduktion genutzt werden (und welche nicht). Die Kenntnis dieser Flächenkonfiguration ermöglicht dann eine zielgerichteter Beeinflussung der Anbauverhältnisse (Optionen für ökologisch ausgerichteten Anbaudiversifizierung) und die Ausgestaltung von an den jeweiligen Naturraum gut angepassten ökologische Vorrangflächen (Art, Umfang, Qualität, Management), um Vogelbestände und schließlich Biodiversität positiv zu beeinflussen.

Mit Hilfe der HMA wird ein direkter Blick in die Reviere einzelner Individuen bzw. zusammengefasst der Indikatorvogelarten eines Gebietes möglich. Während Abundanzen den räumlichen Bezug zur Landschaft sowie Landschaftsteilen und einzelnen Kulturen bzw. Biotopen ohne den engeren Territorialbereich herstellen, wird durch HMA das von der Art während der Brutzeit ausgewählte lokale „Revierflächengemisch“ identifiziert. Die von den Individuen gewählte Flächenkonfiguration während der Brutzeit liefert mit dieser Methode detaillierte Informationen über den von einzelnen Agrarvogelarten genutzten Flächenanteil

(quantitativ) und die Zusammensetzung der verschiedenen Nutzungen und Biotope (qualitativ). Durch HMA werden dadurch in Erweiterung zu Informationen zur Artenvielfalt sowie Bestandesindexwerten, Abundanzen und ERN konkrete revierbezogene Raumdaten der Habitatansprüche einzelner Arten verfügbar (Hoffmann et al., 2012a). Die ermittelte Revierflächenzusammensetzung informiert somit darüber, welcher Flächenanteil der Landschaft in welcher Zusammensetzung der Teillebensräume für einzelne Arten besondere Relevanz besitzt. Aus diesen Informationen kann abgeleitet werden, wie sich aktuelle oder zukünftige Veränderungen in den Proportionen der Flächennutzungen, der Anbaukulturen und der Biotope auf den Bestand einzelner Agrarvogelarten auswirken. Mit Hilfe ausgewählter Indikatorvogelarten, in Deutschland zählen dazu u. a. Feldlerche, Grauammer, Goldammer, Schafstelze und Braunkehlchen (Achtziger et al., 2004; Hoffmann & Kiesel, 2007; Hoffmann et al., 2007), wird auf diese Weise die Verträglichkeit von Nutzungen und Biotopen sowie der spezifische Raumbedarf aus Sicht der Biodiversität identifizierbar und quantifizierbar.

Aus den ermittelten Kenngrößen Abundanz, ERN, Vegetationsstrukturen sowie HMA leiten sich konkrete Zielstellungen und Maßnahmen zur Bestandesförderung der Agrarvogelarten in den landwirtschaftlichen Gebieten ab. Für die einzelnen Indikatorvogelarten wurde dabei deutlich, dass ein unterschiedlicher, in der Regel jedoch hoher Flächenbedarf für naturnahe Lebensräume in den Revieren besteht, der deutlich über der häufig mitgeteiltem Zielgröße von 10 % bzw. von jetzt von der EU anvisierten 7 % ökologischer Vorrangfläche (COM, 2011b) liegt (vgl. Tabelle 7). Um die Wirksamkeit von Agrarumwelt- sowie regionalen Naturschutzmaßnahmen in der Agrarlandschaft zu erhöhen, sollten daher die hier ermittelte Kenngrößen in deren Konzipierung und Durchführung Eingang finden. Dabei wird aus erhaltenen Ergebnissen der verschiedenen Agrarvogelarten ersichtlich, dass eine Verbesserung der Lebensraumbedingungen für das gesamte Spektrum der Arten auf größere Areale, z. B. biogeografische Regionen des Landes ausgerichtet sein sollte. Werden kleinere Landschaftsteile oder z. B. nur einzelne Agrarbetriebe oder Teilbereiche darin betrachtet, dann wäre der Fokus zur Erhaltung und Verbesserung der Lebensraumbedingungen auf einen Teil, die regional- bzw. lokaltypischen Arten, zu lenken.

Durch die Integration des aufgezeigten landwirtschaftlich ausgerichteten Vogelmonitorings in das schon bestehende System des nationalen Vogelmonitorings des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten (DDA) können regionale Unterschiede der Verbreitung und der Habitatansprüche der Agrarvogelarten besser berücksichtigt werden. Ferner erscheint es sinnvoll, bei Kenntnis der teils rasanten Veränderungen in den Agrargebieten (vgl. z. B. Hoffmann et al., 2012b), das konzipierte landwirtschaftlich ausgerichtete Vogelmonitoring in die jährlichen Routineerhebungen des DDA-Monitorings zu integrieren. Als notwendiger Flächenumfang wären dafür, in Anlehnung an die Erfahrungen des Projektes „Biodiversität in Ackerbaugebieten“ (Hoffmann et al., 2012a), 25 bis 30 Plots je Flächen-Bundesland ausreichend. Auf diesen sollte das erweiterte, landwirtschaftlich ausgerichtete Vogelmonitoring nach der Methode der Revierkartierung und in Verbindung mit synchronen Nutzungserhebungen (vgl. Abschnitt 2) durchgeführt werden. Die jährlichen Erhebungen und Datenanalysen können grundsätzlich auf den schon bestehenden Monitoringplots des DDA erfolgen, wenn diese 1 km² großen Flächen vollständig in der Agrarlandschaft positioniert sind. Erhaltene Kenngrößen Artenvielfalt, Abundanzen, ERN und HM bilden dann zweckdienliche Informationen zur Lebensraumeignung der Agrargebiete sowie auch für die Identifikation und Bemessung von Naturschutz- und Agrarumweltmaßnahmen zur Erhaltung der Biodiversität.

Literatur

- Bradley J, Sall J (2011) JMP statistical discovery software: published online 4 Mar 2011 DOI: 10.1002/wics.162
- COM (2011a) Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020, 244 final. European Commission, Brussels
- COM (2011b) Legislativvorschläge zur Regelung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) von 2014 – 2020. http://ec.europa.eu/agriculture/cap-post-2013/legal-proposals/index_de.htm.
- Donald PF, Green RE, Heath MF (2001) Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. Proc R Soc London B 268:25-29
- Donald PF, Sanderson FJ, Burfield IJ, Bommel FPv (2006) Further evidence of continent wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds 1990-2000. Agric Ecosyst Environ 116: 189-196
- Dornbusch M, Grün G, König H, Stephan B (1969) Zur Methode der Ermittlung von Brutvogel-Siedlungsdichten auf Kontrollflächen. Mitt IG Avifauna DDR 1:7-16
- EEA (2007) Halting the loss of biodiversity by 2010: proposal for first set of indicators to monitor progress in Europe. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Community, Technical report No 11/2007, 182 pp, ISBN 978-92-9167-931-7
- EEA (2010) Assessing biodiversity in Europe – the 2010 report. Copenhagen: European Environment Agency, 58 pp, ISBN 978-92-9213-106-7
- Fischer J, Jenny M, Jenny L (2009) Suitability of patches and in-field strips for Skylarks *Alauda arvensis* in a small-parceled mixed framing area. Bird Study 56:34-42
- Fischer S, Flade M, Schwarz J (2005) 2.3.1 Revierkartierung. In: Südbeck P, Andretzke H, Fischer S, Gedon K, Schikore T, Schröder K, Sudfeldt Ch (Hrsg) Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Hohenstein-Ernstthal: Mugler Druck, pp 47-53, ISBN 3-00-015261-X
- Flade M, Sudfeldt Ch, Dziewiaty K, Hötker H, Hoffmann J, Bernady P, Ludwigs JD, Jost R, Langgemach T, Achilles L, Rümkorf H, Tüllinghoff R, Gießing B, Kramer M, Trautmann S, Dankelmann M (2011) Positionspapier zur aktuellen Bestandssituation der Vögel der Agrarlandschaft. Vogelkdl Ber Niedersachs 42:175-184
- Hoffmann J, Berger G, Wiegand I, Wittchen U, Pfeffer H, Kiesel J, Ehlert F (2012a) Bewertung und Verbesserung der Biodiversität leistungsfähiger Nutzungssysteme in Ackerbaugebieten unter Nutzung von Indikatorvogelarten. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut 163: 215 S. und 6 Anlagen. <http://pub.jki.bund.de/index.php/BerichteJKI/article/view/1809/2150>
- Hoffmann J, Wiegand I, Berger G (2012b) Rückgang des Graslands schränkt Lebensraum für Agrarvögel zunehmend ein. Nul 44 (6):179-185
- Hoffmann J, Kiesel J (2007) Abundanzen und Populationen von Brutvogelarten als Grundlage für einen Vogelindikator der Agrarlandschaft. Otis 15:61-77
- Hoffmann J, Kiesel J (2009) Farmland bird indicator on the basis of abundance and landscape systematization. Avocetta 33:79-86

Hoffmann J, Kiesel J, Strauß DD, Greef JM, Wenkel KO (2007) Vogelindikator für die Agrarlandschaft auf der Grundlage der Abundanzen der Brutvogelarten im Kontext zur räumlichen Landschaftsstruktur. *Landbauforsch* 57(4):333-347

Hoffmann J, Kretschmer H, Pfeffer H (2000) Effects of patterning on biodiversity in Northeast German agro-landscapes. *Ecological Studies* 147:325-340

LUA (Landesumweltamt Brandenburg) (1995) Biotopkartierung Brandenburg Kartieranleitung. LUA Brandenburg, Selbstverlag: 128 S

Morris A, Holland JM, Smith B, Jones NE (2004) Sustainable arable farming for an Improved environment (SAFFIE): Managing winter wheat sward structure for Skylarks *Alauda arvensis*. *Ibis* 146 (Suppl 2):155-162

Newton I (2004) The recent declines of farmland bird populations in Britain: an appraisal of causal factors and conservation actions. *Ibis* 146:579-600

Oelke H (1968) Empfehlungen für Untersuchungen der Siedlungsdichte von Sommervogelbeständen. *Vogelwelt* 89:69-78

PECBMS (2009) The State of Europe's Common Birds 2008. Prague, Czech Republic: CSO/RSPB, JAVA Trebon, 27 pp

Sudfeldt C, Dröschmeister R, Wahl J, Berlin K, Gottschalk T, Grüneberg Ch, Mitschke A, Trautmann S (2012) Vogelmonitoring in Deutschland – Programme und Anwendungen. Hamm: Griebsch & Rochol Druck GmbH & Co. KG., 257 p, Naturschutz und Biologische Vielfalt 119, ISBN 978-3-7843-4019-7

Sudfeldt C, Dröschmeister R, Langgemach T, Wahl J (2010) Vögel in Deutschland –2010. Münster: DDA, BfN, LAG, VSW, 53 p, ISBN 978-3-9811698-6-7

Trautmann S (2012) Beitrag des DDA-Vogelmonitorings zu einem Biodiversitäts-Monitoring in der Agrarlandschaft. *Landbauforsch Sonderheft*, in diesem Band.

Weijden Wvd, Terwan P, Guldemond A, (eds) (2010) Farmland birds across the world. Barcelona: Ingoprint, 138 pp, ISBN 978-84-96553-63-7

Wilson JD, Andrea DE, Grice PV (2009) Bird Conservation and Agriculture. Cambridge: Cambridge University Press, 394 pp, ISBN 978-0-521-57181-4

Wilson JD, Whittingham MJ, Bradbury RB (2005) The management of crop structure: A general approach to reversing the impacts of agricultural intensification on birds? *Ibis* 147:453-463

Adresse des Autors

Dr. Dr. Jörg Hoffmann
 Julius Kühn-Institut
 Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
 Institut für Strategien und Folgenabschätzung
 Stahnsdorfer Damm 81
 14532 Kleinmachnow
 E-mail: joerg.hoffmann@jki.bund.de

2.12 Weiterentwicklung und Verwendung von Daten zum High Nature Value Farmland-Indikator

Sebastian Klimek, Thomas Schmidt

Das Konzept des „High Nature Value (HNV) farming“ wurde Anfang der 1990er Jahre entwickelt und baut auf der Erkenntnis auf, dass eine Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt in europäischen Kulturlandschaften von der Fortführung von regional angepassten extensiven Bewirtschaftungssystemen (so genannten Low-Input Systemen) abhängt (Beaufoy et al., 1994; Bignal & McCracken, 1996). Viele dieser Low-Input-Systeme weisen bestimmte für „HNV farming“ charakteristische Merkmale auf, wie beispielsweise eine geringe Viehdichte pro Hektar, einen reduzierten Einsatz von Düngungs- und Pflanzenschutzmitteln, eine weite Fruchfolge sowie einen hohen Anteil an Strukturlementen (z. B. Hecken, Säume) (Beaufoy et al., 1994; EC, 2009). Um eine Erhaltung und Förderung von „HNV farming“ in Europa zu gewährleisten, besteht grundsätzlich Konsens über die Notwendigkeit der Entwicklung bzw. Weiterentwicklung von Politikinstrumenten für eine gezielte finanzielle Unterstützung von „HNV farming“ Bewirtschaftungssystemen (Beaufoy & Marsden, 2010; Sutherland et al., 2010). Um eine Ableitung geeigneter Indikatoren bezogen auf „HNV farming“ für die Mitgliedstaaten der EU zu ermöglichen, wurde im Rahmen von Projekten für die Europäische Umweltagentur (Andersen et al., 2003; EEA, 2004) und die Europäische Kommission (EC, 2009) eine Übersicht der wichtigsten Merkmale von „HNV farmland“ Typen erarbeitet. Alle Mitgliedstaaten der EU sind im Rahmen der Evaluierung der Programme zur Ländlichen Entwicklung (Rural Development Programmes) dazu angehalten, die räumliche Verteilung und flächenmäßige Ausdehnung sowie den qualitativen Zustand von „HNV farmland“ zu erfassen und die Veränderung über die Zeit zu dokumentieren. Der auf dieser Erfassung abgeleitete HNV Farmland-Indikator muss u. a. als so genannter Basisindikator gemäß ELER-Verordnung 1698/2005/EG (Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums, ELER) gegenüber der EU berichtet werden. Seitens der EU sind des Weiteren die Durchführungs-Verordnung zur ELER-VO (VO 1974/2006) und das Handbuch für Monitoring und Evaluierung (Common Monitoring and Evaluation Framework, CMEF) als Vorgaben für den HNV Farmland-Indikator relevant, die u. a. die Berichtspflichten für den HNV-Basisindikator und den HNV-Wirkungsindikator definieren. Bei der Wirkungsabschätzung sollen nur die Veränderungen aufgezeigt werden, die auf die spezifischen Förderprogramme zurückzuführen sind. Die Kausalität der beobachteten Veränderungen zu Entwicklungsprogrammen für den ländlichen Raum wird von Programm-Evaluatoren überprüft. Dabei müssen die relativ komplexen Beziehungen zwischen geförderter HNV-Ressource und ihrer Umgebung bzw. weiteren ökologischen und ökonomischen Einflussfaktoren berücksichtigt werden (EU, 2009) (siehe Beitrag 2.10 in diesem Band).

Eine erste Übersicht über die Vorkommenswahrscheinlichkeit und räumliche Verteilung von „HNV farmland“ auf europäischer Ebene wurde durch Paracchini et al. (2008) basierend auf einer Auswertung von CORINE Landcover-Daten, agrarökonomischen Daten, Natura 2000-Informationen und Important Bird Area-Daten erstellt. Aufgrund unterschiedlicher Auffassungen hinsichtlich der Herleitung von HNV Farmland-Indikatoren, wurden die Mitgliedstaaten von der EU-Kommission aufgefordert, eigene methodische

Herangehensweisen zu entwickeln, wobei sowohl die Ansätze als auch der Stand der Umsetzung je nach Mitgliedsland stark variieren (Pointereau et al., 2007; Oppermann et al., 2012).

Um die räumliche Verteilung und flächenmäßige Ausdehnung von „HNV farmland“ in Deutschland qualitativ und quantitativ zu erfassen und um den Berichtspflichten im Rahmen der ELER-Verordnung nachzukommen, haben sich die Länder und der Bund auf ein einheitliches Verfahren bei der Umsetzung des HNV Farmland-Basisindikators geeinigt. Die Daten für den HNV Farmland-Basisindikator wurden 2009/2010 bundesweit in einer stratifizierten Stichprobe auf ca. 900 Flächen von je 1 km x 1 km Größe erfasst (PAN et al., 2011). Die Auswahl dieser Stichprobenflächen basiert auf einem bereits bestehenden Stichprobennetz, welches auf dem Konzept der Ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS) aufbaut und für das Monitoring häufiger Brutvogelarten in Deutschland verwendet wird (Oppermann et al., 2008). Auf den Stichprobenflächen wurden nach einer standardisierten Methode der flächenmäßige Anteil und die Qualität von Nutzflächen (z. B. Grünland, Reb- und Ackerland) und strukturreichen Landschaftselementen (z. B. Hecken, Raine, Feldgehölze, Kleingewässer) erfasst. Die Einstufung der Flächen und Landschaftselemente in Flächen mit äußerst hohem, sehr hohem und mäßig hohem Naturwert erfolgte nach einem festgelegten System von Qualitätskriterien, wie z. B. die Anzahl charakteristischer Kennarten (Gefäßpflanzen), die Naturnähe sowie die Breite und Struktur von Landschaftselementen (BMU, 2010; PAN et al., 2011). Der auf dieser Erfassung aufbauende HNV Farmland-Basisindikator bilanziert den Anteil der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert (HNV Farmland-Flächen) an der gesamten Landwirtschaftsfläche sowohl auf Bundes- als auch auf Länderebene. Der Indikator soll dazu beitragen, Aussagen sowohl zu den Auswirkungen der Landwirtschaft auf die biologische Vielfalt als auch zu Erfolgen bei der Förderung der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft zu treffen (BMU, 2010). Die Erfassungsergebnisse aus den Jahren 2009/2010 liefern für Deutschland einen Indikatorwert von 13,0 % Anteil der HNV Farmland-Flächen an der gesamten Landwirtschaftsfläche. Um Aussagen über die Veränderung des Anteils von HNV Farmland-Flächen treffen zu können, wird der Indikator alle zwei Jahre für die Berichterstattung zum „Nationalen Strategieplan der Bundesrepublik Deutschland für die Entwicklung ländlicher Räume 2007-2013“ aktualisiert (BMELV, 2011).

Im Rahmen eines Teilprojektes des BMBF geförderten Verbundvorhabens CC-LandStraD (Climate Change - Land Use Strategies) wurden die Daten, die für die Ableitung des HNV Farmland-Basisindikators in Deutschland erhoben wurden, verwendet. Übergeordnetes Ziel des Verbundvorhabens ist es, Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Landnutzungsformen und dem Klimawandel zu analysieren sowie alternative Landnutzungsstrategien aufzuzeigen und zu bewerten. Grundsätzlich ist zu erwarten, dass Landnutzungsstrategien zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel zu regional differenzierten Veränderungen in der Landnutzung führen. In diesem Zusammenhang können sich beispielsweise aus dem vermehrten Anbau von Biomasse zur energetischen Nutzung sowohl Risiken als auch Chancen für die Biodiversität ergeben. Eine Ausweitung des Biomasseanbaus kann einerseits zu einer Intensivierung der Landnutzung führen. Untersuchungen haben gezeigt, dass die mit einer Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion einhergehende Einengung der Fruchtfolgen (Ulber et al., 2009), Verringerung der Kulturartendiversität (Benton et al., 2003) und Verarmung der Landschaftsstruktur (Dauber et al., 2003; Billeter et al., 2008) einen negativen Einfluss auf die Artenvielfalt hat. Andererseits können durch einen vermehrten Anbau von

Energiepflanzen auch Synergieeffekte zwischen dem Klimaschutz und der Erhaltung der Biodiversität möglich sein wenn beispielsweise ein verminderter Pestizideinsatz, eine Erweiterung der Fruchtfolgen oder eine Erhöhung landschaftsstruktureller Vielfalt durch perennierende Kulturen in ausgeräumten Landschaften erreicht werden (Dauber et al., 2010). Vor diesem Hintergrund hat das Teilprojekt zum Ziel, den Zusammenhang zwischen landschaftsstrukturellen (z. B. Diversität der Flächennutzung) sowie agrarstrukturellen (z. B. Fruchtfolge, Diversität an Kulturarten) Parametern und den auf den Stichprobeflächen erfassten Anteil der HNV Farmland-Flächen zu analysieren. Darauf aufbauend sollen mögliche Trade-offs und Synergien zwischen klimaoptimierten Landnutzungsstrategien und der Erhaltung von HNV Farmland-Flächen diskutiert werden.

Um diesen Zusammenhang zu analysieren wurden, basierend auf vorhandenen Datenquellen unterschiedlicher räumlicher Auflösung, GIS-basiert relevante Agrar- und Landschaftsparameter für die 1 km x 1 km großen Stichprobenflächen der HNV Farmland-Erhebung (n = 915) berechnet. Diese berechneten Parameter beschreiben beispielsweise die Topographie (Hangneigung, Höhe ü. NN), die Landwirtschaft (Anbaufläche Kulturarten, Ertrag, Düngung, Kulturartendiversität, Tierbestand), die Landschaft (Anteil verschiedener Landnutzungstypen, Landnutzungsdiversität, Grenzliniendichte), das Klima (Sonnen-einstrahlung, Temperatur, Niederschlag), den Boden (Bodenzahl, nutzbare Feldkapazität) und die Demographie (Einwohner pro km²). Um den Anteil der HNV Farmland-Flächen innerhalb der Stichprobenflächen unter Anwendung statistischer Methoden zu erklären, wurden insgesamt mehr als 50 verschiedene Parameter berechnet. Da diese Erklärungsvariablen jedoch stark interkorreliert sind, wurde eine Hauptkomponentenanalyse (Principal Component Analysis, PCA) durchgeführt, um die Anzahl der Erklärungsvariablen zu reduzieren und die Variablen in orthogonale (nicht korrelierte) Faktoren (PC-Achsen) zusammenzufassen. Das Ergebnis der PCA zeigt die Gradienten in den Agrar- und Umweltbedingungen der untersuchten HNV Farmland-Stichprobenflächen. Die Variablen werden durch insgesamt fünf Faktoren zusammengefasst, durch die insgesamt 59 % der Varianz erklärt wird. Beispielsweise beschreibt der Faktor 1 topographische Eigenschaften (Höhe ü. NN, Hangneigung, Sonneneinstrahlung) und ist positiv mit dem Anteil an HNV Farmland-Flächen korreliert. Der Faktor 5 beschreibt einen Gradienten im Ackerbau (Anteil Ackerland, Bodenzahl, nutzbare Feldkapazität) und ist negativ mit dem Anteil an HNV Farmland-Flächen korreliert. Diese vorläufigen Analysen und Ergebnisse verdeutlichen, dass der Anteil an HNV Farmland-Flächen durch landschafts- und agrarstrukturelle Variablen erklärt werden kann und dass sich Veränderungen in der Landnutzung bedingt durch Landnutzungsstrategien zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel abbilden lassen. Derzeit werden basierend auf den GIS-Daten der Erklärungsvariablen die Modellergebnisse rasterbasiert räumlich extrapoliert. Diese Extrapolation erlaubt eine flächendeckende Darstellung von Low-Input und High-Input Regionen für Deutschland in einer räumlichen Auflösung von 1 km x 1 km.

Obwohl durch den HNV Farmland-Basisindikator nicht direkt die Wirkung von Agrarumweltmaßnahmen (AUM) evaluiert werden soll (Doerpinghaus & Hünig, 2012), existieren auf Länderebene Bestrebungen, die für den HNV Farmland-Basisindikator erfassten Daten für eine solche Evaluierung (i.S.v. HNV Farmland-Wirkungsindikator) zu verwenden. Dahingehend besteht jedoch eine Reihe von methodischen Schwierigkeiten (siehe Beitrag 2.10 in diesem Band) und es bedarf daher noch der Forschung an und Weiterentwicklung geeigneter Indikatoren. Mindestvoraussetzungen zur Wirkungskontrolle von ELER-Maßnahmen (212-214; Ausgleichszulage, Natura 2000, Wasserrahmenrichtlinie,

AUM) sind eine genaue Lagebeschreibung der Maßnahmen (liegt in einigen Bundesländern vor) und die Repräsentativität der Stichprobe für einen Mit-Ohne- bzw. Vorher-Nachher-Vergleich (Stichprobenumfang in Relation zur Verteilung der Grundgesamtheit). Gegebenenfalls sollte die Stichprobenauswahl angepasst werden. Ein Mit-Ohne-Vergleich erfordert einen relativ hohen Stichprobenumfang, um die Maßnahmenwirkungen auf jeweils ähnlichen Standorten miteinander vergleichen zu können und statistisch signifikante Unterschiede zu finden. Der Vorher-Nachher-Vergleich bezieht sich auf Flächen, für die eine Zeitreihenanalyse durchgeführt werden kann. D. h. es müssen langjährige Kartierungsergebnisse dieser Flächen vorliegen, die während dieser Monitoringphase mit Maßnahmen neu belegt wurden bzw. die Förderung auslief. Auf dieser Basis und unter Berücksichtigung der Maßnahmenentgelte und Transaktionskosten können die Kosten-Wirksamkeiten verschiedener Politikmaßnahmen für die biologische Vielfalt auf der Landwirtschaftsfläche abgeleitet werden.

Literatur

- Andersen E, Baldock D, Bennett H, Beaufoy G, Bignal E, Brouwer F, Elbersen B, Eiden G, Godeschalk F, Jones G, McCracken DI, Nieuwenhuizen W, van Eupen M, Hennekens S, Zervas G (2003) Developing a High Nature Value Farming Area Indicator. Internal report for the European Environment Agency (EEA), Copenhagen, 76 p
- Beaufoy G, Baldock D, Clark J (1994) The nature of farming: low intensity farming systems in nine European countries. London: IEEP, 66 p, ISBN 1-873906-01-3
- Beaufoy G, Marsden K (2010) CAP Reform 2013: last chance to stop the decline of Europe's High Nature Value Farming? – Joint position paper by EFNCP, BirdLife International, Butterfly Conservation Europe and WWF [online]. Zu finden in <<http://www.efncp.org/download/policy-cap-reform-2013.pdf>> [zitiert am 18.06.2012]
- Benton TG, Vickery JA, Wilson JD (2003) Farmland biodiversity: Is habitat heterogeneity the key? *Trends Ecol Evol* 18(4):182-188
- Bignal EM, McCracken DI (1996) Low-intensity farming systems in the conservation of the countryside. *J Appl Ecol* 33(3):413-424
- Billeter R, Liira J, Bailey D, Bugter R, Augenstein I, Aviron S, Baudry J, Bukacek R, Burel F, Cerny M, De Blust G, De Cock R, Diekötter T, Dietz H, Dirksen J, Dormann C, Durka W, Frenzel M, Hamersky R, Hendrickx F, Herzog F, Klotz S, Koolstra B, Lausch A, Le Coeur D, Maelfait J-P, Opdam P, Roubalova M, Schermann A, Schermann N, Schmidt T, Schweiger O, Smulders MJM, Speelmans M, Simova P, Verboom J, van Wingerden WKRE, Zobel M, Edwards PJ (2008) Indicators for biodiversity in agricultural landscapes : a pan-European study. *J Appl Ecol* 45(1):141-150
- BMELV/Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2011) Nationaler Strategieplan der Bundesrepublik Deutschland für die Entwicklung ländlicher Räume 2007-2013. Berlin (BMELV), 75 p
- BMU/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2010) Indikatorenbericht 2010 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Berlin (BMU), 87 p

Dauber J, Hirsch M, Simmering D, Waldhardt R, Otte A, Wolters V (2003) Landscape structure as an indicator of biodiversity: matrix effects on species richness. *Agric Ecosyst Environ* 98(1-3):321-329

Dauber J, Jones, MB, Stout JC (2010) The impact of biomass crop cultivation on temperate biodiversity. *GCB Bioenergy* 2(6):289-309

Doerpinghaus A, Hünig C (2012) Aktueller Stand des Monitorings der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften. In: BfN & vTI (Hrsg) *Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrarbereich*. Bonn: Bundesamt für Naturschutz, pp 5-14, BfN-Skripten 308, ISBN 978-3-89624-042-2

EC/European Commission (2009) The application of the High Nature Value impact indicator: programming period 2007-2013: guidance document [online]. Zu finden in <http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/eval/hnv/guidance_en.pdf> [zitiert am 18.06.2012]

EEA/European Environment Agency (2004) High Nature Value farmland: characteristics, trends and policy challenges. European Environment Agency, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 32 p, ISBN 92-9167-664-0

EU/Europäisches Evaluierungsnetzwerk für ländliche Entwicklung (2009) Die Anwendung des „High Nature Value (HNV)“- Wirkungsindikators 2007-2013: Leitfaden [online]. Zu finden in <http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/eval/hnv/guidance_de.pdf> [zitiert am 18.06.2012]

Oppermann R, Fuchs D, Krismann A (2008) Entwicklung des High Nature Value Farmland-Indikators: Endbericht zum F+E-Vorhaben FKZ 3507 80 800 des Bundesamtes für Naturschutz (BfN). Mannheim, 107 p

Oppermann R, Beaufoy G, Jones G (eds) (2012) *High Nature Value Farming in Europe: 35 European countries - experiences and perspectives*. Ubstadt-Weiher: Verl Regionalkultur, 544 p, ISBN 978-3-89735-657-3

PAN, IFAB & INL/Planungsbüro für angewandten Naturschutz, Institut für Agrarökologie und Biodiversität, Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz (2011) Umsetzung des High Nature Value Farmland-Indikators in Deutschland: Ergebnisse eines Forschungsvorhabens (UFOPLAN FKZ 3508 89 0400) [online]. Zu finden in <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/Projektbericht_HNV_Maerz2011.pdf> [zitiert am 18.06.2012]

Paracchini ML, Petersen J-E, Hoogeveen Y, Bamps C, Burfield I, van Swaay C (2008) *High Nature Value Farmland in Europe - An Estimate of the Distribution Patterns on the Basis of Land Cover and Biodiversity Data*. European Commission Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability. Report EUR 23480 EN. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 87 p, ISBN 978-92-79-09568-9

Pointereau P, Paracchini ML, Terres J-M, Jiguet F, Bas Y, Biala K (2007) Identification of High Nature Value farmland in France through statistical information and farm practice surveys [online]. Zu finden in <http://agrienv.jrc.ec.europa.eu/publications/pdfs/JRC_HNV_France.pdf> [zitiert am 18.06.2012]

Sutherland WJ, Albon SD, Allison H, Armstrong-Brown S, Bailey MJ, Bereton T, Boyd IL, Carey P, Edwards J, Gill M, Hill D, Hodge I, Hunt AJ, Le Quesne WJF, Macdonald DW, Mee LD, Mitchell R, Norman T, Owen RP, Parker D, Prior SV, Pullin AS, Rands MRW, Redpath S, Spencer J, Spray CJ, Thomas CD, Tucker GM, Watkinson AR, Clements A (2010) Review: The identification of priority policy options for UK nature conservation. *J Appl Ecol* 47(5):955-965

Ulber L, Steinmann H-H, Klimek S, Isselstein J (2009) An experimental on-farm approach to investigate the impact of diversified crop rotations on weed species richness and composition in winter wheat. *Weed Res* 49(5):534-543

Adresse der Autoren

Dr. Sebastian Klimek
Johann Heinrich von Thünen-Institut
Institut für Biodiversität

Dr. Thomas Schmidt
Johann Heinrich von Thünen-Institut
Institut für Ländliche Räume
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
E-mail: sebastian.klimek@vti.bund.de

Workshop:

Wege zu einem ziel- und bedarfsorientierten
Monitoring der Biologischen Vielfalt im Agrar- und
Forstbereich
18.-19. April 2012



Impulsvorträge („praktische“ Perspektive)

Weiterentwicklung und Verwendung von Daten zum High Nature Value Farmland-Indikator

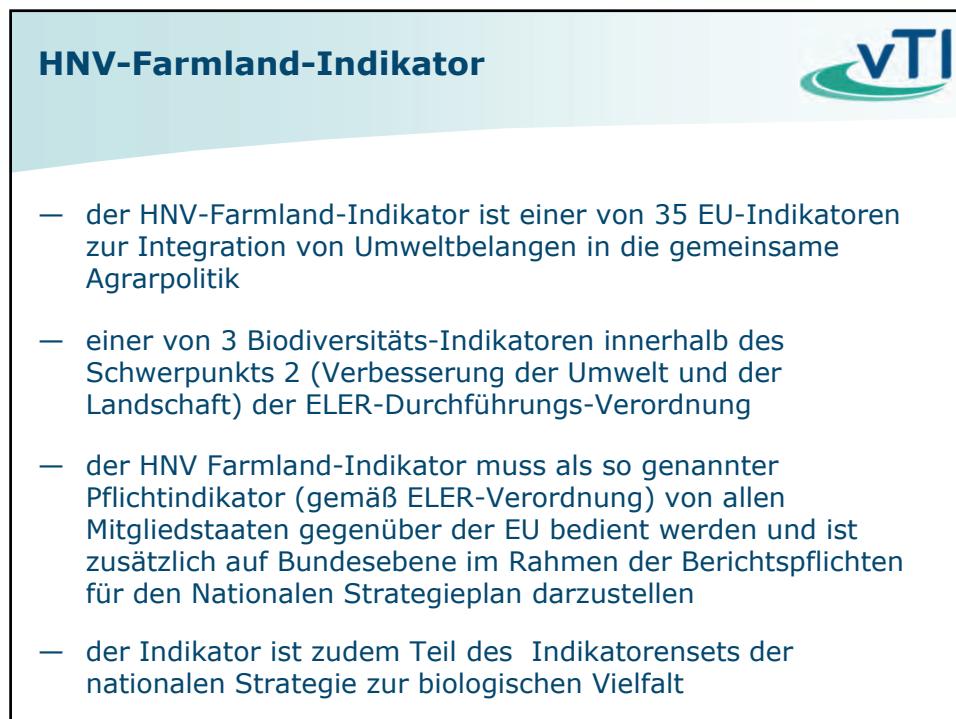
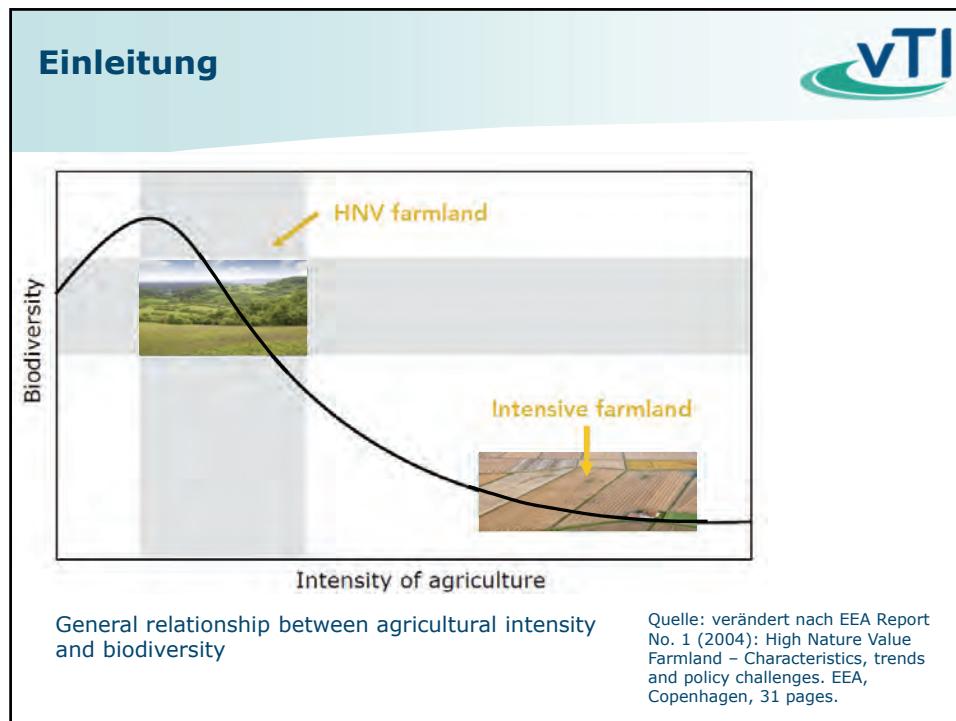
Dr. Sebastian Klimek (Thünen-Institut für Biodiversität)

Dr. Thomas Schmidt (Thünen-Institut für Ländliche Räume)

Gliederung



- 1. Einleitung:** Vorstellung des HNV-Farmland-Indikators
- 2. Verwendung** der Daten für den HNV-Farmland-Indikator
 - im BMBF geförderten Verbundprojekt CC-LandStraD
- 3. Weiterentwicklung** des HNV-Farmland-Indikators



HNV-Farmland-Indikator



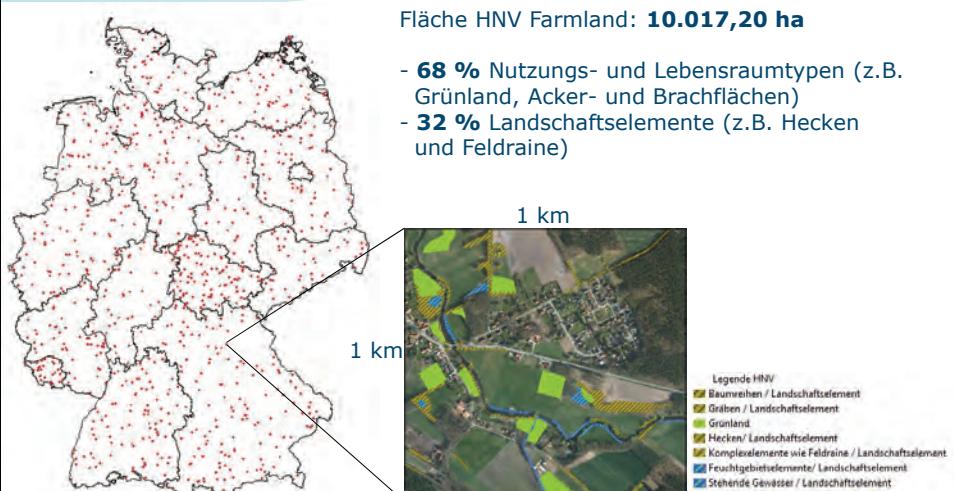
- der HNV-Farmland-Indikator gibt Auskunft über den Anteil von "Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert" an der gesamten Landwirtschaftsfläche
- die Ersterfassung der HNV Farmland-Bestände fand 2009/2010 auf Stichprobeflächen von jeweils 1 km x 1 km Größe statt
- auf den Stichprobenflächen wurden nach einer standardisierten Methode der Anteil und die Qualität von Nutzflächen (z.B. Acker, Grünland) und Landschaftselementen erfasst

HNV-Farmland-Indikator

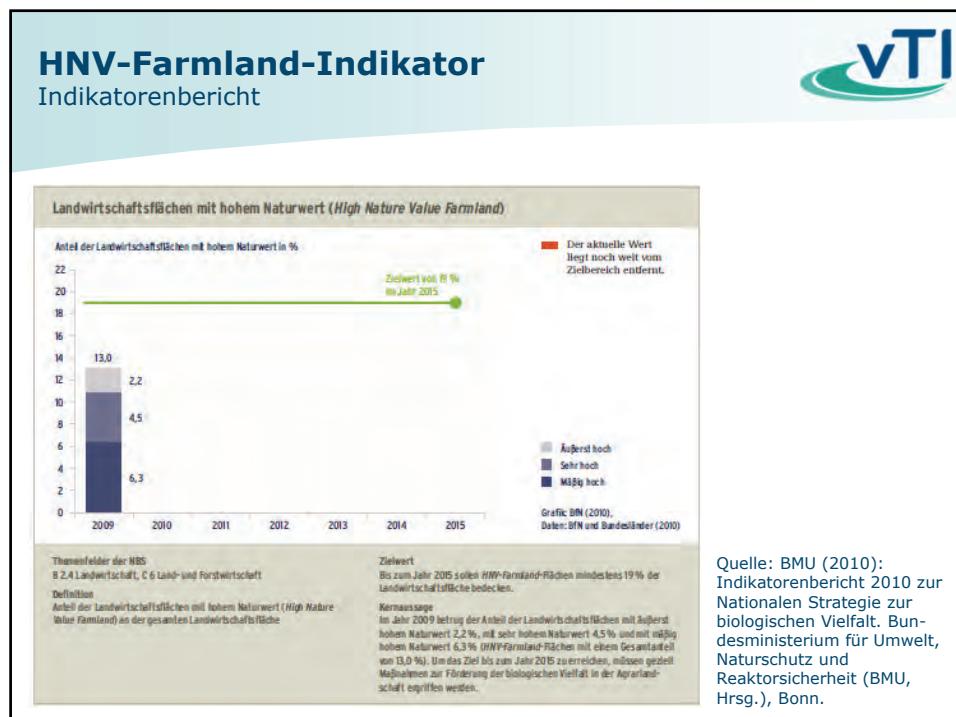
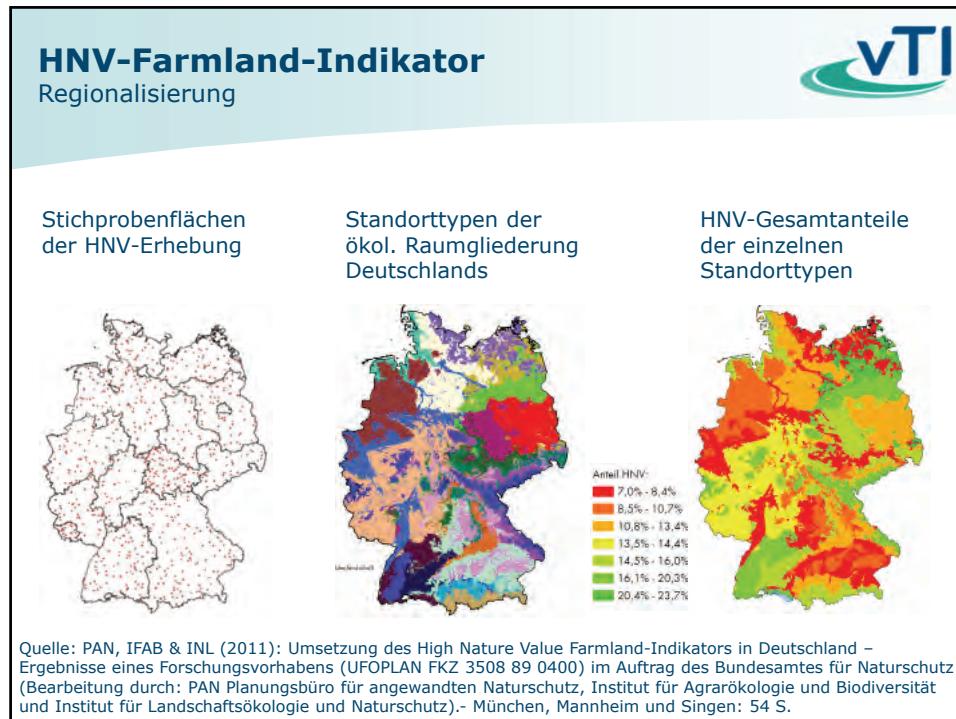


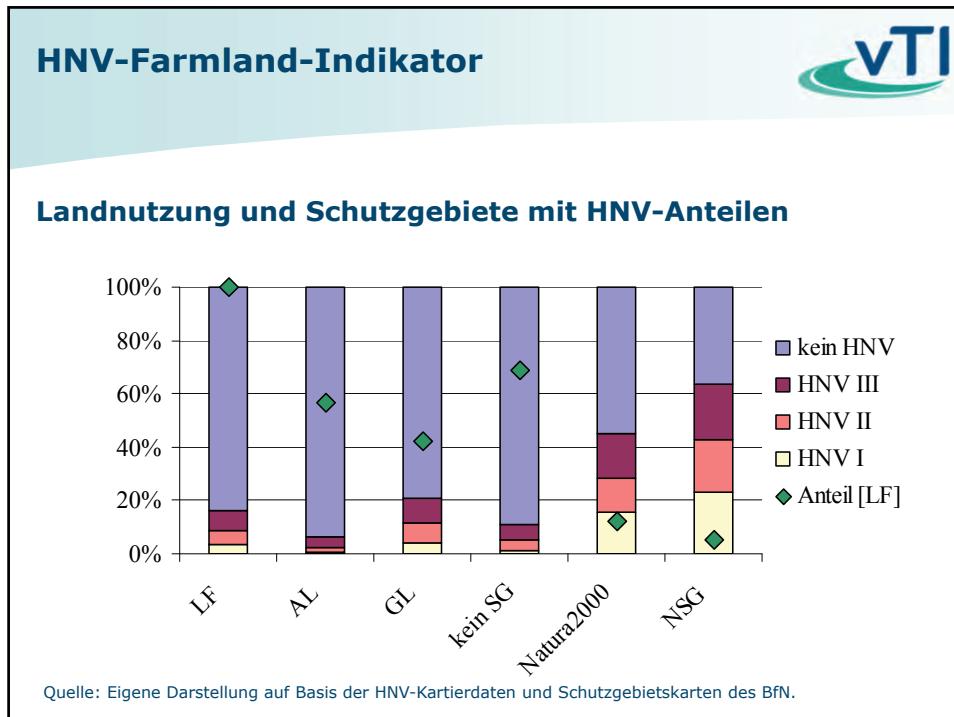
Fläche HNV Farmland: **10.017,20 ha**

- **68 %** Nutzungs- und Lebensraumtypen (z.B. Grünland, Acker- und Brachflächen)
- **32 %** Landschaftselemente (z.B. Hecken und Feldraine)



Verteilung der Stichprobenflächen (n = 915) für die HNV-Erhebung in Deutschland (Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten des BfN)





Verwendung

CC-LandStraD



Ziel des Teilprojektes:

Untersuchung der Zusammenhänge zwischen dem Anteil der HNV Farmland-Flächen und landschaftsstrukturellen (z.B. Diversität der Flächennutzung) sowie agrarstrukturellen (z.B. Fruchtfolge, Diversität an Kulturarten) Parametern

- **Politikszenario (CC-LandStraD): Landnutzungsstrategien können zu einem vermehrten Anbau von Biomasse zur energetischen Nutzung führen**

Variablen von **unterschiedlichen räumlichen Skalen**

- Stichprobe (1 km x 1 km)
- Landschaft (10 km x 10 km)
- Landkreisebene

Verwendung

CC-LandStraD - Methoden



Topographie

- Höhe über NN
- Hangneigung

Landwirtschaft

- Anbaufläche Kulturarten
- Ertrag
- Düngung
- Kulturtarendiversität
- Tierbestand

Landschaft

- Anteil Acker, Grünland, Wald etc.
- Landnutzungsdiversität
- Grenzliniendichte

Klima

- Sonneneinstrahlung
- Temperatur
- Niederschlag

Boden

- Bodenzahl
- nutzbare Feldkapazität

Bevölkerung

- Einwohner/km²

Verwendung

CC-LandStraD - Methoden



Herangehensweise: Anteil HNV ~ Agrar- und Landschaftsparameter

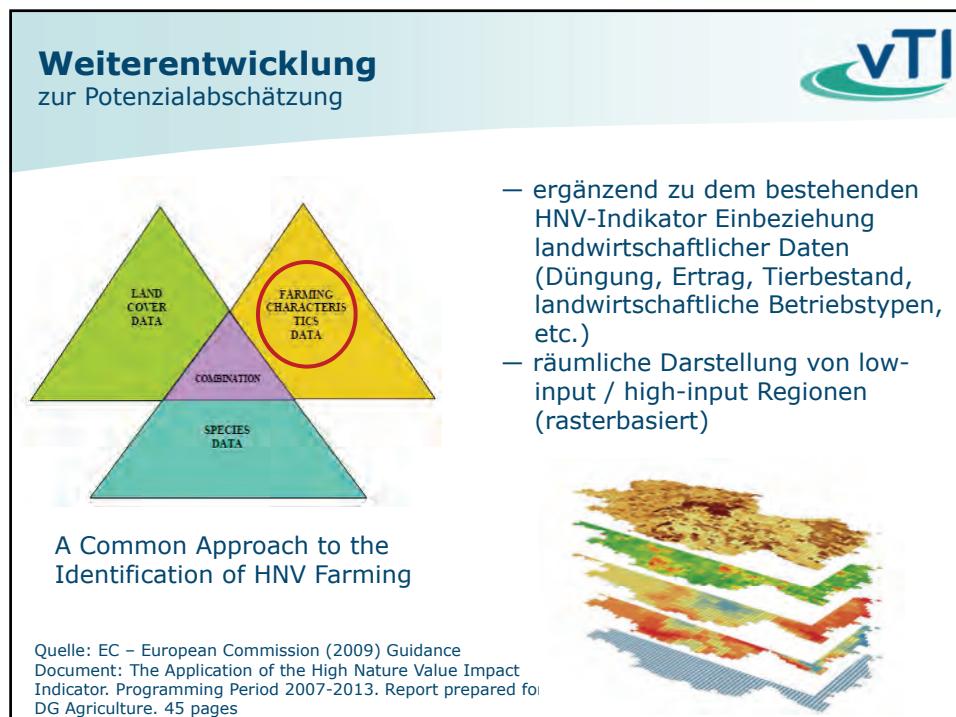
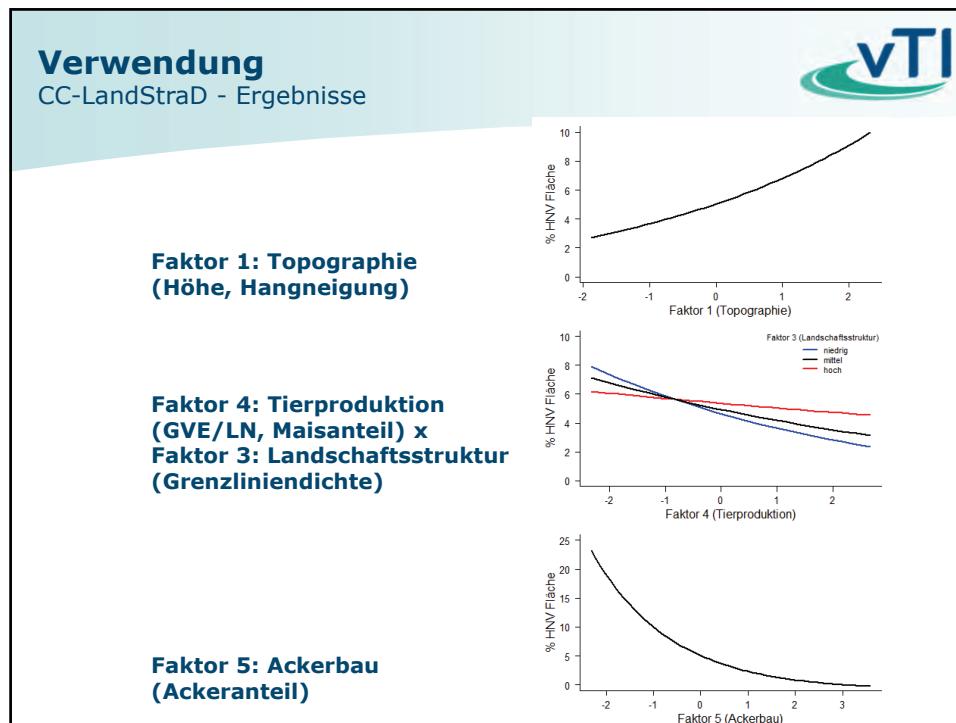
- abhängige Variable HNV: Unterteilung in Flächen und Landschaftselemente, gesamt
- Erklärungsvariablen: interkorreliert
- Faktorenanalyse um Anzahl der Erklärungsvariablen zu reduzieren in orthogonale (nicht korrelierte) Faktoren
- autoregressives Modell um räumliche Autokorrelationen zu berücksichtigen
- anschließend Vorhersagen von Anteil HNV für Landnutzungsstrategien (CC-LandStraD)

Verwendung

CC-LandStraD - Ergebnisse



	Korrelation	% erklärte Varianz
Faktor 1 (Topographie)		17
Topographie, Geographie	Höhe über NN (0,95) Höhe über NN Landschaft (0,95) Y-Koordinate (-0,88) Hangneigung Landschaft (0,86) Einstrahlung (0,80)	
Klima		
Faktor 2 (Bewirtschaftung)		12
Bewirtschaftung	N-Düngung Roggen (0,84) N-Düngung Winterweizen (0,83) Ertrag Winterweizen (0,79)	
Faktor 3 (Landschaftsstruktur)		12
Landschaft	Grenzliniendichte Landschaft (0,72) Grenzliniendichte (0,66)	
Landnutzung	Siedlung und Verkehr (0,70)	
Bevölkerung	Gehölze und Hecken (0,69) Einwohner/km ² (0,64)	
Faktor 4 (Tierproduktion)		9
Bewirtschaftung	GVE/LN (0,85) Mais (0,81) Raps (-0,67) Winterweizen (-0,58)	
Landnutzung	Grünland Landschaft (0,57)	
Klima	Niederschlag (0,63)	
Faktor 5 (Ackerbau)		9
Landnutzung	Acker Landschaft (0,64)	
Boden	Acker (0,57) Nutzbare Feldkapazität (0,60) Bodenzahl (0,54)	
		58



Weiterentwicklung als Wirkungsindikator



- Stichprobenauswahl auf Förderprogramm (z.B. AUM) anpassen
- Mit-/Ohne-Vergleich ermöglichen (Standorteigenschaften, Maßnahmenprogramme berücksichtigen)
 - Aussagen zur Kosten-Wirksamkeit können abgeleitet werden
- Faunistische Artengruppen in das Monitoring einbeziehen
- Digitale Karte für Fördermaßnahmen (teilweise im Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsysteem [InVeKoS] enthalten)

Workshop:
Wege zu einem ziel- und bedarfsorientierten
Monitoring der Biologischen Vielfalt im Agrar- und
Forstbereich
18.-19. April 2012



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Dieser Vortrag wurde erstellt unter Mitarbeit von:
Dr. Doreen Gabriel (Thünen-Institut für Biodiversität) &
Gabriele Lohß (Thünen-Institut für Biodiversität)

3 Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen

Im Anschluss an die Diskussion der Impulsvorträge teilten sich die Teilnehmenden in zwei Arbeitsgruppen (AG) mit folgenden Themenstellungen auf:

- AG 1 Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten vorhandener Monitoring-Programme, im Hinblick auf den Datenbedarf sowie wissenschaftliche und praktische Anforderungen (siehe 3.1)
- AG 2 Innovationsbedarf von Monitoring und Indikatoren an neue Entwicklungen in der land- und forstwirtschaftlichen Produktion (siehe 3.2).

Zunächst erläuterte jeweils ein Moderatorenteam, das sich aus den Organisatoren des Workshops zusammensetzte, den Hintergrund der jeweiligen Fragestellung und die Zielsetzung der Arbeitsgruppe. Der AG 1 ging ein einleitender Vortrag von Sven Trautmann (Dachverband Deutscher Avifaunisten, DDA) mit dem Titel „Beitrag des Vogelmonitorings des DDA zu einem Biodiversitätsmonitoring in der Agrarlandschaft“ voraus (siehe Beitrag 2.8 in diesem Band).

Anschließend identifizierten die Teilnehmenden der jeweiligen Arbeitsgruppe die Problemstellungen und suchten nach möglichen Lösungswegen. Dabei ergaben sich durchaus auch Fragen, die in beiden Arbeitsgruppen eine Rolle spielten, wie beispielsweise: Werden die bekannten Ursachen des Biodiversitätsverlustes im Agrar- und Forstbereich in Monitoring-Programmen schon zur Genüge berücksichtigt? Betrachten wir diesbezüglich überhaupt die richtigen Referenzsysteme? Verwenden wir geeignete Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerte für das Monitoring? Wo liegen die Grenzen der Messsysteme?

Sowohl Problemstellungen als auch Lösungswege wurden dem Plenum in Kurzvorträgen vorgestellt. Die folgende Darstellung der Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen knüpft an diese Struktur an.

3.1 Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten vorhandener Monitoring-Programme im Hinblick auf den Datenbedarf sowie wissenschaftliche und praktische Anforderungen

(Zusammenfassung der Arbeitsgruppe 1)

Sebastian Klimek, Thomas Schmidt, Walter Seidling

Hintergrund

Sowohl im Agrar- als auch im Forstbereich existieren in Deutschland eine Vielzahl an Monitoring-Programmen, die basierend auf unterschiedlichen Zielstellungen auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen mit unterschiedlicher Erhebungsintensität Daten zum Zustand und zur Entwicklung der biologischen Vielfalt liefern (z. B. Winkel & Volz, 2003; Doerpinghaus et al., 2010; Höltermann & Winkel, 2011; BfN & vTI, 2012). Die Arbeitsgruppe geht davon aus, dass eine Weiterentwicklung vorhandener Monitoring-Programme in Deutschland vor dem Hintergrund wachsender nationaler (Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt [BMU, 2007]) und internationaler Verpflichtungen (Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020 [EC, 2011]) und damit verbundener zunehmender Anforderungen notwendig ist. Zudem ist eine Weiterentwicklung angesichts sich ändernder Rahmenbedingungen für die Land- und Forstwirtschaft, zum Beispiel bedingt durch einen steigenden Bedarf an Nahrungs- und Futtermitteln (Godfray et al., 2010; Tilman et al., 2011), die zunehmende stoffliche und energetische Verwendung nachwachsender Rohstoffe (Tilman et al., 2009) und die Notwendigkeit einer Anpassung an den Klimawandel (Olesen & Bindi, 2002), dringend geboten. Um diese Weiterentwicklung zu gewährleisten, geht die Arbeitsgruppe zudem davon aus, dass eine medien- und nutzungsübergreifende Inventur von Datensätzen, die sowohl aus dem organismischen als auch dem abiotischen Bereich stammen und für die Biodiversität im Agrar- und Forstbereich besonders relevant sind, notwendig ist. Eine solche Inventur ermöglicht es, die Fragestellungen und den Entwicklungs- und Anpassungsbedarf zu fokussieren („clearing“) und damit die Datengrundlage für die Politikberatung aber auch für wissenschaftliche Fragestellungen langfristig zu verbessern.

Vor diesem Hintergrund hat sich die Arbeitsgruppe das Ziel gesetzt, die Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten bestehender Monitoring-Programme im Agrar- und Forstbereich im Hinblick auf den Informations- und Datenbedarf (politisch, gesellschaftlich, institutionell) sowie praktische und wissenschaftliche Anforderungen zu diskutieren und darauf aufbauend Problemstellungen zu definieren und Lösungswege aufzuzeigen. Folgende bestehende und laufende Monitoring-Programme, die einen starken Fokus auf den Agrar- bzw. Forstbereich haben und Aussagen zum Zustand und zur Entwicklung der biologischen Vielfalt liefern bzw. eine Beurteilung der Ursachen von Biodiversitätsveränderungen ermöglichen, wurden in der Arbeitsgruppe kurz vorgestellt und diskutiert:

1. HNV-Monitoring (Ziel: Bilanzierung des „High Nature Value (HNV) Farmland-Basisindikators“ als so genannter Pflichtindikator gemäß VO 1698/2005/EG [ELER-Verordnung]): Der HNV Farmland-Basisindikator (Benzler, 2012) gibt sowohl auf Bundes- als auch auf Länderebene Auskunft über den Anteil von „Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert“ an der gesamten Landwirtschaftsfläche.

Der HNV Farmland-Basisindikator wurde 2009/2010 bundesweit in einer repräsentativen Stichprobe auf ca. 900 Flächen von je einem Quadratkilometer Größe erfasst. Auf den Stichprobenflächen wurde nach einer standardisierten Methode der Umfang von Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert differenziert nach drei Wertstufen (äußerst hoher, sehr hoher und mäßig hoher Naturwert) erfasst. Für die Ableitung des HNV Farmland-Basisindikators wird das Stichprobendesign des Monitorings häufiger Brutvogelarten in Deutschland, welches seit langem vom Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) verwendet wird, genutzt. Die Fortschreibung des Indikators erfolgt in einem 2-Jahres Turnus auf Länderebene, wobei die Koordination und Qualitätssicherung durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) wahrgenommen wird. (siehe Beitrag 2.12 in diesem Band)

2. Vogelmonitoring (Ziel: „Bilanzierung des Indikators Artenvielfalt und Landschaftsqualität“): Die ehrenamtlichen Vogelmonitoringprogramme in Deutschland werden vom DDA in Kooperation mit dem BfN und den Vogelschutzwarten der Länder koordiniert. Die Zusammenführung und Auswertung der Daten organisiert der DDA mit finanzieller Unterstützung durch Bund und Länder. Die Berichterstattung erfolgt fortlaufend auf der Internetseite des DDA (www.dda-web.de) und seit 2007 regelmäßig in gedruckten Statusberichten (s. aktueller Bericht: Vögel in Deutschland – 2011 [Wahl et al., 2011]). Die Daten werden u. a. zur Berechnung des Nachhaltigkeitsindikators für die Artenvielfalt im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung verwendet. (siehe Beitrag 2.8 in diesem Band)

3. Monitoring und Evaluierung der Agrarumwelt- und Forstumweltmaßnahmen: Durch die Verordnung zur „Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Landwirtschaftsfond für die Entwicklung des ländlichen Raums“ (ELER, VO (EG) Nr. 1698/2005) wird die Begleitung (Monitoring) und Bewertung (Evaluierung) der Umweltmaßnahmen durch die EU-KOM verpflichtend vorgegeben (Art 80ff). Das Monitoring und die Evaluierung der o. g. Fördermaßnahmen orientieren sich an dem durch die EU-Kommission vorgegebenen Fragen- und Indikatorenkatalog (Common Monitoring and Evaluation Framework, CMEF). Hervorzuheben ist, dass die Verwendung des Begriffs Monitoring hier von einem naturschutzfachlichen Monitoring grundsätzlich abweicht. Das Monitoring des CMEF erfasst Input- und Outputindikatoren, also aufgewendete Fördermittel und Förderumfänge (ha, Anzahl Projekte). Das ELER-Monitoring liegt in der Zuständigkeit der Verwaltungsbehörden. Die Umweltwirkung der Förderung ist nicht Gegenstand des ELER-Monitorings sondern wird im Rahmen der Evaluierung berichtet. Die Berichterstattung der Evaluierung erfolgt im Vergleich zum jährlichen Monitoring nur zweimalig im 7-jährigen Förderzeitraum. Durch die Freiheit der Methodenwahl können die länderspezifischen Systeme zur Abbildung der Biodiversitätswirkungen von Agrarumweltmaßnahmen stark variieren. Als umfassend sind maßnahmenspezifische Untersuchungsansätze einzustufen, die einen Mit-Ohne- bzw. Vor-Nachher-Vergleich zulassen. Datengrundlage sind insbesondere die Erfolgskontrolle von Einzelmaßnahmen, die Informationen aus dem Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsysteem (InVeKoS) für Flächenmaßnahmen und Förderdatenbanken für investive Maßnahmen sowie regional- und maßnahmenspezifische Monitoring-Programme, wie die Ökologische Flächenstichprobe (ÖFS) in Nordrhein-Westfalen oder der Vertragsnaturschutz mit Überwachung von Leitarten und die Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen. (siehe Beitrag 2.10 in diesem Band)

- 4. Ökologische Flächenstichprobe (ÖFS):** Um sowohl bundes- als auch länderweit Aussagen über den Zustand und die Entwicklung von Natur und Landschaft in der „Normallandschaft“ treffen zu können, wurde das Monitoringskonzept der Ökologischen Flächenstichprobe vom Statistischen Bundesamt gemeinsam mit dem BfN entwickelt (Schäfer, 2000; StBA & BfN, 2000; Dröschmeister, 2001; Heidrich-Riske, 2004). Die ÖFS basiert auf einem Sondergutachten („Allgemeine ökologische Umweltbeobachtung“), welches vom Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) 1990 erstellt wurde. Die Probeflächen für die ÖFS wurden durch die Verwendung einer geschichteten Zufallsstichprobe ausgewählt. Grundsätzlich wurde die Herangehensweise der ÖFS für mehrere bundesweite Monitoring-Programme, wie z. B. dem Vogelmonitoring oder HNV-Monitoring, verwendet. Nordrhein-Westfalen ist bisher jedoch das einzige Bundesland in dem die ÖFS durchgeführt wird. (siehe Beitrag 2.2 in diesem Band)
- 5. Dauerbeobachtungsflächen und Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKoS):** Dauerbeobachtungsflächen (DBF) werden zum Monitoring von Boden, Gewässer und Vegetation von den Landesbehörden eingerichtet. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass i.d.R. ein Untersuchungsgegenstand, z. B. ein Orchideenbestand, in einer langen Zeitreihe untersucht und berichtet wird. Der landesspezifische Fokus und die jeweilige Methodenwahl haben zur Folge, dass landesübergreifende Vergleiche, im Sinne einer systematisch übergreifenden Analyse, i.d.R. nicht zulässig sind.
- Das Integrierte Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKoS) ist seit 1992 das EU-weite Instrument für die Agrarförderung, sowohl für das Antragsverfahren als auch für Kontrollaufgaben. Darin werden als 1. Säule Direktzahlungen erfasst und mit flächenbezogenen Maßnahmen der 2. Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik ergänzt. Diese Aufstellung gibt ein sehr detailliertes Bild über die Landnutzung und kann für Evaluierungszwecke ausgewertet werden (Reiter et al., 2011).
- 6. FFH-Monitoring:** Die Durchführung des FFH-Monitorings erfolgt bundeseinheitlich und stichprobenbasiert. Das FFH-Monitoring erfolgt gemäß der Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG, Art. 11) und konzentriert sich auf die Erfassung von Parametern, welche Aussagen über den Erhaltungszustand von ausgewählten Arten und Lebensräumen zulassen.
- 7. Bundeswaldinventur (BWI):** Die BWI erfasst als forstliches Inventursystem primär das aktuelle und zukünftige Holzaufkommen in deutschen Wäldern und hat die Nachhaltigkeit ihrer Bewirtschaftung im Blick. Sie ist somit eine typische nationale Forstinventur (Tomppo et al., 2010). Ihr liegt ein bundesweites 4-km-x-4-km-Raster mit regionalen Verdichtungen zu Grunde und sie erfasst alle Wälder. Ihre Verwendbarkeit hinsichtlich der Ableitung von Informationen zum Zustand und der Entwicklung der biologischen Vielfalt im Forstbereich kann sich auf Aspekte der Baumartendiversität sowie auf die struktureller Diversität von Waldbeständen und Totholzmengen sowie auf Angaben zum Schutzstatus und zum Natürlichkeitsgrad der Bestände beziehen (siehe Beitrag 2.9 in diesem Band).
- 8. Bodenzustandserhebung im Wald (BZE):** Die BZE ist ebenfalls eine Rastererhebung mit 8 km Maschenweite auf Bundesebene. Sie erfasst neben einem breiten Spektrum an Bodenparametern auch Angaben zu Nadel-/Blattinhaltsstoffen der Hauptbaumarten sowie die semiquantitative Zusammensetzung der Vegetation.

Außerdem wird auf einer Teilmenge der Flächen (16-km-x-16-km-Raster) die Waldzustandserhebung (WZE) durchgeführt (Erhebungsraster länderseitig zum Teil verdichtet), die neben dem Kronenzustand auch weitere biotische Faktoren erfasst. Vor allem die Erhebungen zur Vegetation lassen die BZE als wichtigen Informationsträger für die biologische Vielfalt in Wälder erscheinen, doch müssen hier erst noch die entsprechenden Auswertungen abgewartet werden. (siehe Beitrag 2.9 in diesem Band)

9. Intensives Forstliches Umweltmonitoring (Level-II-Monitoring): Das Level-II-Monitoring besteht in Deutschland aus maximal 88, nach international abgestimmten Methoden (Internationales Kooperatives Programm „Wälder“ [ICP Forests] der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen [UNECE]), erhobenen Fallstudien. Dementsprechend wird eine Vielzahl ökosystemar relevanter Parameter erhoben. Nur zu diesen Flächen bestehen zeitlich hochauflöste Datensätze z. B. zu stofflichen Veränderungen der Bodenlösung bzw. des Depositionsgeschehens seit Mitte der 1990er Jahre. Damit lässt sich dieses Monitoring primär zur Hypothesengenerierung sowie zur Veri- oder Falsifizierung von Modellen zur Ursache-Wirkungszusammenhängen einsetzen. Auch Up-scaling-Ansätze vor allem im Zusammenhang mit der BZE sind denkbar. (siehe Beitrag 2.9 in diesem Band)

10. Moos-Monitoring (Untersuchungen von Schadstoffeinträgen anhand von Bioindikatoren): Im 5-jährigen Rhythmus wurde bis einschließlich 2005 ein Monitoring-Programm zur Untersuchung von Schwermetallen und Stickstoffverbindungen in Moosen als akkumulativer Bioindikator im Rahmen des ICP Vegetation der UNECE durchgeführt (z. B. Schröder & Pesch, 2007).

Problemstellung

In der Arbeitsgruppe wurden die Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten der genannten Monitoring-Programme im Hinblick auf den Informations- und Datenbedarf (politisch, gesellschaftlich, institutionell) sowie wissenschaftliche und praktische Anforderungen diskutiert. Diesbezüglich wurden mehrere Problemfelder identifiziert.

- Bezogen auf den **Informations- und Datenbedarf** wurde diskutiert, inwieweit die Einbeziehung weiterer Komponenten der Biodiversität bzw. die Erweiterung um ergänzende Artengruppen (Gefäßpflanzen, etc.) erforderlich ist. Auch die Einbeziehung von Daten in laufende Monitoring-Programme, die Auskunft über die Art und Intensität der land- und forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung liefern, wurde diskutiert. Beispielsweise wurde, bezogen auf das HNV-Monitoring, festgestellt, dass die erhobenen Daten einerseits für die Ableitung des HNV Farmland-Basisindikators ausreichen, jedoch andererseits keinen bzw. nur einen eingeschränkten Rückschluss auf die Effektivität von Agrarumweltmaßnahmen in Hinblick auf die Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt zulassen. Bezogen auf das Vogelmonitoring wurde kritisch hinterfragt, ob die im Rahmen des Monitorings untersuchten Stichprobenflächen und erfassten Vogelarten tatsächlich repräsentativ für den Hauptlebensraum- und Landschaftstyp Agrarland sind. Grundsätzlich wurde als Problem festgestellt, dass im Rahmen der laufenden Monitoring-Programme meist nur einzelne, ausgewählte Arten bzw. einzelne abiotische Faktoren erfasst werden, dass jedoch eine Kombination verschiedener Monitoring-Programme über Ländergrenzen hinweg oder aber die Einführung eines bundesweit einheitlichen Monitorings notwendig ist (z. B. ÖFS), um fundierte Aussagen zum Zustand und zur Entwicklung der

biologischen Vielfalt sowie zu entsprechenden Ursachen-Wirkungszusammenhängen liefern zu können.

- Hinsichtlich der **wissenschaftlichen Anforderungen** wurde das Skalenniveau der Erhebungseinheit (Punkt, Fläche, Region, Bundesland) diskutiert. Dabei wurde als Problem erkannt, dass eine übergreifende Verwendung und Auswertung der Daten durch die unterschiedlichen Zielstellungen der Monitoring-Programme, unterschiedlicher Erhebungsintensitäten sowie unterschiedlicher räumlicher und zeitlicher Skalen erschwert wird. In diesem Zusammenhang wurde auch festgestellt, dass statistische Methoden zur Auswertung und Regionalisierung von Monitoring-Daten, wie z. B. Methoden des „Up- und des Down-Scalings“ im räumlichen Kontext, weitestgehend nicht angewendet werden. Durch einige Teilnehmende der Arbeitsgruppe wurde angemerkt, dass bestehende wissenschaftliche Erkenntnisse über die Ursachen des Biodiversitätsverlustes basierend auf aufgeklärten Wirkungszusammenhängen im Agrar- und Forstbereich zukünftig stärker bei der Ausgestaltung der Monitoring-Programme und der Auswahl der zu erfassenden Parameter berücksichtigt werden sollten.
- Hinsichtlich der **praktischen Anforderungen** wurde insbesondere die eingeschränkte Vergleichbarkeit länderspezifischer Monitoring-Programme durch die Verwendung unterschiedlicher Methoden der Datenerfassung sowie unterschiedlicher Stichprobennetze als Problem identifiziert. Vor diesem Hintergrund wurde sowohl die Notwendigkeit einer bundesweiten Standardisierung oder zumindest einer Homogenisierung der Methoden als auch die Einführung eines einheitlichen Stichprobennetzes diskutiert. Als positive Beispiele für abgestimmte Erhebungsmethoden wurden das Vogelmonitoring, das HNV-Monitoring und die BWI hervorgehoben. Als weiteres Problem wurde durch einige Teilnehmende der Arbeitsgruppe die Verlässlichkeit der im Rahmen von verschiedenen Monitoring-Programmen erhobenen Daten identifiziert. Es wurde hervorgehoben, dass insbesondere eine mangelnde Qualitätsprüfung die Aussagekraft der erhobenen Daten stark einschränken kann (z. B. Wagner, 1995; Legg & Nagy, 2006; Ferretti, 2011; Sanders & Seidling, 2012). Darüber hinaus wurde als grundsätzliches Problem das Fehlen einer medienübergreifenden Inventur der vorhandenen Daten aus laufenden Monitoring-Programmen mit Relevanz für die Biodiversität im Agrar- und Forstbereich („clearing“) erkannt. In diesem Zusammenhang wurden auch das Problem der Datenverfügbarkeit und das Fehlen eines gemeinsamen Datenportals (Metadaten und/oder Rohdaten) diskutiert (siehe Beitrag 2.7 in diesem Band).
- Für das intensive Forstliche Umweltmonitoring (ICP Forests, Level II) wurde die organisatorische und finanzielle Absicherung für die Unterhaltung einer ausreichend hohen Flächenzahl und Frequenz der Probenahme angemahnt. Vergleichbares gilt analog auch für andere Monitoringprogramme.

Lösungswege („clearing“)

Modifikation bestehender Monitoringansätze

Durch die Arbeitsgruppe wurden als Lösungswege eine Reihe konkreter Empfehlungen für die Weiterentwicklung und zukünftige Ausgestaltung spezifischer Monitoring-Programme formuliert. Bezogen auf das HNV-Monitoring wurde vorgeschlagen, dass innerhalb der Stichprobenflächen anstatt der Erfassung charakteristischer Kennarten (Gefäßpflanzen) eine möglichst vollständige Erfassung aller Gefäßpflanzen auf den landwirtschaftlich

genutzten Flächen durchgeführt werden sollte. In diesem Zusammenhang wird auch aus wissenschaftlicher Sicht die alleinige Verwendung von Indikatorarten anstatt einer vollständigen Erfassung angezweifelt (Lindenmayer & Likens, 2011). Zudem wurde durch die Arbeitsgruppe vorgeschlagen, dass neben den Gefäßpflanzen weitere Artengruppen wie beispielsweise Schmetterlinge und Heuschrecken erfasst werden sollten. In diesem Zusammenhang wurde jedoch diskutiert, dass im Vorfeld basierend auf einer systematischen Literaturrecherche untersucht werden sollte, inwieweit das Vorkommen oder die Abundanzen von Gefäßpflanzen, Schmetterlingen und Heuschrecken miteinander korreliert sind. Grundsätzlich könnte jedoch eine weitgehende Erfassung unterschiedlicher Artengruppen die Aussagekraft des HNV Farmland-Basisindikators verbessern. Bezogen auf das Vogelmonitoring wurde, analog zum HNV-Monitoring, konstatiert, dass anstatt der Erfassung ausgewählter Vogelarten alle vorkommenden Vogelarten innerhalb der Stichprobenflächen kartiert werden sollten. Eine solche Herangehensweise könnte, bei zeitlich und räumlich begrenzter Durchführung, eine Überprüfung der ausgewählten Indikatorarten bzw. eine Ergänzung um weitere Vogelarten ermöglichen. Um Analysen hinsichtlich der Ursachen von Veränderungen des Vorkommens und der Abundanz von Vogelarten machen zu können, wurde vorgeschlagen, auf ausgewählten Stichprobenflächen, die einen Gradienten in der landwirtschaftlichen Nutzung aufweisen, vertiefende Untersuchungen durchzuführen. Hinsichtlich des Monitorings und der Evaluierung der Agrarumwelt- und Forstumweltmaßnahmen wurden grundsätzlich Bedenken geäußert, ob die Wirksamkeit dieser freiwilligen Maßnahmen hinsichtlich der Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt durch das bestehende HNV-Monitoring dargestellt bzw. analysiert werden kann. Da diese Maßnahmen auf freiwilliger Basis einzelflächen- bzw. betriebsbezogen umgesetzt werden und nicht räumlich gleichmäßig in der Landschaft verteilt sind, wurde die Verwendung der Stichprobenflächen (geschichtete Zufallsstichprobe) des HNV-Monitorings zur Überprüfung der Wirksamkeit in Frage gestellt. Als mögliche Lösung wurden so genannte ergebnisorientierte Maßnahmen genannt, die ein Monitoring der Zielgrößen direkt integrieren. Jedoch besteht auch bei ergebnisorientierten Maßnahmen erheblicher Forschungsbedarf hinsichtlich der Messung der Zielerreichung (Sommerville et al., 2011).

Vor dem Hintergrund des formulierten Datenbedarfs sowie wissenschaftlicher und praktischer Anforderungen wurde in der Arbeitsgruppe die ÖFS als bundesweit einheitliches, übergreifendes Monitoringkonzept diskutiert. Die ÖFS wurde in den 1990-er Jahren für das gesamte Bundesgebiet entwickelt und stellt grundsätzlich ein geeignetes Konzept für ein Trendmonitoring der biologischen Vielfalt in der „Normallandschaft“ dar (StBA & BfN, 2000; Dröschmeister, 2001). Zudem könnten sich durch die Verwendung der ÖFS durch entsprechende Abstimmungen Synergien zu den bestehenden Monitoring-Programmen aus dem Forstbereich ergeben. Hinsichtlich einer möglichen Ausgestaltung der ÖFS wurde auf die Notwendigkeit der Einführung von verbindlichen Methoden- und Qualitätsstandards hingewiesen. In der Diskussion der Arbeitsgruppe wurde aber auch deutlich, dass die ÖFS nicht geeignet ist, um alle Fragestellungen, wie z. B. die Wirksamkeit von Agrarumweltmaßnahmen, zu beantworten. Um statistisch signifikante Veränderungen der Indikatoren feststellen zu können, wurde angemerkt, dass der erforderliche Stichprobenumfang der ÖFS überprüft werden sollte. Zudem wurde die Finanzierung der ÖFS diskutiert und diesbezüglich auf die Notwendigkeit hingewiesen, ehrenamtliche Akteure einzubeziehen.

Bezogen auf die forstlichen Inventur- und Monitoringverfahren der BWI, BZE und WZE wurde grundsätzlich angemerkt, dass biodiversitätsrelevante Aspekte bislang eine untergeordnete Rolle spielen. So ist z. B. in der laufenden Inventur der primär umweltorientierten BZE der Themenbereich Biodiversität zwar enthalten, jedoch liegen aus dem ersten Durchgang der BZE in den 1990-er Jahren noch keine entsprechenden Vergleichsdaten vor. Dem Übergangsbereich Wald-Offenland bzw. Agrarbereich kommt im landschaftsbezogenen Rahmen für Fragen zur Biodiversität für die dort existierenden Übergangshabitate ein hoher Stellenwert zu. Dieser Bereich wird von Seiten der forstlichen Inventuren nur im Rahmen der BWI über die Erfassung von Grenzlinienlängen rein quantitativ berücksichtigt (Dahm, 2002), Angaben zur Qualität dieser ökologisch bedeutsamen Übergänge fehlen jedoch. Die Einbeziehung der ausgewiesenen Naturwaldparzellen, die bundesweit durch nicht harmonisierte, rein länderspezifische Programme bearbeitet werden, muss als problematisch angesehen werden und bedarf zunächst einer fragestellungsorientierten Bestandsaufnahme.

Integrative Aufarbeitung von Erkenntnisdefiziten

Die Notwendigkeit der Vorbereitung und Durchführung einer medienübergreifenden Inventur von Datensätzen, die sowohl aus dem organismischen als auch dem abiotischen Bereich stammen und für die Biodiversität im Agrar- und Forstbereich besonders relevant sind, wurde von der Arbeitsgruppe einhellig geteilt. Vor dem Hintergrund, dass bislang nur ein sehr geringer Teil der erhobenen Daten für eine skalenübergreifende Auswertung zur Verfügung steht, wurden Vorschläge zum besseren Datenzugang diskutiert. Die Notwendigkeit des Aufbaus und der Pflege einer Metadatenbank zur besseren Übersicht über die erhobenen und verfügbaren Daten wurde erkannt. Organisatorische Probleme beim Aufbau einer Datensammlung liegen hauptsächlich bei der Finanzierung und teilweise auch beim Datenschutz, weshalb eine übergeordnete Stelle für diese Daueraufgabe zuständig sein sollte (Bundesstelle z. B. BfN, UBA, Destatis). Hindernisse bzw. Probleme bei der Umsetzung könnte es bezüglich der Anforderungen des Datenschutzes vor allem bei georeferenzierten Daten und personenbezogenen (Förder-)Daten geben.

Das Potenzial der ehrenamtlichen Kartierer ist sehr hoch und könnte im faunistischen, aber besonders auch im floristischen Bereich weiter ausgebaut werden (Schmeller et al., 2009). Dabei ist eine klare Zielformulierung wichtig und der Beitrag der ehrenamtlichen Kartierer zur Erfassung, Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt sollte klar kommuniziert werden. Die Frage nach den Eigentumsrechten für freiwillig-/ehrenamtlich erhobene (Kartier-)Daten wurden in der Diskussion kritisch hinterfragt. Aufgrund von persönlichen Befindlichkeiten, deren Missachtung die Motivation an der ehrenamtlichen Arbeit beeinträchtigen könnte, wurde eine generelle Freigabe der Daten für unterschiedliche Institutionen als problematisch angesehen. Ein internetbasiertes Datenportal des Bundes und der Länder (wie z. B. Portal U, Daten-Portal des BMBF) könnte die praktische Umsetzung der Datenbereitstellung erleichtern. Dabei ist insbesondere das Vertrauensverhältnis zwischen Datenlieferanten und -haltern bzw. -nutzern wichtig. Informationen, die unter Datenschutz stehen, müssen bis zur Anonymisierung vertraulich behandelt werden. Nach dem Vorbild der Forschungsdatenzentren (FDZ) der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder sollte eine statistische Bearbeitung der Einzeldaten und das Herunterladen von aggregierten Ergebnissen für wissenschaftliche Zwecke möglich sein.

Allerdings besteht meist keine Verpflichtung zur Datenbereitstellung und daher sind die Erfolgsaussichten für eine gemeinsame Datenhaltung eingeschränkt. Folglich sollten die Mittelgeber für Untersuchungsprogramme den zeitnahen Zugang zu Meta- und Rohdaten einfordern bzw. die Zugangsvoraussetzungen und -modalitäten offen legen. D. h., beispielsweise gelten Forschungsprojekte erst als abgeschlossen, wenn alle Einzeldaten in einer zugänglichen Datenbank abgelegt und die zugehörigen Metadatensätze ebenfalls verfügbar gemacht worden sind. Die inhaltliche Verantwortung zur Richtigkeit der Daten verbleibt bei den jeweiligen Bearbeitern, so dass keine Kontrollinstanz seitens des Betreibers eines Datenportals notwendig wird. Einig waren sich die Teilnehmenden des Workshops darüber, dass die erhebungsseitige Dokumentation der Daten ebenso wie die der Analyseergebnisse Bestandteil der wissenschaftlichen Arbeit sein sollten.

Literatur:

- Benzler A (2012) Measuring extent and quality of farmland in Germany. In: Oppermann R, Beaufoy G, Jones G (eds) High Nature Value Farming in Europe. 35 European countries – experiences and perspectives. Ubstadt-Weiher: verlag regionalkultur, pp 507-510
- BfN & vTI/Bundesamt für Naturschutz & Johann Heinrich von Thünen-Institut (Hrsg) (2012) Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrarbereich. Workshop. - Bonn: Bundesamt für Naturschutz. BfN-Skripten 308, 126 p [online]. Zu finden in <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_308.pdf> [zitiert am 04.10.2012]
- BMU/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg) (2007) Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Berlin: BMU, 178 p
- BMU/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg) (2010) Indikatorenbericht 2010 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Berlin: BMU, 87 p
- Dahm S (2002) Untersuchungen über Waldrandlängen auf der Grundlage von Daten der ersten Bundeswaldinventur. Allgemeine Forst und Jagdzeitung 172:81-86
- Doerpinghaus A, Dröschmeister R, Fritsche B (Hrsg) (2010) Naturschutz-Monitoring in Deutschland. Stand und Perspektiven. Naturschutz und Biologische Vielfalt 83, 274 p
- Dröschmeister R (2001) Bundesweites Naturschutzmonitoring in der „Normallandschaft“ mit der Ökologischen Flächenstichprobe. Natur und Landschaft 76:58-69
- DWD/Deutscher Wetterdienst (2008) Phänologie im Deutschen Wetterdienst [online]. Zu finden in <http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_pageLabel=_dwdwww_klima_umwelt_phaeenologie&activePage=&_nfls=false> [zitiert am 05.10.2012]
- EC/European Commission (2011) Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. COM(2011) 244 final, Brussels, 3 May 2011, 17 p [online]. Zu finden in <[http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/pdf/2020/1_EN_ACT_part1_v7\[1\].pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/pdf/2020/1_EN_ACT_part1_v7[1].pdf)> [zitiert am 04.10.2012]

- Ferretti M (2011) Quality assurance: a vital need in ecological monitoring. CAB Reviews 6 (11):1-14
- Godfray HCJ, Beddington JR, Crute IR, Haddad L, Lawrence D, Muir JF, Pretty J, Robinson S, Thomas SM, Toulmin C (2010) Food security: The challenge of feeding 9 billion people. Science 327:812-818
- Heidrich-Riske H (2004) Bericht zur Durchführung der Ziehung einer räumlichen Stichprobe für das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Monitoring von Vogelarten in Deutschland“ des Bundesamtes für Naturschutz. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 22 p
- Höltermann A, Winkel G (Hrsg) (2011) Dialogforum Öffentlicher Wald und Nationale Biodiversitätsstrategie, Vilm, 19-21. Mai 2010, Tagungsband. BfN Skripten 293, 106 p
- Legg CJ, Nagy L (2006) Why most conservation monitoring is, but need not be a waste of time. J Environ Manage 78:194-199
- Lindenmayer DB, Likens GE (2011) Direct measurement versus surrogate indicator species for evaluating environmental change and biodiversity loss. Ecosystems 14:47-59
- Olesen JE, Bindi M (2002) Consequences of climate change for European agricultural productivity, land use and policy. Eur J of Agron 16:239-262
- Reiter K, Dickel R, Roggendorf W, Sander A (2011) Ausgestaltung der Agrarumweltmaßnahmen in den deutschen Bundesländern und ausgewählte Umweltwirkungen. Agrarpolitischer Arbeitsbehelf 39:34-40
- Sanders T, Seidling W (2012) Quality aspects in intensive forest monitoring. Lecture Notes in Informatics (LNI) – Proceedings. Series of the Gesellschaft für Informatik (GI) 194:271-274
- Schäfer D, Seibel S, Hoffmann-Kroll R (2000) Raumbezug und Repräsentativität der Ökologischen Flächenstichprobe (Statistisches Bundesamt). Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung 12:286-290
- Schmeller DS, Henry P-Y, Julliard R, Clobert J, Gruber B, Dzioc F, Lengyel S, Nowicki P, Déri E, Budrys E, Kull T, Tali K, Bauch B, Settele J, van Swaay C, Kobler A, Babij V, Papastergiadou E, Henle K (2009) Advantages of volunteer-based biodiversity monitoring in Europe. Conserv Biol 23:307-316
- Schröder W, Pesch R (2007) Synthesizing bioaccumulation data from the German metals in mosses surveys and relating them to ecoregions. Sci Total Environ 374:311-327
- Sommerville MM, Milner-Gulland EJ, Jones JPG (2011) The challenge of monitoring biodiversity in payment for environmental service interventions. Biol Conserv 144:2832-2841
- STBA & BFN/Statistisches Bundesamt & Bundesamt für Naturschutz (Hrsg) (2000) Konzepte und Methoden zur ökologischen Flächenstichprobe: Ebene II: Monitoring von Pflanzen und Tieren. Münster: Landwirtschaftsverlag, Angewandte Landschaftsökologie 33, 262 p
- Tilman D, Socolow R, Foley JA, Hill J, Larson E, Lynd L, Pacala S, Reilly J, Searchinger T, Somerville C, Williams R (2009) Beneficial biofuels - The food, energy, and environment trilemma. Science 325:270-271

Tilman D, Balzer C, Hill J, Befort BL (2011) Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Proc Natl Acad Sci USA* 108:20260-20264

Tomppo E, Gschwantner T, Lawrence M, McRoberts RE (eds) (2010) National forest inventories: Pathways for common reporting. Heidelberg: Springer, 612 p

Wagner G (1995) Basic approaches and methods for quality assurance and quality control in sample collection and storage for environmental monitoring. *Sci Total Environ* 176:63-71

Wahl J, Dröschmeister R, Langemach T, Sudfeldt C (Hrsg.) (2011) Vögel in Deutschland - 2011. Münster: Dachverband Deutsche Avifaunisten (DDA), Bundesamt für Naturschutz (BfN) und Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW), 74 p

Winkel G, Volz KR (2003) Naturschutz und Forstwirtschaft. Kriterienkatalog zur „guten fachlichen Praxis“. Münster: Landwirtschaftsverlag, Angewandte Landschaftsökologie 52, 187 p

3.2 Innovationsbedarf von Monitoring und Indikatoren an neue Entwicklungen in der land- und forstwirtschaftlichen Produktion (Zusammenfassung der Arbeitsgruppe 2)

Barbara Urban, Jens Dauber, Dierk Kownatzki

Hintergrund

Land- und forstwirtschaftliche Produktionssysteme beanspruchen Landflächen. Sie konkurrieren mit anderen Landnutzungsformen (Besiedlung, Industrie, Verkehr, etc.) und unterliegen zudem den kurz- und langfristigen Veränderungen gesellschaftlicher Ansprüche. Aktuell zählen in Deutschland dazu der Anbau von Energiepflanzen und die energetische Nutzung von Waldholz, aber auch weiterhin die Stilllegung und die Unterschutzstellung von in Kultur befindlichen Flächen. Teilweise können die veränderten gesellschaftlichen Anforderungen auch in Konkurrenz mit den betrieblichen Produktionszielen stehen (z. B. Baumartenwahl, Spezialisierung) oder gar die Art der Landnutzung (z. B. Dauergrünland, Dauerwald) vorschreiben. Sie beeinflussen damit unter anderem die Landnutzungsintensität und begrenzen bzw. verringern die wirtschaftlich nutzbare Landfläche. Dem begegnen die Betriebe, indem sie die traditionellen Landnutzungssysteme technologisch weiterentwickeln oder die betrieblichen Strukturen anpassen (z. B. Kraut et al., 1997; Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen, 2005; Anonymus, 2010). Eine treibende Kraft auf der betrieblichen Ebene ist hierbei das Streben nach einer wirtschaftlich tragfähigen Landnutzung, die sich zugleich den vorgegebenen Rahmenbedingungen anpasst (Anonymus, 2010). Zu diesen Rahmenbedingungen zählen auch sich ändernde Auflagen des Natur- und Umweltschutzes sowie zusätzliche Anforderungen an eine nachhaltige, die biologischen Ressourcen schonende Landnutzung (z. B. Becker, 1997; Baumgarten, 2008). Eine solche Landnutzung schließt den Schutz und die Erhaltung der biologischen Vielfalt in den Produktionssystemen ein (BMELV, 2007). Als ein maßgeblicher Umweltfaktor (Treiber) verändert zudem der Klimawandel die Landnutzungssysteme und Landschaften ursächlich und unmittelbar (Overbeck, 2010). Es ist damit zu rechnen, dass sich Beeinträchtigungen der Biodiversität im Zuge des Klimawandels noch verstärken werden (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Im Hinblick auf die Rasanz eines solchen sich abzeichnenden Landschafts-/Landnutzungswandels könnten die Anpassungskapazitäten der Artvorkommen sowie potentielle Vermeidungsstrategien Gegenstände eines gezielten Monitorings sein. Auch ließen sich die zu erwartenden Landnutzungsänderungen selbst in einem Monitoring-System abbilden.

Auf nationaler und europäischer Ebene bestehen im Rahmen verschiedenster Richtlinien und gesetzlicher Regelungen Verpflichtungen zur Zustandserfassung und -überwachung von biologischen Ressourcen, zu denen beispielsweise Arten, Habitate sowie Wälder und Böden zählen. Wie aus der Ökosystemforschung seit längerem bekannt (Odum, 1961; Ellenberg 1973), sind die funktionellen Wechselbeziehungen zwischen Produktionsfaktoren und Erhaltungsmechanismen für biologische Ressourcen jedoch vielfach komplex (vgl. aktuell Sabellek, 2010) und nicht immer positiv korreliert (s. Kretschmer et al., 1997). So beeinflusst zum Beispiel das Zusammenspiel verschiedener Faktoren den lokalen und regionalen Artenpool auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen, was wiederum die biologische Vielfalt einer Agrarlandschaft bestimmt.

Zu diesen Faktoren zählen u. a. der Einsatz von Pestiziden (Geiger et al., 2010), die Stickstoffdüngung (Kleijn et al., 2009), die wechselseitige Beeinflussung zwischen Flächen unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität (Diekötter et al., 2010; Gabriel et al., 2010), der Verlust und die Zerschneidung von semi-natürlichen Lebensräumen (Hodgson et al., 2011) und die landschaftliche Komposition und Heterogenität (Benton et al., 2003, Batary et al., 2011). Das Ziel einer die natürlichen Ressourcen (biologische Vielfalt) schonenden Landnutzung lässt sich folglich nur mittels geeigneter Monitoring-Systeme bzw. Kriterien-Indikatoren-Systeme erreichen, die skalenübergreifend die Entwicklung dieser Faktoren/Faktorengruppen abbilden. Da sich aufgrund gesellschaftlicher, ökonomischer und klimatischer Veränderungen diese Einflussfaktoren verändern, stehen Monitoring-Systeme und die zugehörigen Indikatoren permanent auf dem Prüfstand ihrer Eignung (Lindenmayer & Likens, 2009), unabhängig davon, ob mit der Art der Landnutzung ein mehr konventioneller oder eher ökologisch ausgerichteter Ansatz verfolgt wird. Dies trifft gleichermaßen auf Produktionssysteme im Offenland und im Wald zu.

In diesem Zusammenhang stellt sich ganz generell die Frage nach den Erfordernissen von innovativen Ansätzen, um die vorhandenen Monitoring-Systeme entweder den „neuen“ Anforderungen anzupassen oder grundlegend zu überarbeiten. Da es bisher kaum überregionale Monitoring-Programme und Indikatoren gibt, die sich ausschließlich auf den Agrar- bzw. Forstbereich beziehen, müssen zunächst sowohl die Fragestellungen als auch die Zielsetzungen der verschiedenen Ressorts für ein Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich klar formuliert werden. Je präziser Zielsetzungen bzw. Ursache-Wirkungsbeziehungen im Vorfeld benannt werden können, desto konkreter lassen sich die inhaltlichen und technischen Anforderungen an ein Monitoring-Programm bzw. an Monitoring-Programme definieren.

Die Teilnehmenden des letztjährigen Workshops zum Thema „Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrarbereich“ sahen im Aufbau von hierarchisch organisierten Monitoring-Programmen Möglichkeiten einer zielorientierten Weiterentwicklung (BfN & vTI, 2012). In diesem Zusammenhang wurden folgende Punkte als fachlich bedeutsam angesehen:

- Die räumliche Hierarchie von biologischer Vielfalt erfordert ein integriertes Monitoring möglichst universell geeigneter Indikatoren mit einer nachgewiesenen Vergleichbarkeit von der Feld- über die Betriebs- und die Landschaftsebene bis zur nationalen und internationalen Ebene.
- Das Driver-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR)-Konzept ist darauf angelegt, Monitoring-Programme zu strukturieren. Mittels positiver Rückkopplungen entlang des DPSIR-Zyklus lässt sich das Monitoring an die jeweils veränderten Rahmenbedingungen anpassen. Im laufenden Monitoring kann überprüft werden, ob die verwendeten Indikatoren geeignet sind, die veränderten Rahmenbedingungen nachzuzeichnen. Auf jeder räumlichen Ebene werden sowohl State- und Impact-Indikatoren als auch Pressure- und Response-Indikatoren erfasst. Die Indikatoren sollten für die jeweilige räumliche Ebene spezifisch sein.

Diese Aspekte greift die AG 2 des aktuellen Workshops auf, um im Hinblick auf einen Innovationsbedarf von Monitoring und Indikatoren Problemstellungen und Lösungswege zu formulieren.

Problemstellung

Informationsbedarf

Vor dem Hintergrund der dauerhaften Qualitätssicherung eines „innovativen“ Grundmonitorings und der Vorsorge beim Umgang mit Unwägbarkeiten stellen die Teilnehmenden fest, dass sich die erfassten Informationen nicht immer mit den inhaltlichen Erfordernissen decken. Sie sahen einen zunehmenden Bedarf an ergänzenden Daten zum Landnutzungs- und Landschaftswandels unter Einbeziehung möglicher klimatischer Effekte. Insbesondere mangelt es an geeigneten Indikatoren, mit denen sich beispielsweise die Vektoren des Landnutzungswandels, die Qualität der Landnutzung und von Landschaftsstrukturen sowie die Interaktionen zwischen den verschiedenen Ebenen der biologischen Vielfalt praxisnah beurteilen lassen. Wünschenswert wäre zumindest die Erfassung von land- und forstwirtschaftlichen Parametern (z. B. Düngung, Pflanzenschutzmittel, Bodenbearbeitung), die graduelle Unterschiede beispielsweise in der Intensität der Landnutzung produktionssystemübergreifend dokumentieren. Lassen sich diese mit Kenngrößen der vorhandenen Biodiversität verbinden, können sie mittelbar als Indikatoren für die graduelle Beeinträchtigung biologischer Vielfalt dienen.

Auch entsprechen die Intensität und der Turnus der Erfassung nur gelegentlich den biologischen Abläufen und den Anforderungen an eine statistische Routine. Da auch die Rahmenbedingungen (neben Klima z. B. auch weitere Umweltparameter, stoffliche Einträge, gebietsfremde Arten) Schwankungen unterliegen oder sich dauerhaft verändern, ist deren begleitende Erfassung notwendig, um kausale Zusammenhänge erkennen oder ausschließen zu können. Gleches gilt beispielsweise für Veränderungen im Begleitartenspektrum von Indikatorarten und Potentiale der Bodensamenbank, was je nach Artengruppe ein Spezialwissen erfordert, das nur einige wenige Personen beherrschen.

Die Teilnehmenden waren sich einig, dass viele Aspekte der biologischen Vielfalt nur im Landschaftsbezug erfass- und beurteilbar sind. Dafür müssten jedoch bereits bestehende Informationen (z. B. zum Anteil von Kleinstrukturen) sinnvoll miteinander verbunden werden, um den Wandel auch qualitativ abbilden zu können. Den erhöhten Anforderungen an ein abgestimmt intensiviertes Monitoring stehen jedoch häufig finanzielle Schranken und umweltpolitische Einwendungen gegenüber.

Es zeichnete sich konkret ab, dass existierende Verfahren wie der bundesweit etablierte Indikator Artenvielfalt und Landschaftsqualität („Vogelindikator“) oder der High Nature Value (HNV) Farmland-Basisindikator, nur beschränkt geeignet sind, den Zustand und die Veränderung der biologische Vielfalt in Normallandschaften umfassend abzubilden (siehe auch Beiträge 2.10 und 2.11 in diesem Band). Eine bundesweite Umsetzung und eventuelle Ausweitung der ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS) würde einerseits im Hinblick auf ein generelles Trendmonitoring der Biodiversität einen großen Schritt vorwärts bedeuten, aber andererseits für die Aufdeckung kausaler Wirkungsbeziehungen nur sehr bedingt geeignet sein (siehe auch Wissenschaftliche Standards weiter unten). Die Kritik richtete sich hierbei weniger gegen die Verfahren selbst als vielmehr den Versuch, sie universell nutzen zu wollen, was in den meisten Fällen dem Ursprungskonzept und -design eines jedes Verfahren widersprechen dürfte. Zudem berücksichtigen sie häufig nicht die natürlichen und teilweise regionaltypischen Schwankungen im Vorkommen und in den Vorkommensdichten von Indikatorarten. Darüber hinaus wurde kritisch angemerkt, dass die u. a. bei den öffentlichen Verwaltungen vorhandenen Daten zur biologischen Vielfalt

für die Wissenschaftsgemeinschaft und eine interessierte Öffentlichkeit teilweise kaum zugänglich sind bzw. nur sehr unübersichtlich und nicht zentral vorgehalten werden.

Wissenschaftliche Standards

Das Monitoring von Aspekten der biologischen Vielfalt über die unterschiedlichen Ebenen ihrer Organisation (Gene, Arten, Ökosysteme) dient der Überwachung von Veränderungen der biologischen Umwelt im Rahmen der menschlichen Daseinsvorsorge. Allgemein gilt es hierbei zu gewährleisten, dass die erhobenen Daten statistisch belastbare Aussagen über den Zustand und künftige Entwicklungen dieser Umwelt zulassen. Dabei sind wissenschaftliche Standards im Hinblick auf Repräsentativität zu erfüllen. Dies betrifft in besonderem Maße die angewandten Techniken und Methoden, die wiederholt auf ihre zweckgebundene Eignung zu überprüfen wären.

Angesichts einer Fülle von durch Berichtspflichten motivierten Monitoring-Programmen auf nationaler und europäischer Ebene ist bei den Durchführungsorganisationen der Länder der Wunsch nach einer Ausweitung des Monitorings der biologischen Vielfalt begrenzt. Allerdings sahen es die Teilnehmenden als erforderlich an, die angewendeten Methoden an den Landnutzung- und Landschaftswandel anzupassen und hierbei ergänzend beispielsweise eine regional charakteristische Artenausstattung zu berücksichtigen. Andererseits entziehen sich derart spezifische Erhebungen dem überregionalen Vergleich und unterbrechen teilweise die zeitliche Kontinuität von langfristigen Monitoring-Programmen. Ganz generell stellten sich die Fragen, inwieweit sich das Monitoring aktuellen umweltpolitischen Strömungen anzupassen hat, oder ob alternativ eine gewisse Kontinuität auf lange Sicht nicht effizienter ist. Es wurde beklagt, dass das vorhandene Monitoring wenig flexibel ist, wenn es um die Beantwortung kurzfristiger Anforderungen geht.

Ein weiteres Themenfeld war die Repräsentativität der erfassten Daten. Während sich im ackerbaulichen Landschaftsbereich Habitatstrukturen im Wesentlichen durch die Fruchtfolge bedingt annuell verändern, können die Dichten von Artvorkommen jahreszeitlich schwanken. Damit verband sich die Frage nach dem optimalen Monitoring-Zeitpunkt und dessen Absicherung durch wissenschaftliche Studien. Auch lassen sich Habitatstrukturen, soweit sie mit definierten Artvorkommen korreliert sind, leichter erfassen. In diesem Zusammenhang eröffnen moderne Fernerkundungsverfahren die Perspektive, Großrauminventuren zur Landschaftsstruktur ohne Störung von Lebensräumen kostengünstig und wenig personalintensiv durchzuführen. Aus Sicht der Teilnehmenden sind solche Korrelationen bisher nur für wenige Arten und damit noch recht ungenügend belegt. Dennoch zeigten sie sich offen für technische Neuerungen und die systematische Weiterentwicklung von Monitoring-Systemen. In diesem Bereich zeichnet sich nach Meinung der Teilnehmenden ein wachsender Bedarf ab, wenn es darum geht, großräumig unter Beachtung wissenschaftlich abgesicherter Methoden, ggf. auch Modellierungen, Umweltdaten zu erfassen und zu interpretieren.

Praktische Umsetzbarkeit

An der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Praxis ergeben sich sehr unterschiedliche Sichtweisen zur Intensität des Monitorings. Im Hinblick auf einen effektiven Ressourceneinsatz vollzieht sich hier eine Trennung zwischen dem, was wünschenswert ist, und dem, was machbar ist. Weiterhin scheinen aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse nur zögerlich Eingang in laufende Monitoring-Programme zu finden, obwohl sich die

Anforderungen an das Monitoring gewandelt haben. Generell stehen Monitoring-Programme in der gesellschaftlichen Verantwortung. Dennoch beklagen die zuständigen Stellen eine fehlende gesellschaftliche Akzeptanz für Monitoring. Von der anderen Seite wird die eingeschränkte Veröffentlichung von Monitoring-Ergebnissen bemängelt. Darüber hinaus scheinen in einigen Bereichen Rückkopplungsmechanismen zwischen den Steuerungs- und Entscheidungsebenen zu fehlen, womit durch die Monitoring-Ergebnisse gebotene Maßnahmenanpassungen ebenso wie die Erfolgsbeurteilung durchgeföhrter Maßnahmen ausbleiben. Ergänzend erwähnten die Teilnehmenden die teilweise fehlende Kommunikation mit den betroffenen Landnutzern. Auch die etablierten Landnutzungssysteme unterliegen einem Wandel und streben nach einem Ausgleich zwischen den Anforderungen von Produktion und Biodiversitätsschutz. In diesem Zusammenhang wurden die Fragen nach der Optimierung beider sowie ihrer zeitnahen Überprüfung gestellt.

Eine Vielzahl der Monitoring-Programme dient nationalen und europäischen Berichtspflichten zur biologischen Vielfalt und nutzt vielfach ausgewählte Indikatorensätze, tlw. auch Hilfsindikatoren, ohne dass deren Kausalzusammenhänge „wissenschaftlich“ geklärt sind. Aus dem Kreis der Teilnehmenden wurde kritisch angemerkt, dass sich einige der Monitoring-Programme zudem einer objektiven wissenschaftlichen Überprüfung und damit der Nachvollziehbarkeit von Ergebnissen entziehen, weil die ungefilterten Rohdaten unzugänglich sind.

Skalenbetrachtung

Von einem integrierten Monitoring lässt sich erwarten, dass es in der Lage ist, mit seinen Indikatoren verschiedene Skalen abzubilden. Den Teilnehmenden stellten sich in diesem Zusammenhang die Fragen, wie sich die Informationen der unterschiedlichen Skalen zusammenbringen lassen und ob dafür verschiedene Indikatoren erforderlich sind. Einigkeit bestand darin, dass die Interaktionen zwischen den einzelnen Skalen bisher wenig untersucht und dass weiterhin kaum skalenübergreifende Kenngrößen bekannt sind, die genetische, Arten- und ökosystemare Informationen integrieren. In den bestehenden Monitoring-Systemen fehlten den Teilnehmenden Informationen zur räumlichen Differenzierung von Populationsarealen der betrachteten Arten, die sich durch sehr unterschiedliche Lebensraumansprüche auszeichnen. Dies wurde am Beispiel der Brutreviergrößen von Vögeln in der Agrarlandschaft intensiver diskutiert. Ein weiterer ungeklärter Aspekt der biologischen Vielfalt betrifft die genetische Ebene, wobei die Erfassung der genetischen Diversität sowohl innerhalb als auch über Nichtkultur-Arten hinweg im Landschaftsbezug bisher in keinem der laufende Monitoring-Programme Eingang gefunden hat.

Lösungswege

Die Teilnehmenden der Arbeitsgruppe identifizierten eine Reihe von Lösungsansätzen, mit denen bestehende Monitoring-Programme durch begleitende Forschung qualitativ aufgewertet werden könnten.

Generell besteht die Möglichkeit räumlich explizite Daten zur biologischen Vielfalt durch im gleichen Bezugsraum verfügbare Informationen (z. B. Stoffeinträge, meteorologische oder klimatische Daten) sinnvoll zu ergänzen und hypothesengestützt hinsichtlich möglicher Wechselwirkungen zu analysieren. Dies wurde beispielhaft an jährlich erhobenen Daten der Bodendauerbeobachtungsflächen diskutiert, für die

umfangreiche Informationen zu Bodenlebensgemeinschaften (hier: insbesondere Regenwürmer), Nutzungsregime und Bodenchemie vorliegen. Eine andere sinnvolle Anwendung besteht auch für harmonisierte Zeitreihen von Klimadaten und von Informationen zu Artenvorkommen, womit das realisierte Ausbreitungs- oder Rückzugsverhalten von Arten dokumentiert werden könnte.

Meist stehen jedoch Datenschutzgründe, Verwaltungshindernisse oder technische Inkompatibilitäten einem solchen Ansinnen entgegen. Fragen zur Datenhoheit, -qualität und -harmonisierung sowie zum Umgang mit sensiblen Daten wurden in diesem Zusammenhang von der Arbeitsgruppe nicht weiter vertieft. Einen Ausweg aus diesem Dilemma böte eine Informationsplattform, die fachgebietsübergreifend einen aktuellen Überblick über verfügbare Daten liefert, ggf. mit dem Hinweis versehen, ob deren Nutzung gewissen Beschränkungen unterliegt sowie kostenfrei oder -pflichtig ist. Die Teilnehmenden waren sich jedoch einig, dass mit öffentlichen Geldern finanzierte Datensammlungen auch frei verfügbar sein sollten und eine umfassende Dokumentation zur Datenerhebung beinhalten sollte. Anders als in Deutschland haben in Ländern wie den USA oder Irland die Projektträger ein berechtigtes Interesse an der Veröffentlichung der Daten, die mit ihren Fördergeldern erhoben wurden, und begrüßen ausdrücklich deren Folgenutzung im Hinblick auf ihr öffentliches Ansehen.

Als Bestandteil einer guten wissenschaftlichen Praxis sollten auch in Deutschland wissenschaftliche Daten, vor allem die Rohdatenbestände, frei zugänglich sein. Dies gilt für gedruckte und digital gespeicherte Informationen gleichermaßen. Dies würde es auch erlauben, ältere Datenbestände mit Hilfe neu entwickelter Methoden zu analysieren, um entweder die vorliegenden Schlussfolgerungen zu bestätigen oder zu neu- oder andersartigen Erkenntnissen zu gelangen.

Weiterhin könnte ein mehr „spielerisch“ modellierender Umgang mit bereits vorhandenen Daten (Anmerkung: mit wissenschaftlich ernsthaftem Hintergrund) zu neuen Einsichten führen, wenn die zugesicherte Datenqualität und die verwendete Methode dies statistisch belastbar zuließe. Denkbar wären „Experimente“ auf Landschaftsebene, um durch Flächenvariationen Ursache-Wirkungs-Beziehungen zu klären, die das Monitoring künftig vereinfachen könnten. Dies sollte mit einer entsprechenden Anzahl von Wiederholungen und Varianten erfolgen, um Zufalls- und Randeffekte auszuschließen. Die praktische Umsetzung wäre zwar zunächst mit Kosten verbunden, könnte aber im Ergebnis zu einem effektiveren Monitoring führen und langfristig zu dessen Qualitätssicherung beitragen. Künftig dürfte dann in vielen Fällen ein Überblicksmonitoring ausreichen, da die Wechselwirkungen mit den zu erfassenden Indikatoren wissenschaftlich überprüft sind.

Zur Abschätzung von bestehenden Risiken werden in vielen Bereichen modellbasiert Projektionen und Warnsysteme entwickelt. In Bezug auf das Monitoring biologischer Vielfalt in Produktionssystemen sind die vorhandenen Möglichkeiten zur Abschätzung von Unwägbarkeiten bisher noch nicht ausgeschöpft. Dieser Umstand macht es notwendig, aus gegenwärtiger Sicht auch widersprüchliche Zielvorstellungen im Monitoring zu berücksichtigen. Auf der Grundlage solcher Datenverschneidungen ließen sich weiterhin Modellprojektionen erzeugen, mit denen in einem weiteren Schritt die Veränderungen von Artarealen unter dem klimatischen Aspekt abschätzen und mit kritischen Arealgrößen unterlegen lassen. Im Umkehrschluss ließen sich mit Hilfe solcher Modellierungen auch klimatisch sensible Arten identifizieren und anschließend für ein

Monitoring gezielt einsetzen. In anderen Bereichen, in denen sich offenbar Veränderungen sehr heterogen vollziehen, ergaben sich bisher keine gesicherten Modellabschätzungen.

Die Teilnehmenden sahen die Notwendigkeit, im Rahmen des Monitorings der biologischen Vielfalt in Kulturlandschaften ein Referenzflächensystem zu etablieren, um Maßnahmen auf direkt und indirekt betroffenen Flächen zu beurteilen. Beispielsweise wurden hier der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und deren potentielle Verdriftung auf benachbarte Flächen genannt. Von solchen Untersuchungen sind ebenfalls Rückschlüsse auf das landschaftsbezogene Monitoring und ein Beitrag zu dessen Qualitätssicherung zu erwarten. Einige Teilnehmende sahen die praktische Umsetzung von Experimenten in das bestehende Monitoring als schwierig und auf jeden Fall kostenträchtig an. Sie stimmten allerdings zu, dass Bestrebungen, das bestehende Monitoring effektiver zu gestalten, unter Beachtung von Kosten-Nutzen-Relationen förderlich sind. Auch der Umgang mit „Neubürgern“ in der Landschaft wurde angesprochen, deren Vorkommen im Rahmen eines Grundmonitorings erfasst werden sollten, um die Dynamik ihrer Ausbreitung frühzeitig zu dokumentieren. Offen blieb die Bewertung dieser „Neuzugänge“, da gebietsfremde Arten einerseits heimische verdrängen, aber andererseits auch klimatisch sensible ersetzen könnten. Der normative, d. h. per se bewertende Aspekt in Biodiversitätsmonitoring-Programmen wurde mehrfach erwähnt und kritisch im Hinblick auf seine Objektivität hinterfragt. Um diese Objektivität zu gewährleisten, sollten Monitoring-Programme wissenschaftlich begleitet werden oder allgemein überprüfbar auf wissenschaftlichen Erkenntnissen fußen. Insgesamt vermissten die Teilnehmenden eine angemessene öffentliche Präsenz von Monitoring-Ergebnissen und sahen in deren Visualisierung eine künftige Aufgabe für die Verantwortlichen.

Ein weiterer Vorschlag betraf die Wahl des optimalen Zeitpunkts für das Monitoring, der selbstverständlich auf die Populationsökologie der zu erfassenden Zielorganismen abgestimmt sein sollte. Möglicherweise erfordert eine Vielzahl von Zielorganismen mehrere zeitlich im Jahresgang versetzte Beobachtungen. In diesem Zusammenhang wurden auch die Bedeutung funktioneller Artengruppen und das Monitoring der Unversehrtheit von Funktionen in Ökosystemen diskutiert. Die Teilnehmenden begrüßten ausdrücklich Studien, die die Ursache-Wirkungsbeziehungen, Prozesse und Wechselwirkungen in bewirtschafteten und unbewirtschafteten Lebensräumen zum Ziel haben. Sie versprachen sich eine Erleichterung gegenüber einem vielfach aufwändigeren Artenmonitoring, wenn die Beziehungen zwischen der Intensität der Landnutzung und einer korrespondierenden biologischen Vielfalt geklärt sind. Mit Blick auf eine rasche Umsetzung und damit kürzere Rückkopplungswege gilt es, die Landnutzer in diesen Prozess einzubeziehen, wie es in Großbritannien erfolgreich praktiziert wird, und die Ergebnisse mit regionalem Bezug zu verbreiten. Ein auf Maßnahmen abgestimmtes Monitoring erfordert somit stets die direkte Rückkopplung mit den Landnutzern, auch wenn die Umweltpolitik meist teils regionale und teils überregionale Informationen benötigt.

Vor dem Hintergrund der wachsenden Anforderungen an ein effektives Biodiversitätsmonitoring zeichnet sich ein Wandel beim Informationsbedarf, dem Einsatz verfügbarer Ressourcen und der Etablierung besserer Methoden ab. Um ein dauerhaft ziel- und bedarfsgerechtes Monitoring zum Schutz der biologischen Vielfalt gewährleisten zu können, müssen innovative Konzepte zügig in die bestehenden Programme integriert werden. Die Teilnehmenden sahen eine Ungleichverteilung bei der Ressourcenzuweisung

in den Bereichen Klima- und Biodiversitätsmonitoring. Kritisch ist auch die Verwendung von Monitoring-Ressourcen für die ebenfalls wachsende Aufgabe des Datenservice zu beurteilen, da hierdurch dem Flächenmonitoring selbst in nennenswertem Umfang Mittel entzogen werden. Diesen Fehlentwicklungen entgegenzuwirken, sollte im Selbstverständnis einer nachhaltigen Umweltpolitik liegen.

Die Fülle der angesprochenen Themenkomplexe zeigt, dass angesichts der Komplexität von Biodiversität der Weg, zu einem verbesserten Monitoring im Agrar- und Forstbereich zu gelangen, nicht einfach ist. Es ist zu hoffen, dass die andiskutierten Themen Gehör finden, damit das bestehende Monitoring sich zukunftsweisend weiterentwickeln kann.

Literatur

Anonymous (2010) Der Zwang zum Wachstum zwingt zum Strukturwandel. Landwirtschaftliches Wochenblatt Hessen - Rheinland-Pfalz 21/2010 vom 28.05.2010. [online]. Zu finden in <<http://www.lw-heute.de/-zwang-wachstum-zwingt-strukturwandel>> [zitiert am 25.06.2012]

Batary P, Andras B, Kleijn D, Tscharntke T (2011) Landscape-moderated biodiversity effects of agri-environmental management: a meta-analysis. Proc R Soc Lond B 278:1894-1902

Baumgarten K (2008) Rechtliche Rahmenbedingungen einer naturverträglichen Landnutzung. Dargestellt am Beispiel der Landwirtschaft im naturnahen Feuchtgrünland des Biosphärenreservates „Flusslandschaft Elbe – Brandenburg“. Hamburg: Verlag Dr. Kovač, Umweltrecht in Forschung und Praxis 37, 450 p

Becker H (1997) Der Begriff „Biologische Vielfalt“. In: Welling, M (Red.). Biologische Vielfalt in Ökosystemen – Konflikt zwischen Nutzung und Erhaltung. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Reihe A: Angewandte Wissenschaften 465:9-17

Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen [beim Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft] (2005). Agrarbiodiversität und Landnutzung. Empfehlungen zur Integration von Zielen zur Agrarbiodiversität in die Entwicklung der Landnutzung [online]. Zu finden in <http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Biodiversitaet/AgrarbiodiversitaetundLandnutzung.pdf?__blob=publicationFile> [zitiert am 25.06.2012]

Benton TG, Vickery JA, Wilson JD (2003) Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? Trends Ecol Evol 18:182-188

BfN & vTI/Bundesamt für Naturschutz & Johann Heinrich von Thünen-Institut (Hrsg.) (2012) Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrarbereich. Workshop. - Bonn: Bundesamt für Naturschutz. BfN-Skripten 308, 126 p [online]. Zu finden in <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_308.pdf> [zitiert am 04.10.2012]

BMELV/Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2007) Agrobiodiversität erhalten, Potenziale der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft erschließen und nachhaltig nutzen. Eine Strategie des BMELV für die Erhaltung und nachhaltige

Nutzung der biologischen Vielfalt für die Ernährung, Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft. Bonn: BMELV, 83 p

Diekotter T, Wamser S, Wolters V, Birkhofer K (2010) Landscape and management effects on structure and function of soil arthropod communities in winter wheat. *Agric Ecosyst Environ* 137:108-112

Ellenberg H (Hrsg.) (1973) Ökosystemforschung. Berlin: Springer Verlag, 280 p

Gabriel D, Sait SM, Hodgson JA, Schmutz U, Kunin WE, Benton TG (2010) Scale matters: the impact of organic farming on biodiversity at different spatial scales. *Ecol Lett* 13:858-869

Geiger F, Bengtsson J, Berendse F, Weisser WW, Emmerson M, Morales MB, Ceryngier P, Liira J, Tscharntke T, Winqvist C, Eggers S, Bommarco R, Pärt T, Bretagnolle V, Plantegenest M, Clement LW, Dennis C, Palmer C, Onate JJ, Guerrero I, Hawro V, Aavik T, Thies C, Flohre A, Hänke S, Fischer C, Goedhart PW, Inchausti P (2010) Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. *Basic Appl Ecol* 11:97-105

Hodgson JA, Moilanen A, Wintle BA, Thomas CD (2011) Habitat area, quality and connectivity: striking the balance for efficient conservation. *J Appl Ecol* 48:148-152

Kleijn D, Kohler F, Baldi A, Batary P, Concepcion ED, Clough Y, Diaz M, Gabriel D, Holzschuh A, Knop E, Kovacs A, Marshall EJP, Tscharntke T, Verhulst J (2009) On the relationship between farmland biodiversity and land-use intensity in Europe. *Proc R Soc B* 276:903-909

Kraut D, Prochnow A, Ackermann I (1997) Einfluß der Landtechnik auf die biologische Vielfalt. In: Welling M (Red) Biologische Vielfalt in Ökosystemen – Konflikt zwischen Nutzung und Erhaltung. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Reihe A: Angewandte Wissenschaften 465:77-92

Kretschmer H, Hoffmann J, Wenkel KO (1997) Einfluß der landwirtschaftlichen Flächennutzung auf Artenvielfalt und Artenzusammensetzung. In: Welling M (Red) Biologische Vielfalt in Ökosystemen – Konflikt zwischen Nutzung und Erhaltung. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Reihe A: Angewandte Wissenschaften 465:266-280

Lindenmayer DB, Likens GE (2009) Adaptive monitoring: a new paradigm for long-term research and monitoring. *Trends Ecol Evol* 24:482-486

Millennium Ecosystem Assessment (2005) Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington, DC: Island Press, 137 p

Odum EP (1961) Fundamentals in Ecology. 2nd edition. Philadelphia & London: Saunders, 546 p

Overbeck G (2010) Indirekte und direkte Auswirkungen des Klimawandels auf die Landschaft. In: Demuth B, Heiland S, Wojtkiewicz W, Wiersbinski N, Finck P (Bearb) Landschaften in Deutschland 2030 – Der große Wandel. BfN Skripten 284:38-49

Sabellek K (2010) Impact of Land Use and Climate Change on Plant Diversity Patterns in Africa. Dissertation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn [online]. Zu finden in <<http://hss.ulb.uni-bonn.de/2010/2188/2188.pdf>> [zitiert am 25.06.2012]

Welling M (Red) (1997) Biologische Vielfalt in Ökosystemen – Konflikt zwischen Nutzung und Erhaltung. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Reihe A: Angewandte Wissenschaften 465, Bonn: Kölken Druck+Verlag, 421 p

4. Zusammenfassung

Jens Dauber, Sebastian Klimek, Dierk Kownatzki, Walter Seidling, Thomas Schmidt, Barbara Urban

Das Monitoring der biologischen Vielfalt ist eine zentrale, auf nationalen und internationalen Verpflichtungen beruhende Aufgabe zur gezielten und fortlaufenden Ermittlung, Beschreibung und Bewertung des Zustands von Natur und Landschaft und ihrer Veränderungen einschließlich der Ursachen und Folgen dieser Veränderungen. Es dient als Grundlage für politische Entscheidungen und unterstützt die Ableitung von Maßnahmen, um absehbaren Verlusten und daraus entstehenden Beeinträchtigungen gegenzusteuern. Die Ergebnisse aus bestehenden Monitoring-Programmen verdeutlichen, dass die Anstrengungen zur Erreichung der von der Politik formulierten globalen, europäischen und nationalen Ziele, den Biodiversitätsrückgang zu stoppen und umzukehren, in der Zukunft noch verstärkt werden müssen. Dafür ist es insbesondere erforderlich, bedarfsangepasste Zielvorgaben für ein Biodiversitätsmonitoring im Agrar- und Forstbereich zu entwickeln sowie innovative Ideen und Konzepte zur Verbesserung der Datenlage zu erarbeiten, mit denen sich auch neuartige Auswirkungen der Land- und Forstwirtschaft auf die biologische Vielfalt darstellen lassen. Um sich „Wege zu einem ziel- und bedarfsorientierten Monitoring der Biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich“ zu erschließen, trafen sich daher Fachleute aus Politik, Wissenschaft und Praxis zu einem Workshop mit dem gleichnamigen Thema.

In Form von Impulsvorträgen stellten Fachvertreter der drei genannten Bereiche ihre gegenwärtige Sichtweise und den erkennbaren Bedarf in Hinblick auf ein nachvollziehbar repräsentatives, wissenschaftlich fundiertes und zugleich transparentes Monitoring dar. Sie verbanden damit konkrete Forderungen an die fachpolitisch Verantwortlichen. Außerdem diskutierten die Rednerinnen und Redner ausgewählte, in den Vorträgen bereits dargelegte Standpunkte auf dem Podium.

In vier Impulsvorträgen legten die Rednerinnen und Redner aus den Reihen der Bundes- und der Landesministerien sowie der Naturschutz- und Landwirtschaftsverbände ihre „politische“ Perspektive zum Bedarf an Informationen zur Biodiversität dar (2.1 – 2.4). Konsens gab es darüber, dass ein umfassendes Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich notwendig ist, letztlich aber auch bezahlbar sein sollte (2.1). Wie im Beitrag von Werking-Radtke (2.2) dargelegt, existiert auf Länderebene schon eine Vielzahl an Monitoring-Aktivitäten, die vor allem der Erfüllung gesetzlich vorgeschriebener Berichtspflichten dienen. Die Vertreter der Naturschutz- (vgl. 2.3) und Landwirtschaftsverbände (vgl. 2.4) merkten jedoch an, dass umfassende, länderübergreifende Monitoring-Konzepte und geeignete Indikatoren für Artengruppen und Landschaftsausstattung für die Gesamtlandschaft weitestgehend fehlen und dass häufig langfristig angelegte Datenerhebungen erforderlich sind. Konkret benannte Probleme sind die auf Bundesebene oft uneinheitliche Datenqualität aus länderspezifischem Monitoring, die wenig übereinstimmenden Zielgrößen, Bezüge und Konzepte, die eine Zielsynchronisierung verhindern, sowie die fehlenden Möglichkeiten zum Datenaustausch bzw. zur medienübergreifenden Zusammenführung von Daten aus bestehenden Monitoring-Programmen. Ferner stehen die erforderlichen Informationen häufig nicht entsprechend zeitnah zur Verfügung, wozu teilweise auch eine verzögerte Auswertung und Interpretation erhobener Daten beitrug.

Überlegungen zum grundlegenden Verständnis des vielgestaltigen Konzeptes der „Biodiversität“ und dessen Politisierung leiteten die Impulsvorträge aus der „wissenschaftlichen“ Perspektive ein. Der Beitrag von Beierkuhnlein (2.5) wies auf das relativ unscharfe und vieldeutige Begriffsverständnis von Biodiversität hin, was die Gefahr des Herausstellens von Teilespekten für die Durchsetzung von Partikularinteressen birgt. Im Rahmen der Workshopaktivitäten führte die breite Verwendung des Begriffes Biodiversität sowie die bestehende Unsicherheit bei seiner Übertragung in die Praxis und in die Politik zu merklichen Schwierigkeiten bei der akteursübergreifenden Verständigung. Diese ergaben sich sowohl im Hinblick auf die Erarbeitung und Formulierung von Problemstellungen und Lösungswegen als auch bei der Konsensfindung, bezogen auf die Prioritätsetzung und den ersichtlichen Handlungsbedarf. Zur Lösung könnte daher ein fachübergreifender Diskurs beitragen, um zu identifizieren, welche Aspekte des vielschichtigen Konzepts der Biodiversität im Rahmen von Monitoring zu berücksichtigen sind. Der Wissenschaft kommt hierbei die Verantwortung zu, den Begriff Biodiversität klarer zu definieren und die methodischen Möglichkeiten des Monitorings bedeutender Teilespekte zu erarbeiten. Die Bestimmung von Zielen und Leitbildern biologischer Vielfalt im Agrar- und Forstbereich ist jedoch nicht die Aufgabe der Wissenschaft. Vielmehr kann sie den gesellschaftlichen Diskurs anregen und eventuell institutionalisiert in Form einer fach- und akteursgruppenübergreifenden Arbeitsgruppe begleiten.

Dass Ziele und Leitbilder der biologischen Vielfalt nicht alleine auf der aktuellen Situation in der Land- und Forstwirtschaft fußen, sondern zu erwartende klimatische Veränderungen und durch Klimawandel induzierte Landnutzungsänderungen berücksichtigt werden sollten, veranschaulichte der Beitrag von Hickler (2.6). Für das Monitoring im Wald bedeutet dies, dass schon vorhandene Daten in Verbindung mit Klimaprognosemodellen zur Abschätzung von Veränderungen der Biodiversität genutzt werden könnten. Hierzu sollten jedoch auch die Bewirtschaftungsformen sowie bestimmte Strukturen, welche die Biodiversität im Wald fördern, systematisch erfasst werden. Eine ähnliche Vorgehensweise ist auch für die Landwirtschaft denkbar. Dass eine Vernetzung von biodiversitätsbezogenen mit umweltbezogenen sowie förderpolitischen Informationen sinnvoll ist, ist weitgehend unbestritten. Auf welche Weise dies durch eine exakte Planung von länderübergreifenden Monitoring-Vorhaben, durch Standardisierung der Datenerhebung, Dokumentation und Rückkopplung erfolgen kann, war Inhalt des Vortrags von Henle (2.7). Er machte deutlich, dass der interinstitutionelle Datenaustausch eine dauerhaft bestehende Herausforderung für die Datenproduzenten, die Politikverantwortlichen und die Datenmanager sowie für die von der Wissenschaft vorgegebenen Anforderungen darstellt. Zudem stellte Henle an Beispielen wissenschaftliche Methoden zum Design von Monitoring und zur Auswertung von Monitoring-Daten vor, die in EU-Projekten weiterentwickelt wurden und nun auch für die nationalen Monitoring-Aktivitäten zur Verfügung stehen (z. B. <http://www.scales-project.net/>).

Mit Beiträgen zur „innovativen Walddauerbeobachtung“, zur „Praxis der ELER-Evaluierung“, zur „Lebensraumeignung landwirtschaftlicher Gebiete für Indikatorvogelarten“ und zu „Potentialen des High Nature Value Farmland-Indikator“ präsentierte sich die „praktische“ Perspektive aus dem Agrar- und Forstbereich. Die von Seidling (2.9) vorgestellten Monitoring-Ansätze im Wald lieferten für sich gesehen nur isolierte Informationen zu einzelnen Aspekten der Biodiversität. Daher schlug Seidling vor, die Kombinierbarkeit von Monitoring-Systemen zu prüfen, um die Aussagekraft der Monitoring-Daten im Hinblick auf übergreifende Tendenzweichungen und mögliche

Ursache-Wirkungsbeziehungen zu verbessern. Es könnte u. a. geprüft werden, inwieweit punktbezogene forstliche Monitoring-Ansätze mit landschaftsbezogenen Ansätzen, wie z. B. dem Vogelmonitoring (siehe 2.8), zusammengeführt werden könnten. Hieran anknüpfend zeigte Trautmann (2.8) Perspektiven auf, wie sich mit neuen Methoden Brutvogelabundanzen räumlich modellieren und mit Klima- und Landnutzungsänderungen in Verbindung bringen lassen. Allerdings stellte Trautmann in diesem Zusammenhang auch klar, dass für Nachweise tatsächlicher Gefährdungsursachen einfache korrelative Ansätze vor allem für faunistisch orientierte Fragestellungen nicht ausreichen und es weitergehender Untersuchungen bedarf, um räumlich-explizite Wirkungsmuster zu identifizieren.

Zwar stellt das Brutvogelmonitoring in der Offenlandschaft ein etabliertes Verfahren eines vereinfachten Biodiversitätsmonitorings (2.8) dar, dennoch sind die dazu verwendeten Indikatoren und Erfassungsmethoden, insbesondere im Hinblick auf deren Anwendbarkeit in Agrarsystemen, Gegenstand fortwährender Diskussionen (vgl. 2.8 und 2.11). Hoffmann (2.11) verdeutlichte, wie ein stärker landwirtschaftlich ausgerichtetes Vogelmonitoring in das schon bestehende System des nationalen Vogelmonitoring des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten (DDA) integriert werden könnte, um angesichts der teils rasanten Veränderungen in den Agrargebieten regionale Unterschiede in der Verbreitung und der Habitatansprüche der Agrarvogelarten besser zu berücksichtigen. Ob und auf welche Weise sich diese Vorschläge in das ehrenamtliche Monitoring-Programm des DDA umsetzen lassen (2.8), kann nur ein fach- und akteursübergreifender Diskurs ergeben, zu dem in vielen Bereichen eines abgestimmten Biodiversitätsmonitorings ebenfalls die Notwendigkeit besteht.

Vielfach wurde in den Beiträgen die Situation geschildert, dass Anforderungen und Fragestellungen, die sich durch neu aufkommende Berichtspflichten (z. B. im Rahmen der ELER-Verordnung) oder der Notwendigkeit zur Aufklärung der Wirkung neuer Einflussfaktoren (z. B. Klimawandel, Genetisch Modifizierte Organismen) ergeben, durch bestehende Monitoring-Programme und Daten beantwortet werden sollen. Eine solche Herangehensweise mag angesichts knapper öffentlicher Gelder wünschenswert sein, erscheint jedoch aus dem bereits genannten Begriffsverständnis im Umgang mit Biodiversität, der mangelnden Kenntnis der wissenschaftlichen Anforderungen an Monitoring-Methoden und der statistischen Belastbarkeit von Daten fragwürdig. Zu welchen Schwierigkeiten eine solche Mehrfachnutzung von Monitoring-Daten in der praktischen Umsetzung, z. B. der Evaluation der Effektivität und Effizienz der ELER-Maßnahmen, führen kann, dokumentierten die Beiträge von Sander (2.10) und Klimek und Schmidt (2.12). Sander (2.10) erläuterte, dass derzeit kein abgestimmtes Monitoring-Konzept bzw. länderübergreifendes Monitoring-Programm existiert, welche geeignet wären, Biodiversitätswirkungen der ELER-Maßnahmen umfassend zu bewerten. Existierende Indikatoren, wie der HNV Farmland-Indikator, sind vor dem Hintergrund einer definierten Zielstellung für die Funktion als Basisindikator entwickelt worden, nicht jedoch um ebenfalls die vom Common Monitoring and Evaluation Framework (CMEF) geforderten Funktionen von Ergebnis- und Wirkungsindikatoren abzudecken (2.12). Der Umstand, dass Basisindikatoren nun gleichzeitig als Wirkungsindikatoren verwendet werden sollen, führt dazu, dass aus sehr unterschiedlichen Erfassungssystemen stammende Datenbestände mit unterschiedlichen räumlichen Bezügen und Detaillierungsgraden unzulässigerweise miteinander verschnitten werden (2.10). Hierdurch sind die Einhaltung

wissenschaftlicher Standards und folglich die Belastbarkeit und die Sinnhaftigkeit von Ergebnissen, die sich auf solche Vorgehensweisen gründen, ernsthaft in Frage gestellt.

Um Effektivität und Effizienz von Agrarumweltmaßnahmen fundiert evaluieren zu können, müssen vielmehr maßnahmenspezifische Wirkungskontrollen beibehalten und ausgebaut werden (2.10). Zudem gilt es, die Mindestvoraussetzungen bei der Wirkungskontrolle von ELM-Maßnahmen zu erforschen und ergebnisbezogen weiterzuentwickeln (2.12). Erst wenn langjährige Zeitreihen von Kartierungsergebnissen in ausreichender Anzahl vorliegen, lassen sich auf der Basis von Mit-Ohne- bzw. Vorher-Nachher-Vergleichen, unter Berücksichtigung der Maßnahmenentgelte und Transaktionskosten, die Kosten-Wirksamkeit verschiedener Politikmaßnahmen für die biologische Vielfalt auf Landwirtschaftsflächen ableiten (2.12).

Die Workshopteilnehmerinnen und -teilnehmer setzten sich in zwei Arbeitsgruppen mit den Fragen auseinander, (a) welche Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten vorhandener Monitoring-Programme im Hinblick auf den Datenbedarf sowie wissenschaftliche und praktische Anforderungen bestehen, und (b) in welchem Maße die aktuellen Entwicklungen in der land- und forstwirtschaftlichen Produktion einen Innovationsbedarf im Bereich Monitoring und Indikatoren erfordern. In konstruktiver Gruppenarbeit ließen sich, auf den Fragen basierend, die Problemstellungen identifizieren und Lösungswege aufzeigen. Die AG 1 formulierte eine Reihe konkreter Empfehlungen für die Weiterentwicklung und zukünftige Ausgestaltung spezifischer Monitoring-Programme. Mit Blick auf die Klärung von Ursache-Wirkungsbeziehungen umfassen diese beispielsweise die Notwendigkeit, Daten in laufende Monitoring-Programme (z. B. Vogelmonitoring, HNV-Monitoring) einzubeziehen, die Auskunft über die Art und Intensität der land- und forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung liefern. Um die Aussagekraft des HNV Farmland-Basisindikators zu verbessern, wurde empfohlen, statt nur charakteristische Kennarten die auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen vorkommenden Gefäßpflanzen möglichst vollständig zu erfassen. Bezogen auf das Vogelmonitoring ist die Erfassung aller Vogelarten auf ausgewählten Stichprobenflächen erforderlich, um die ausgewählten sowie zusätzliche Indikatorarten vor dem Hintergrund sich im Wandel befindlicher Produktionssysteme und Umweltbedingungen (z. B. durch Klimawandel) auf ihre Eignung zu überprüfen. In forstlichen Inventur- und Monitoring-Verfahren spielen biodiversitätsrelevante Aspekte derzeit nur eine untergeordnete Rolle. Vor dem Hintergrund, dass bislang nur ein sehr geringer Teil der durch bestehende Monitoring-Programme erhobenen Daten für eine skalenübergreifende Auswertung zur Verfügung steht, empfiehlt die AG 1 den Aufbau und die Pflege eines fachgebietsübergreifenden Datenportals durch eine übergeordnete Stelle (Bundesstelle z. B. BfN, UBA, Destatis). Auch die AG 2 konnte eine Reihe von Lösungsansätzen aufzeigen, mit denen bestehende Monitoring-Programme durch begleitende Forschung qualitativ aufgewertet werden könnten. Diese sehen beispielsweise die Notwendigkeit von ergänzenden Untersuchungen zum Landnutzungs- und Landschaftswandel unter Einbeziehung möglicher klimatischer Effekte vor, um hypothesengestützt mögliche Wechselwirkungen zu analysieren und damit das bestehende Monitoring aufzuwerten. Um wissenschaftliche Erkenntnisse über Ursache-Wirkungsbeziehungen, Prozesse und Wechselwirkungen in bewirtschafteten und unbewirtschafteten Lebensräumen zügig in bestehende Programme zu integrieren, bedarf es einer stärkeren Rückkopplung zwischen wissenschaftlicher Forschung und Behörden, die sich für die Planung und Ausgestaltung von Monitoring-Programmen verantwortlich zeichnen. Arbeitsgruppenübergreifend wurde auf die Dringlichkeit hingewiesen, ein

bundesweit einheitliches, fachübergreifendes Konzept zur Erfassung der Biodiversität im Agrar- und Forstbereich zu entwickeln und umzusetzen, welches auf abgestimmten und wissenschaftlich fundierten Methoden- und Qualitätsstandards beruhen sollte. In diesem Kontext wurde die Ökologische Flächenstichprobe (ÖFS) als ein grundsätzlich geeignetes Konzept für ein Trendmonitoring der biologischen Vielfalt in der „Normallandschaft“ andiskutiert. Die Teilnehmenden beider Arbeitsgruppen waren sich allerdings einig, dass eine bundesweite Umsetzung der ÖFS auch kein Allheilmittel darstellt, um allen Anforderungen und Fragestellungen, die an ein Monitoring der biologischen Vielfalt gestellt werden, gerecht zu werden.

Als Fazit lässt sich festhalten: Die in diesem Sonderband zusammengestellten Beiträge und Arbeitsgruppenergebnisse liefern zum einen sehr konkrete Empfehlungen für eine Weiterentwicklung eines ziel- und bedarfsorientierten Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich. Zum anderen aber zeigen sie auch auf, welche Schwierigkeiten weiterhin im Umgang mit dem Begriff Biodiversität, insbesondere hinsichtlich der Frage nach seiner praktischen Umsetzung im Rahmen von Monitoring-Programmen, bestehen. Die Teilnehmenden an diesem Workshop haben die nächsten Schritte zu einem umfassenden, medienübergreifenden Biodiversitätsmonitoring vorbereitet. Es ist nunmehr die Aufgabe der politisch und fachlich Verantwortlichen, dass dieser Prozess nicht ins Stocken gerät und sich auf der Grundlage dieser Vorarbeiten Arbeitsgruppen bilden, die den erforderlichen Dialog mit allen Beteiligten, die wissenschaftliche Präzisierung der Verfahren und deren zeitnahe Umsetzung in die Praxis voranbringen.

5. Danksagung

Nach dem Workshop ist es uns, den Organisatoren, ein besonderes Anliegen, allen, die zum Erfolg der Veranstaltung beigetragen haben, ganz herzlich Danke zu sagen. Wir danken allen Teilnehmenden des Workshops für ihre konstruktive Mitarbeit in den Diskussionsrunden und Arbeitsgruppen. Andrea Kremling, Evelin Schummer, Lieselotte Bruhn-Kaczmarek, Anna Lena Müller und Quentin Schorpp danken wir für ihr unermüdliches Engagement im Tagungsbüro und bei der Saaltechnik. Den Mitarbeiterinnen des Präsidialbüros des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI) danken wir für ihre bereitwillige Unterstützung bei der Organisation des Workshops, Gudrun Winkler für die Verwaltung der Finanzen und Dörte Prüfert für die Endformatierung des vorliegenden Sonderbandes.

Der Workshop wurde finanziell durch Mittel des vTI unterstützt.

6. Anhang

6.1 Workshop-Programm

1. Tag:

12:00 Uhr Registrierung im Forum des vTI
12:30 Uhr Begrüßung und einführende Worte (H-J Weigel, vTI-BD)
13:00 Uhr Impulsvorträge („politische“ Perspektive)
Biologische Vielfalt - welches Monitoring braucht die Agrarpolitik? (B. Kosak, BMELV)
Bedarf an Daten zur Biodiversität aus den Ländern (J. Werking-Radtke, LANUV NRW)
Bedarf an Daten zur Biodiversität aus den Naturschutz-Verbänden (J. Dettmer, BUND)
Bedarf an Daten zur Biodiversität aus den Landwirtschafts-Verbänden (S. Pingen, DBV)
14:00 Uhr Kaffee Pause
14:30 Uhr Impulsvorträge („wissenschaftliche“ Perspektive)
Verständnis und Politisierung des Konzeptes „Biodiversität“ (C. Beierkuhnlein, Uni Bayreuth)
Wissenschaftliche Anforderungen an ein Monitoring der Biologischen Vielfalt – Beispiel
Bewirtschaftungs- und Klimaeffekte auf Biodiversität im Wald (T. Hickler, BIK Frankfurt)
Welche Optionen eröffnen sich für ein Biodiversitätsmonitoring in Deutschland durch die
Ergebnisse der EU-Projekte EUMON und EBONE? (K. Henle, UFZ)
15:30 Uhr Podiumsdiskussion (Podium: die 7 Redner/-innen)
16:15 Uhr Kaffee Pause
16:45 Uhr AG-Arbeit I: Erarbeitung der Problemstellungen
AG 1: Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten vorhandener Monitoringprogramme im
Hinblick auf den Datenbedarf sowie wissenschaftliche und praktische Anforderungen
(Einleitender Vortrag: Beitrag des Vogelmonitorings des DDA zu einem Biodiversitäts-
monitoring in der Agrarlandschaft; S. Trautmann, Dachverband Deutscher Avifaunisten)
AG 2: Innovationsbedarf von Monitoring und Indikatoren an neue Entwicklungen in der
land- und forstwirtschaftlichen Produktion.
18:15 Uhr Berichte aus den AGs
19:00 Uhr Abendessen im Forum des vTI

2. Tag:

8:30 Uhr Impulsvorträge („praktische“ Perspektive)
Walddauerbeobachtung – Innovative Ideen zur Nutzung der Daten (W. Seidling, vTI-WOI)
Praxis der ELER-Evaluierung (A. Sander, enterra)
Ermittlung der Lebensraumeignung landwirtschaftlicher Gebiete für Indikatorvogelarten -
Methoden und Ergebnisbeispiele aus Ackerbaugebieten (J. Hoffmann, JKI)
Weiterentwicklung und Verwendung von Daten zum High Nature Value Farmland-Indikator
(T. Schmidt, vTI; S. Klimek, vTI)
9:45 Uhr Diskussion der Vorträge
10:15 Uhr Kaffee Pause
10:30 Uhr AG-Arbeit II: Erarbeitung der Lösungswege
AG 1 (Fortsetzung): Erarbeitung von Zielvorgaben für einen „clearing“ Prozess
AG 2 (Fortsetzung): Erarbeitung von Zielvorgaben für innovative Ansätze
12:15 Uhr Berichte aus den AGs (je 10 min)
12:45 Uhr Zusammenführung und Diskussion der Ergebnisse insgesamt
13:00 Uhr Ende der Veranstaltung

6.2 Liste der Teilnehmenden

Augst, Hans-Joachim	LLUR Schleswig-Holstein, Flintbek
Beierkuhnlein, Carl	Uni Bayreuth
Belting, Susanne	Thünen-Institut-AK, Braunschweig
Bormann, Kristin	Thünen-Institut-OEF, Hamburg
Bredemeier, Birte	Uni Hannover
Dauber, Jens	Thünen-Institut-BD, Braunschweig
Dettmer, Jochen	BUND, Beldorf
Doerpinghaus, Annette	BfN, Bonn
Doyle, Ulrike	SRU, Berlin
Follmann, Martin	VDI, Düsseldorf
Frenzel, Mark	UFZ, Halle
Gabriel, Doreen	Thünen-Institut-BD, Braunschweig
Gathmann, Achim	BVL, Berlin
Graefe, Ulfert	IFAB, Hamburg
Hachmann, Roland	IP Syscon, Hannover
Henle, Klaus	UFZ, Leipzig
Hickler, Thomas	BIK, Frankfurt
Hoffmann, Jörg	JKI, Kleinmachnow
Kempa, Daniela	Uni Hannover
Klein, Manfred	BfN, Bonn
Klimek, Sebastian	Thünen-Institut-BD, Braunschweig
Klinck, Uwe	NW-FVA, Göttingen
Koch, Robert	TU Berlin
Köchy, Martin	Thünen-Institut-AK, Braunschweig
Kosak, Barbara	BMELV, Bonn
Kownatzki, Dierk	Thünen-Institut-WFW, Hamburg

Kretzschmar, Nora	LWK Niedersachsen, Oldenburg
Lohß, Gabriele	Thünen-Institut-BD, Braunschweig
Marquard, Elisabeth	UFZ, Leipzig
Moos, Jan Hendrik	Thünen-Institut-OEL, Trenthorst
Müller, Anna Lena	Thünen-Institut-BD, Braunschweig
Pingen, Steffen	DBV, Berlin
Roggendorf, Wolfgang	Thünen-Institut-LR, Braunschweig
Sander, Achim	entera, Hannover
Schmidt, Thomas	Thünen-Institut-LR, Braunschweig
Schmitz, Friedrich	BMELV, Bonn
Schorpp, Quentin	Thünen-Institut-BD, Braunschweig
Schröder, Stefan	IBV - BLE, Bonn
Seidling, Walter	Thünen-Institut-WOI, Eberswalde
Stichnothe, Heinz	Thünen-Institut-AB, Braunschweig
Trautmann, Sven	DDA, Münster
Trefflich, Annette	LLFG Sachsen-Anhalt, Bernburg
Ulber, Lena	JKI, Braunschweig
Urban, Barbara	Thünen-Institut-AB, Braunschweig
von Haaren, Jürgen	LWK Niedersachsen, Uelzen
von Houwald, Edelgard	BMELV, Bonn
Waldhardt, Rainer	Uni Gießen
Walz, Ulrich	IOER, Dresden
Weigel, Hans-Joachim	Thünen-Institut-BD, Braunschweig
Werking-Radtke, Jutta	LANUV NRW, Recklinghausen
Wolfrum, Sebastian	TU München, Freising

Lieferbare Sonderhefte / Special issues available

335	Gerold Rahmann (Hrsg.) (2010) Ressortforschung für den Ökologischen Landbau 2009	8,00 €
336	Peter Kreins, Horst Behrendt, Horst Gömann, Claudia Heidecke, Ulrike Hirt, Ralf Kunkel, Kirsten Seidel, Björn Tetzlaff, Frank Wendland (2010) Analyse von Agrar- und Umweltmaßnahmen im Bereich des landwirtschaftlichen Gewässerschutzes vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie in der Flussgebietseinheit Weser	22,00 €
337	Ulrich Dämmgen, Lotti Thöni, Ralf Lumpf, Kerstin Gilke, Eva Seitler und Marion Bullinger (2010) Feldexperiment zum Methodenvergleich von Ammoniak- und Ammonium-Konzentrationsmessungen in der Umgebungsluft, 2005 bis 2008 in Braunschweig	8,00 €
338	Janine Pelikan, Folkhard Isermeyer, Frank Offermann, Jürn Sanders und Yelto Zimmer (2010) Auswirkungen einer Handelsliberalisierung auf die deutsche und europäische Landwirtschaft	10,00 €
339	Gerald Schwarz, Hiltrud Nieberg und Jürn Sanders (2010) Organic Farming Support Payments in the EU	14,00 €
340	Shrini K. Upadhyaya, D. K. Giles, Silvia Haneklaus, and Ewald Schnug (Editors) (2010) Advanced Engineering Systems for Specialty Crops: A Review of Precision Agriculture for Water, Chemical, and Nutrient - Application, and Yield Monitoring	8,00 €
341	Gerold Rahmann und Ulrich Schumacher (Hrsg.) (2010) Praxis trifft Forschung — Neues aus der Ökologischen Tierhaltung 2010	8,00 €
342	Claus Rösemann, Hans-Dieter Haenel, Eike Poddey, Ulrich Dämmgen, Helmut Döhler, Brigitte Eurich-Menden, Petra Laubach, Maria Dieterle, Bernhard Osterburg (2011) Calculation of gaseous and particulate emissions from German agriculture 1990 - 2009 Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990 - 2009	12,00 €
343	Katja Oehmichen, Burkhard Demant, Karsten Dunger, Erik Grüneberg, Petra Hennig, Franz Kroher, Mirko Neubauer, Heino Polley, Thomas Riedel, Joachim Rock, Frank Schwitzgebel, Wolfgang Stümer, Nicole Wellbrock, Daniel Ziche, Andreas Bolte (2011) Inventurstudie 2008 und Treibhausgasinventar Wald	16,00 €
344	Dierk Kownatzki, Wolf-Ulrich Kriebitzsch, Andreas Bolte, Heike Liesebach, Uwe Schmitt, Peter Elsasser (2011) Zum Douglasienanbau in Deutschland – Ökologische, waldbauliche, genetische und holzbiologische Gesichtspunkte des Douglasienanbaus in Deutschland und den angrenzenden Staaten aus naturwissenschaftlicher und gesellschaftspolitischer Sicht	10,00 €
345	Daniel Heinrich Brüggemann (2011) Anpassungsmöglichkeiten der deutschen Rindermast an die Liberalisierung der Agrarmärkte	14,00 €
346	Gerold Rahmann (Hrsg.) (2011) Ressortforschung für den Ökologischen Landbau 2010	8,00 €
347	Hiltrud Nieberg, Heike Kuhnert und Jürn Sanders (2011) Förderung des ökologischen Landbaus in Deutschland – Stand, Entwicklung und internationale Perspektive – 2., überarbeitete und aktualisierte Auflage	12,00 €
348	Herwart Böhm (Hrsg.) (2011) Optimierung der ökologischen Kartoffelproduktion	12,00 €
349	Klaus Nehring (2011) Farm level implications of high commodity prices – An assessment of adaptation strategies and potentials in selected regions in Australia and Germany –	18,00 €
350	Josef Frýdl, Petr Novotný, John Fennessy und Georg von Wühlisch (eds.) (2011) COST Action E 52 Genetic resources of beech in Europe – current state	18,00 €

351	Stefan Neumeier, Kim Pollermann, Ruth Jäger (2011) Überprüfung der Nachhaltigkeit des Modellprojektes Einkommenssicherung durch Dorftourismus	12,00 €
352	Bernhard Forstner , Andreas Tietz , Klaus Klare, Werner Kleinhanss, Peter Weingarten (2011) Aktivitäten von nichtlandwirtschaftlichen und überregional ausgerichteten Investoren auf dem landwirtschaftlichen Bodenmarkt in Deutschland – Endbericht	8,00 €
353	Wilfried Brade, Ottmar Distl, Harald Sieme und Annette Zeyner (Hrsg.) (2011) Pferdezucht, -haltung und -fütterung – Empfehlungen für die Praxis	10,00 €
354	Gerold Rahmann und Ulrich Schumacher (Hrsg.) (2011) Praxis trifft Forschung — Neues aus dem Ökologischen Landbau und der Ökologischen Tierhaltung 2011	8,00 €
355	Frank Offermann, Martin Banse, Markus Ehrmann, Alexander Gocht, Horst Gömann, Hans-Dieter Haenel, Werner Kleinhanß, Peter Kreins, Oliver von Ledebur, Bernhard Osterburg, Janine Pelikan, Claus Rösemann, Petra Salamon, Jürn Sanders (2012) vTI-Baseline 2011 – 2021: Agrarökonomische Projections für Deutschland	10,00 €
356	Hans-Dieter Haenel, Claus Rösemann, Ulrich Dämmgen, Eike Poddey, Annette Freibauer, Helmut Döhler, Brigitte Eurich-Menden, Sebastian Wulf , Maria Dieterle, Bernhard Osterburg (2012) Calculations of gaseous and particulate emissions from German agriculture 1990 - 2010 Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990 - 2010	14,00 €
357	Stefan Schrader and Rüdiger M. Schmelz (Eds.) (2012) Newsletter on Enchytraeidae No. 12 Proceedings of the 9th International Symposium on Enchytraeidae, 14-16 July 2010, Braunschweig, Germany	8,00 €
358	Frank Offermann, Martin Banse, Markus Ehrmann, Alexander Gocht, Horst Gömann, Hans-Dieter Haenel, Werner Kleinhanß, Peter Kreins, Oliver von Ledebur, Bernhard Osterburg, Janine Pelikan, Claus Rösemann, Petra Salamon, Jürn Sanders (2012) vTI-Baseline 2011 – 2021: Agri-economic projections for Germany	10,00 €
359	Jürgen Gauer und Franz Kroher (Hrsg.) (2012) Waldökologische Naturräume Deutschlands – Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke – Digitale Topographische Grundlagen – Neubearbeitung Stand 2011	8,00 €
360	Alexander Gocht, Raphael Albrecht, Horst Gömann, Ernst-Oliver von Ledebur, Werner Kleinhanß, Frank Offermann, Bernhard Osterburg, Andrea Rothe, Heinz Wendt, Rainer Klepper, Markus Ehrmann und Lilli Aline Schroeder (2012) Analyse des Vorschlags zur Reform der Zuckermarktordnung	10,00 €
361	Heinz Flessa, Daniela Müller, Katharina Plassmann, Bernhard Osterburg, Anja-Kristina Techel, Heike Nitsch, Hiltrud Nieberg, Jürn Sanders, Olaf Meyer zu Hartlage, Elisabeth Beckmann, Victor Anspach (2012) Studie zur Vorbereitung einer effizienten und gut abgestimmten Klimaschutzpolitik für den Agrarsektor	18,00 €
362	Gerold Rahmann and Denise Godinho (Eds.) (2012) Tackling the Future Challenges of Organic Animal Husbandry – 2nd Organic Animal Husbandry Conference Hamburg, Trenthorst, 12-14 September, 2012	18,00 €
363	Raul Köhler und Britta Eggers (2012) Waldfragmentierung und Artenschutz – Analyse der Auswirkungen der Fragmentierung von Waldökosystemen auf Indikatorarten unter Berücksichtigung von Landschaftsstrukturindizes	10,00 €
364	Jürn Sanders, Frank Offermann und Hiltrud Nieberg (2012) Wirtschaftlichkeit des ökologischen Landbaus in Deutschland unter veränderten agrarpolitischen Rahmenbedingungen	10,00 €
365	Jens Dauber, Sebastian Klimek, Thomas Schmidt, Barbara Urban, Dierk Kownatzki, Walter Seidling (Hrsg.) (2012) Wege zu einem ziel- und bedarfsoorientierten Monitoring der Biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich - Workshopbericht -	12,00 €



Landbauforschung
*vTI Agriculture and
Forestry Research*

Sonderheft 365
Special Issue

Preis / Price 12 €

ISBN 978-3-86576-097-5

