

## 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 Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, eine weite Fruchtfolge sowie einen hohen Anteil an Strukturelementen (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 und 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 (Sonneneinstrahlung, Temperatur, Niederschlag), den Boden (Bodenzahl, nutzbare Feldkapazität) und die Demographie (Einwohner pro km<sup>2</sup>). 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 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 & Hünic, 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
- Billetter 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](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](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](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](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](mailto: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)

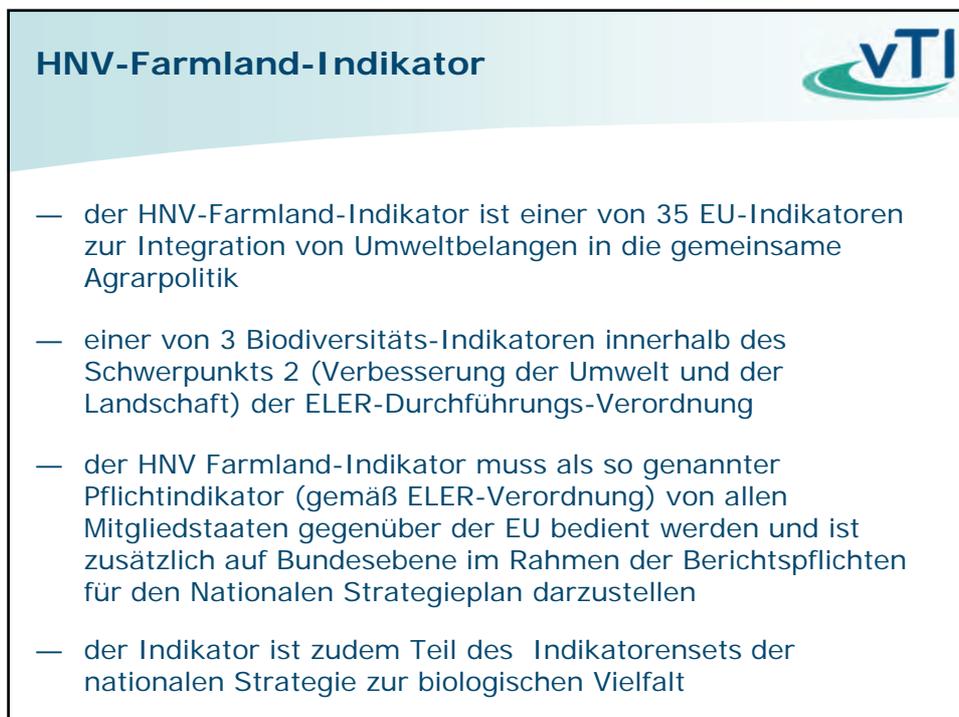
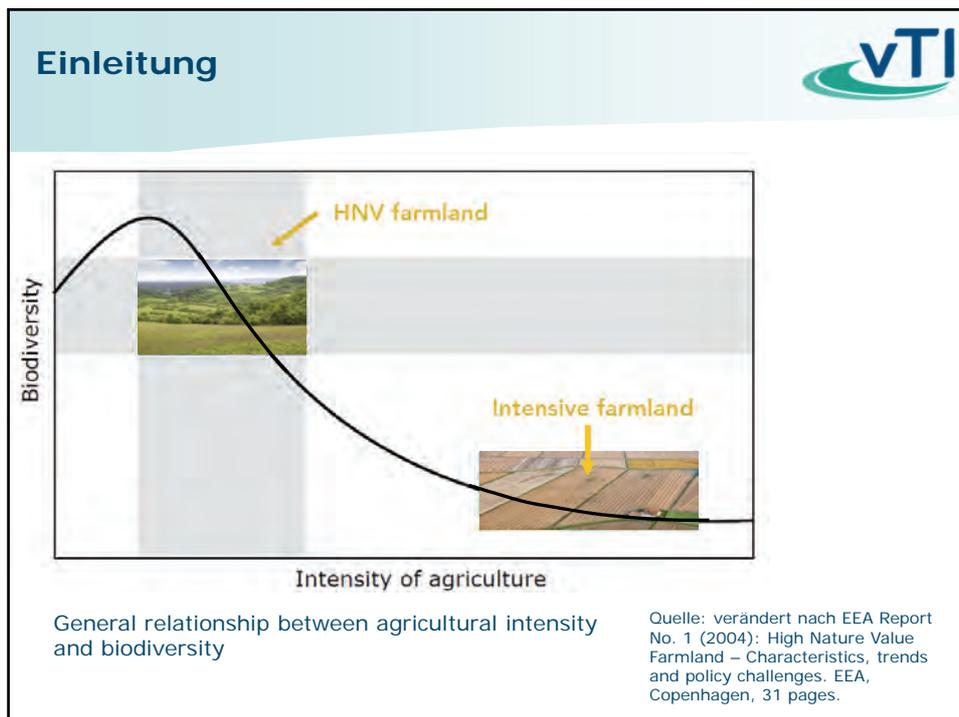
## **Weiterentwicklung und Verwendung von Daten zum High Nature Value Farmland-Indikator**

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



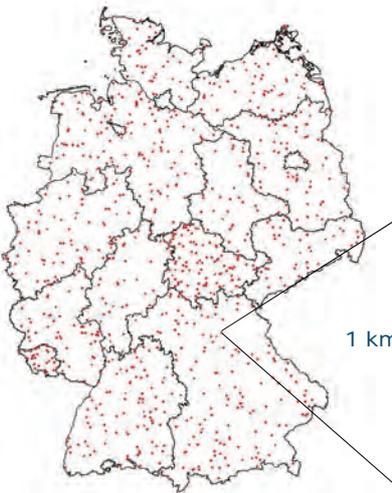
## HNV-Farmland-Indikator



- 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





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

**Fläche HNV Farmland: 10.017,20 ha**

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

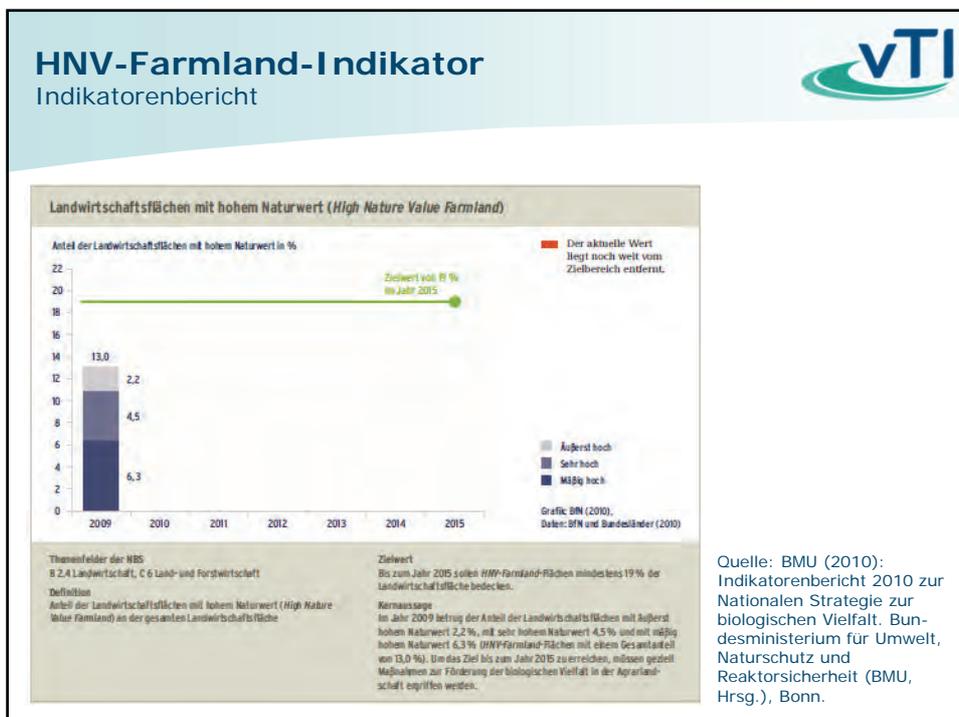
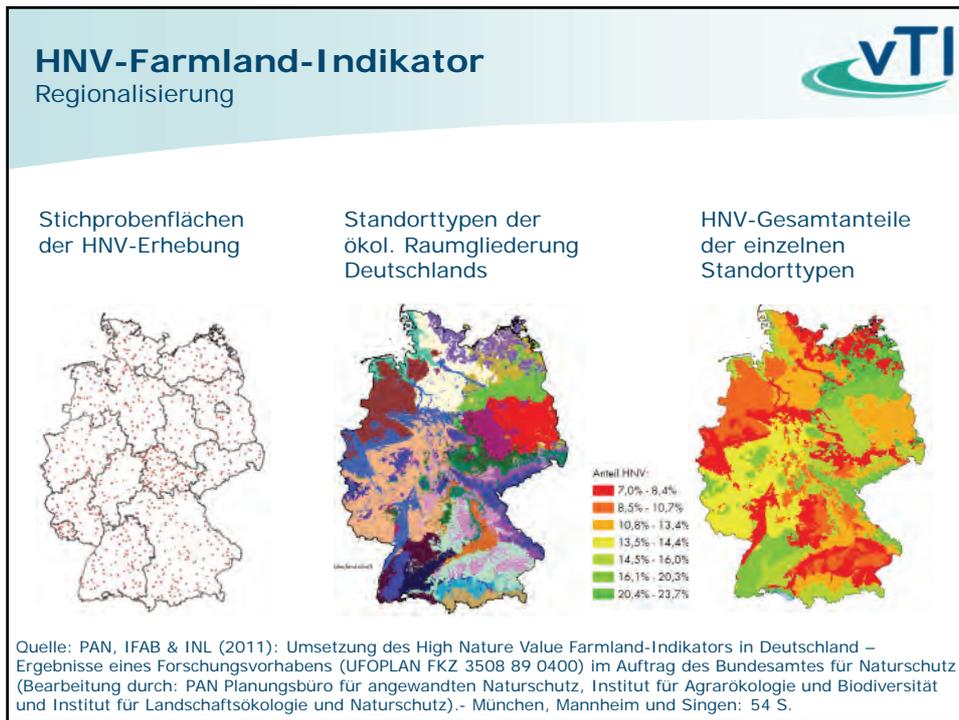


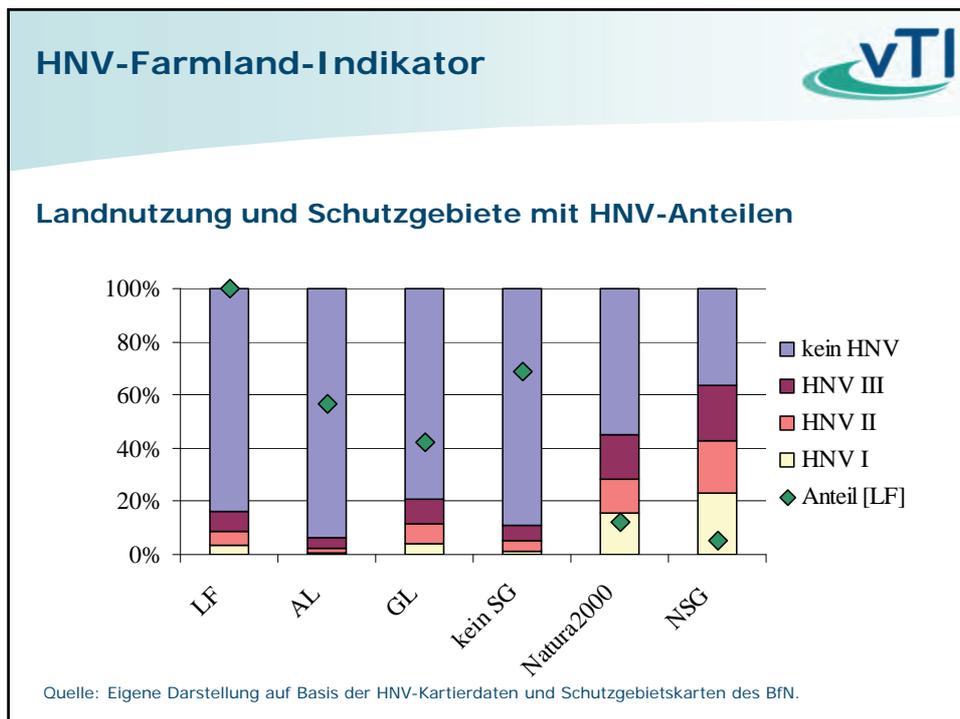
1 km

1 km

**Legende HNV**

- Baumreihen / Landschaftselement
- Gräben / Landschaftselement
- Grünland
- Hecken / Landschaftselement
- Komplexelemente wie Feldraine / Landschaftselement
- Fruchtgehilfen / Landschaftselement
- Stehende Gewässer / Landschaftselement
- Bäche u. Quellen / Landschaftselement







## Verwendung

### CC-LandStraD

**CC-LandStraD: Wechselwirkungen zwischen Klimawandel und Landnutzung – Strategien für ein nachhaltiges Landnutzungsmanagement in Deutschland**

**Ziel des Verbundvorhabens:**

- Analyse der Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Landnutzungsformen und dem Klimawandel
- **Bewertung alternativer Landnutzungsstrategien**

---

Gefördert durch





Climate Change — Land Use Strategies

**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



<p><b>Topographie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Höhe über NN</li> <li>- Hangneigung</li> </ul>	<p><b>Landwirtschaft</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anbaufläche Kulturarten</li> <li>- Ertrag</li> <li>- Düngung</li> <li>- Kulturartendiversität</li> <li>- Tierbestand</li> </ul>	<p><b>Landschaft</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anteil Acker, Grünland, Wald etc.</li> <li>- Landnutzungsdiversität</li> <li>- Grenzliniendichte</li> </ul>
<p><b>Klima</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sonneneinstrahlung</li> <li>- Temperatur</li> <li>- Niederschlag</li> </ul>	<p><b>Boden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bodenzahl</li> <li>- nutzbare Feldkapazität</li> </ul>	<p><b>Bevölkerung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einwohner/km<sup>2</sup></li> </ul>

## 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)

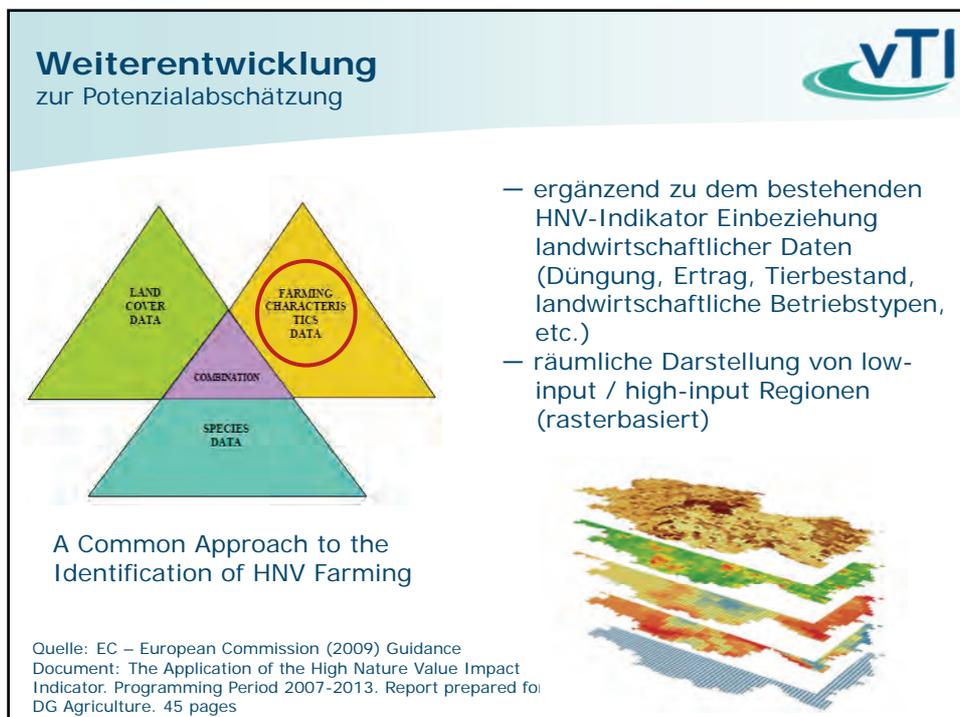
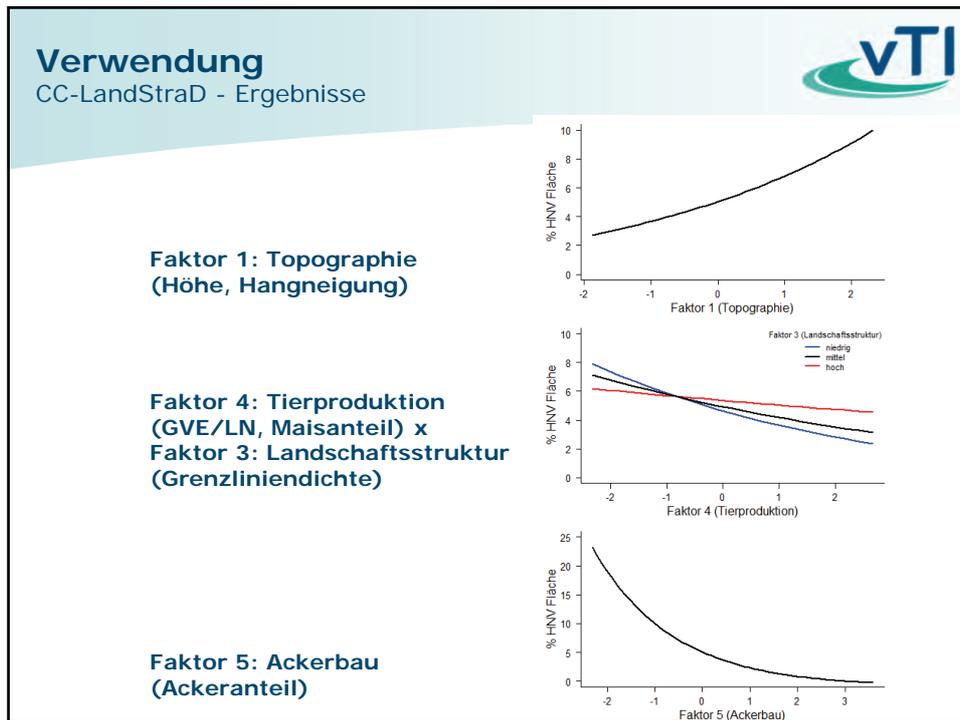
## Verwendung

CC-LandStraD - Ergebnisse



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



## 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 Kontrollsystem [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)

