

High Nature Value-Farmland in Deutschland

Agrar- und Landschaftsstruktur als Indikatoren für Flächen mit hohem Naturwert

Doreen Gabriel, Sebastian Klimek

Thünen-Institut für Biodiversität

Landnutzungsänderungen sind ein wesentlicher Treiber für Veränderungen der Biodiversität (Sala et al., 2000). Landnutzungsstrategien zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel führen zu Änderungen in der Art und Weise der Landnutzung und -bewirtschaftung und können für die Biodiversität sowohl Risiken bergen als auch Chancen bieten. Beispielsweise kann eine Ausweitung des Biomasseanbaus zur energetischen Nutzung einerseits zu einer Intensivierung der Landnutzung auf Schlag, Betriebs- und Landschaftsebene führen, wenn diese mit einer 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) einhergehen und damit einen negativen Einfluss auf die biologische Vielfalt haben. Andererseits können durch einen vermehrten Anbau von Energiepflanzen, wie z.B. Agroforstsysteme, 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.

Um die Auswirkungen unterschiedlicher Landnutzungsstrategien zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel auf die Biodiversität auf der nationalen Ebene zu untersuchen, wird im Rahmen des Teilprojektes „Biodiversität“ von CC-LandStraD der Zusammenhang zwischen agrar- und landschaftsstrukturellen Parametern und dem High Nature Value (HNV) Farmland-Indikator analysiert. Grundsätzlich ist HNV Farming durch eine geringe Bewirtschaftungsintensität, einen hohen Anteil semi-natürlicher Vegetation und strukturreiche Landschaften charakterisiert (Beaufoy & Cooper 2009). HNV Farming ist derzeit jedoch durch zwei gegenläufige Trends gefährdet: der Nutzungsintensivierung und der Nutzungsaufgabe. Beide Trends haben einen Verlust von Biodiversität in der Kulturlandschaft zur Folge, sodass die Erhaltung und Förderung von HNV Farming seit 2005 ein prioritäres Ziel der EU Agrar- und Umweltpolitik darstellt.

Der HNV Farmland-Indikator für Deutschland gibt Auskunft über den Anteil der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert an der Agrarlandschaft. Die Daten zur Ableitung des HNV Farmland-Indikators wurden in den Jahren 2009/10 deutschlandweit durch ein vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) koordiniertes, bundesweites Monitoring auf ca. 900 Stichprobenflächen (im Folgenden als Landschaftsausschnitte bezeichnet) von

je 1 km x 1 km Größe erfasst. Innerhalb der ausgewählten Landschaftsausschnitte wurden nach standardisierten Methoden der Anteil und die Qualität von Nutzflächen (z.B. Acker, Grünland) und Landschaftselementen anhand von definierten Kennartenlisten und anderen Qualitätskriterien im Offenland erfasst. Ziel des Teilprojektes „Biodiversität“ ist es, die Verteilung von HNV Farmland für Deutschland durch aktuelle agrar- und landschaftsstrukturellen Parameter zu erklären und räumlich explizit abzubilden und mögliche Zielkonflikte zwischen klimaoptimierten Landnutzungsstrategien und Biodiversität aufzuzeigen und zu bewerten.

Um den Flächenanteil von HNV Farmland zu erklären, wurden die Landschaftsausschnitte anhand von 30 Variablen zu Boden, Landwirtschaft, Landnutzung, Landschaftsstruktur, Bevölkerung, Klima und Relief beschrieben. Da diese Erklärungsvariablen jedoch stark interkorreliert sind, wurde durch eine Hauptkomponentenanalyse die Anzahl der Erklärungsvariablen zu wenigen orthogonalen Faktoren reduziert und damit die Hauptgradienten in den Agrar- und Umweltbedingungen der Landschaften identifiziert.

Die 30 Variablen werden durch insgesamt fünf Faktoren zusammengefasst, die insgesamt 53 % der Varianz erklärt. Faktor 1 beschreibt den Ackerbau und zeigt einen positiven Zusammenhang zur N-Düngung und Ertrag von Winterweizen und Roggen. Faktor 2 ist positiv mit der Topographie und negativ mit der Milchleistung korreliert. Faktor 3 beschreibt einen Grünland-Acker Gradient mit positiven Korrelationen mit der Anbaufläche von Winterweizen und Ackerland und negativen Korrelationen mit dem Grünland/Acker-Verhältnis und extensiver Viehhaltung. Faktor 4 beschreibt die Landschaftsstruktur durch die Grenzlindichte und Landnutzungsvielfalt und Faktor 5 beschreibt die intensive Tierproduktion mit positiven Korrelationen mit der Anbaufläche von Mais und der intensiven Viehhaltung.

Die Ergebnisse von Gemischten Linearen Modellen mit dem Anteil an HNV Flächen oder Elementen am Offenland als abhängige Variable und Faktoren 1 bis 5 und deren Zweifachinteraktionen als Erklärungsvariable zeigen, dass der Anteil von HNV-Farmland mit abnehmender Intensität der Agrarproduktion (sowohl Faktor 3 der Grünland-Acker Gradient als auch Faktor 5 der Tierproduktionsgradient) und mit zunehmender Landschaftsstruktur (Faktor 4) steigt.

Um die Modellergebnisse für Deutschland zu extrapolieren, wurden alle 30 Variablen zur Agrar- und Landschaftsstruktur für ein 1 km Raster für Deutschland berechnet und genutzt, um Faktoren aus dem Hauptkomponentenmodell abzuleiten. Die Darstellung der Faktoren 3 und 5 in der Präsentation lassen deutlich die Ackerbau- und Tierhaltungsregionen in Deutschland erkennen. Im nächsten Schritt wurden die Faktoren und die Parameterkoeffizienten der Gemischten Linearen Modelle genutzt, um die Anteile der HNV Flächen- und Elemente deutschlandweit abzubilden.

Die Karten ermöglichen eine Identifizierung verschiedener Regionen in Deutschland, die durch einen hohen Naturwert landwirtschaftlicher Flächen gekennzeichnet sind z.B. im Süden das Alpenvorland, der Schwarzwald und die Schwäbische Alb, im Westen die Eifel, das Sauerland und Westerwald, in Mitteldeutschland Thüringer Wald und Rhön, und Spreewald/Lausitz und Mecklenburgische Seenplatte im Osten. Regionen mit einem hohen Anteil an Landschaftselementen sind vorrangig im Nordwesten von Deutschland, Ost- und Nordfriesland, sowie dem Münsterland und den Rheinauen und dem Pfälzerwald lokalisiert.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der verwendete Modellierungsansatz eine räumlich explizite Darstellung von Regionen mit besonders hohem Naturwert landwirtschaftlicher Flächen ermöglicht. Durch eine Ausweisung von HNV-Regionen könnten Agrarumweltmaßnahmen gezielt auf regionaler Ebene umgesetzt werden und die Landwirtschaft in diesen Regionen erhalten und vor Nutzungsaufgabe oder Intensivierung geschützt werden.

Diese vorläufigen Ergebnisse verdeutlichen, dass der Anteil an HNV Farmland-Flächen und Elementen durch landschafts- und agrarstrukturelle Variablen erklärt werden kann. Die Modelle können zukünftig genutzt werden, um mögliche Folgen von klimaoptimierten Landnutzungsstrategien auf die Biodiversität in der Agrarlandschaft (Anteil HNV Farmland) abzuschätzen. So kann zukünftig die Veränderung von HNV-Farmland, beispielsweise hervorgerufen durch vermehrten Grünland- oder Maisanbau, simuliert und räumlich explizit abgeschätzt werden.

Kontakt: Dr. Doreen Gabriel (doreen.gabriel@ti.bund.de)

Literatur

Beaufoy, G. & T. Cooper (2009): Guidance Document. The Application of the High Nature Value Impact Indicator. Programming Period 2007-2013. Hg. v. Europäische Kommission.

Benton, T.G., Vickery, J.A. & Wilson, J.D. (2003): Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology and Evolution*, 18, 182-188.

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, M.J.M., Speelmans, M., Simova, P., Verboom, J., van Wingerden, W.K.R.E., Zobel, M. & Edwards, P.J. (2008): Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: a pan-European study. *Journal of Applied Ecology* 45:141-150.

Dauber, J., Jones, M.B. & Stout, J.C. (2010): The impact of biomass crop cultivation on temperate biodiversity. *Global Change Biology – Bioenergy* 2:289-309.

Sala, O.E., Chapin III, F.S., Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jackson, R., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D., Mooney, H.A., Oesterheld, M., Poff, N.L., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M. & Wall, D.H (2000): Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287:1770-1774.

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 Research* 49:534-543.