



Give weeds a chance!

Neuere Untersuchungen zur Gefährdung von Wildpflanzen aus der „Kornkammer Hessens“

Von Annette Otte, Rainer Waldhardt und Dietmar Simmering

„Unkraut vergeht doch!“ Diese Erkenntnis einer Schlagzeile der Süddeutschen Zeitung aus dem Jahr 1996 sollte verblüffen. Heute, 17 Jahre später, zählen Kornblume & Co. zu den am stärksten gefährdeten Wildpflanzen in Deutschland. Der Rückgang von Pflanzenarten in mitteleuropäischen Agrarlandschaften ist das Ergebnis von Intensivierung der Landwirtschaft in landwirtschaftlich vorzüglichen Regionen und der Aufgabe von Landnutzung in peripheren, landwirtschaftlich weniger günstigen Gegenden. Das System der Schutzgebiete und der Umfang von Agrarumweltprogrammen, wie sie in den letzten Jahrzehnten umgesetzt wurden, reichen offenbar nicht aus, um die Funktion der Agrarlandschaft als Lebensraum für Pflanzenarten zu sichern. Wünschenswert wäre auch in Deutschland nach dem Vorbild anderer Länder ein effizientes Monitoringprogramm für die floristische Ausstattung der Agrarlandschaft.

Bereits 1998 wurde die Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation mit 27% gefährdeter Arten und den meisten ausgestorbenen Arten in Deutschland (5%) als überdurchschnittlich stark bedroht eingestuft (Korneck et al. 1998), 2013 steht jede zweite Ackerwildkraut-Art mindestens in einem Bundesland auf der Roten-Liste der gefährdeten Pflanzenarten (www.schutzaecker.de). Aus diesen an sich schon hohen Werten erschließt sich aber nicht, wie umfassend flächenhaft der Rückgang bei den ehemals häufigen und weit in der bewirtschafteten „Normallandschaft“ verbreiteten Pflanzenarten ist.

Pflanzenartenvielfalt der „Normallandschaft“

Der flächenhafte und anhaltende Rückgang von Pflanzenarten in mitteleuropäischen Agrarlandschaften ist das Ergebnis der Intensivierung der Landwirtschaft in Gunstregionen und der Nutzungsaufgabe in peripheren Ungunstregionen. Das System von Schutzgebieten und der derzeitige Umfang von Agrarumweltprogrammen, wie sie seit den 1980er Jahren angewendet werden, waren offenbar bislang nicht ausreichend, um die Funktion der Agrarlandschaft als Lebensraum für Pflanzenarten zu gewährleisten. Im Rahmen einer stärkeren Gewichtung der Multifunktionalität von Landschaften ist die Erhaltung

der biologischen Vielfalt in der Landwirtschaft heute aber mehr denn je ein erklärtes Ziel der EU-Politik. Besonders die aktuelle Diskussion um die Einführung des „greenings“, d.h. die Koppelung der künftigen Agrarförderung an einen festgesetzten Flächenanteil ökologischer Vorrangflächen (lineare Landschaftselemente/Brachen) lässt hoffen, dass eine Kehrtwende noch möglich ist (Simmering et al. 2013).

Bereits 2007 wurde in der deutschen „Strategie zur biologischen Vielfalt“ formuliert (BMU 2007):

„Unsere Vision für die Zukunft ist: Die landwirtschaftlich genutzte Landschaft Deutschlands ist geprägt durch die Vielfalt von Agrarökosystemen mit ihren standorttypischen Strukturen. ... Zusammen mit einer nachhaltigen Landnutzung ist damit eine geeignete Lebensgrundlage für eine Vielzahl von typischen Tier- und Pflanzenarten gesichert. Unsere Ziele sind: Bis zum Jahre 2020 ist die Biodiversität in Agrarökosystemen deutlich erhöht. Bis 2015 sind die Populationen der Mehrzahl der Arten (insbesondere wildlebende Arten), die für die agrarisch genutzten Kulturlandschaften typisch sind, gesichert und nehmen wieder zu. Bis 2015 nimmt der Flächenanteil naturschutzfachlich wertvoller Agrarbiotop (hochwertiges Grünland, Streuobstwiesen) um mindestens 10% gegenüber 2005 zu. In 2010 beträgt in agrarisch genutzten Gebieten der Anteil naturnaher Land-



■ Abb. 1: Das ist schon beinahe Geschichte – Rapsfeld eines Bio-Landwirts mit Zottel-Wicke, Klatsch-Mohn, Kornblume, Acker-Hundskamille u.a.

Foto: Annette Otte

Um der Komplexität des Konzeptes der Biodiversität (als Vielfalt der Strukturen, Komponenten und Funktionen auf der Ebene der Gene, Arten und Lebensräume) gerecht zu werden und gleichzeitig den nationalen Verpflichtungen nachzukommen, ist ein komplexes Monitoring der Phytodiversität auf verschiedenen räumlichen Ebenen zu fordern. Dieses wurde mit dem Konzept der „Ökologischen Flächenstichprobe“ (ÖFS) nach dem Vorbild des britischen „Countryside Survey“ (Smart et al. 2003) bereits für Deutschland entwickelt, jedoch nur testweise in Nordrhein-Westfalen umgesetzt (König 2003). Das Flächen-design der ÖFS mit Untersuchungsgebieten von 1 km²-Größe bildet derzeit für das Bundesamt für Naturschutz zwar die Grundlage für das Brutvogelmonitoring in der Agrarlandschaft und das Monitoring der Agrarflächen mit hohem Naturschutzwert (High Nature Value farmland, Doyle & Heiß (2012)), doch wird auch gesehen, dass die Entwicklung der Phytodiversität und die Funktionen, die sie für das Agraröko-

system leistet (ecosystem services), damit nur unzureichend beobachtet werden kann (Doeringhaus & Hüning 2012). Deshalb ist zu wünschen, dass nach dem Vorbild anderer Länder auch in Deutschland ein effizientes Monitoringprogramm für die floristische Ausstattung der Agrarlandschaft umgesetzt wird (Dauber et al. 2012).

Analyse

Die Aussage „Unkraut vergeht doch!“ ist richtig und dramatisch, und der Aufsatz von 1996 endete mit einem Ausblick auf den Sonderforschungsbereich 299 „Landnutzungskonzepte für periphere Regionen“ der DFG im ehemaligen Fachbereich 17 „Agrarwissenschaften und Umweltsicherung“ der Universität Gießen. Dessen Ziel war es, durch interdisziplinäre Forschung eine Methodik zu entwickeln, die es ermöglicht, Effekte modifizierter Landnutzung auf Landschaftsfunktionen zu analysieren und zu bewerten. So können Trade offs zwischen Landschaftsfunktionen geschätzt und modelliert werden und räumlich konkrete Lösungen für die multiplen Ansprüche an die Agrarlandschaft entwickelt werden – z.B. den Natur- und Artenschutz.

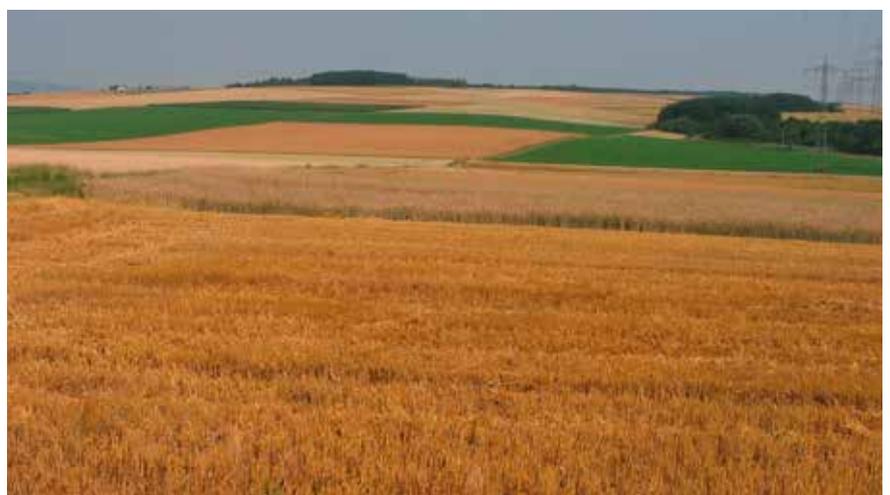
Im landschaftsökologischen Teilprojekt wurde von 1997 bis 2008 an der Entwicklung von Methoden zur Analy-

schaftselemente (z. B. Hecken, Raine, Feldgehölze, Kleingewässer) mindestens 5 %.“

Diese optimistischen Ziele sind absehbar in dem gesetzten Zeitrahmen sicher nicht mehr erreichbar. Dennoch muss die Landwirtschafts- und Naturschutzpolitik darauf zielen, auch in der bewirtschafteten „Normallandschaft“ die unter den Bedingungen moderner Landwirtschaft potenziell mögliche Phytodiversität – hier als die biologische Vielfalt der Gefäßpflanzen zu verstehen – zu realisieren. Dazu ist es erforderlich, auf Bundes- / Landesebene geeignete Monitoringprogramme für die Agrarlandschaft durchzuführen, um regional differenziert den Status der Phytodiversität zu erfassen, weitere Fehlentwicklungen frühzeitig zu erkennen und geeignete Maßnahmen zur Beseitigung in die Wege zu leiten.

■ Abb. 2: Vorherrschende Kulturen in der Wetterau sind Winterweizen, Zuckerrüben, Winterraps und Wintergerste. In den letzten Jahren nimmt der Maisanteil durch den Bau von Biogasanlagen deutlich zu.

Foto: Dietmar Simmering





Give weeds a chance



■ Abb. 3: Kornblume und Acker-Hundskamille in einem Rapsfeld.

Foto: Annette Otte

se und landschaftsbezogenen Modellierung der Phytodiversität von Agrarlandschaften gearbeitet (Simmering et al. 2006, Waldhardt et al. 2010). Die hier vorgestellten Ergebnisse zu Artendichten in Nutzungstypen und zu quantitativen Beziehungen von Landschaftsstruktur und Phytodiversität wurden im Einzugsgebiet der Wetter (313,5 km², 120-480 m ü NN) erhoben, das aufgrund der fruchtbaren und überwiegend ackerbaulich (52 % der Gesamtfläche) genutzten Lössböden auch als „Kornkammer Hessens“ bezeichnet wird und für die „Normallandschaft“ steht (Abb. 2).

Situation

Im Einzugsgebiet der Wetter wurden 2006 und 2007 insgesamt über 800

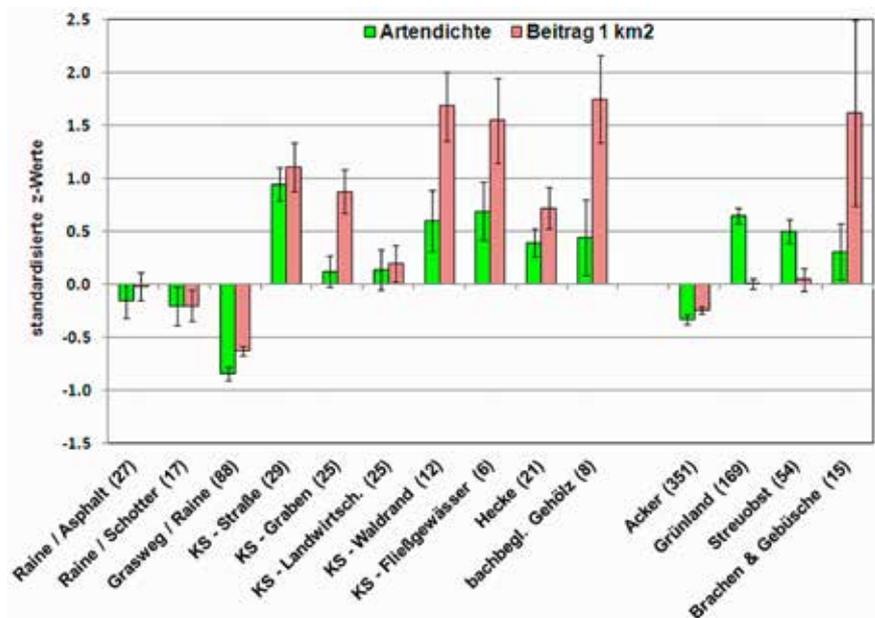
■ Abb. 4: Vergleich von linearen Kleinstrukturen und Flächennutzungen hinsichtlich der mittleren Artendichte und ihres mittleren spezifischen Beitrags zur Flora der 1 km²-Testgebiete. Zur besseren Vergleichbarkeit von Artendichte und Beitrag werden standardisierte Werte dargestellt.

Artenlisten in Erhebungsflächen von 100 m² angefertigt, deren statistische Analyse folgende Schlussfolgerungen zulassen (Simmering et al. 2013):

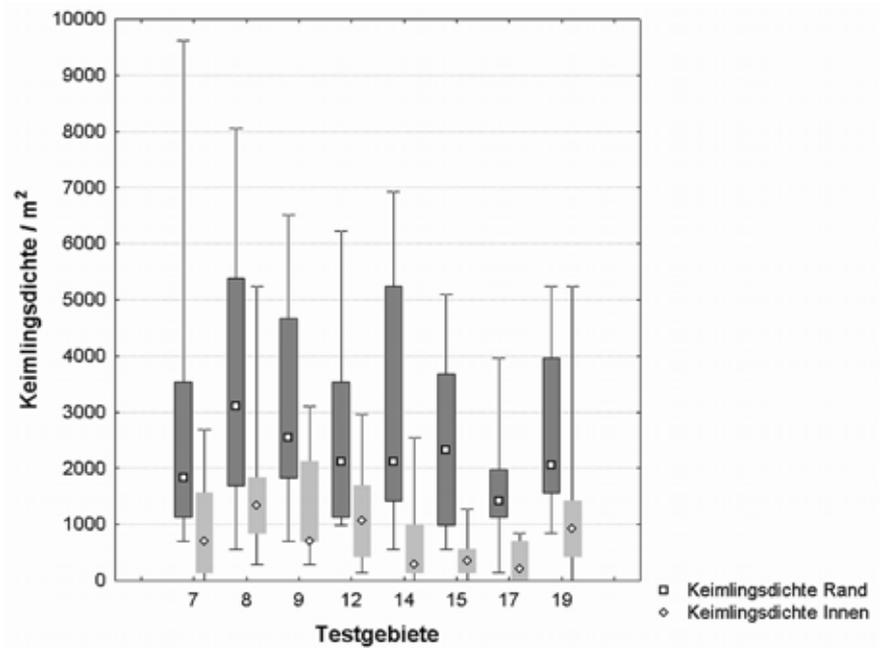
- Die flächenmäßig bedeutsamen Flächennutzungen Acker und Grünland sind durch eine geringe Zahl von häufigen Arten gekennzeichnet.
- Im bewirtschafteten Grünland des Gebiets liegen die Artendichten deutlich niedriger als in historischen Datensätzen belegt.
- Im Ackerland finden sich nennenswerte Vorkommen von Acker-

wildkrautarten nur noch entlang der Randbereiche. Rapsäcker beherbergen dabei deutlich mehr Arten als Getreide-, Mais- und Zuckerrübenäcker. Dennoch zeichnen sich alle Kulturen durch spezifische Arten aus. Typisch in Raps sind Taube Trespe, Hirtentäschelkraut, Winden-Knöterich, Acker-Vergissmeinnicht, Klatsch-Mohn, Wege-Rauke, Vogel-Miere, Acker-Hellerkraut und Acker-Stiefmütterchen; in Wintergetreide sind es Windhalm, Wiesen-Knäuelgras, Wiesen-Rispe; in Sommergetreide Flug-Hafer; in Mais Hühnerhirse und in den Hackfrüchten Zuckerrüben und Kartoffeln Zurückgekrümmter Fuchsschwanz und Einjähriges Bingelkraut.

Stark gestörte Kleinstrukturen, wie Ackerraine und Graswege, weisen deutlich geringere Artendichten auf als weniger gestörte, halbnatürliche Krautsäume. Beide Gruppen von Kleinstrukturen beherbergen nur eine kleine Zahl typischer, differenzierender Arten (Abb. 4).



■ Abb. 5: Vergleich der berechneten Keimlingsdichten im Rand- und Innenbereich von zehn Ackerflächen aus acht Testgebieten der Wetterau. Die Box-Plot-Abbildung zeigt Median, Quartile, Min/Max.).



- Die weniger stark gestörten, halbnatürlichen Krautsäume weisen eine hohe Zahl von Einzelfunden, d.h. selten in der Landschaft vorkommende Arten, auf. Dadurch ist bei gleicher Artendichte wie im Grünland ihr Beitrag zur Diversität der Landschaft höher einzuschätzen.
- Auf Landschaftsebene (1 km²) konnte eine deutliche Beziehung zwischen den Artendichten und Maßen der Landschaftsstruktur (Ackeranteil, Shannon-Diversität) sowie der Produktivität der Landschaft (Bodenzahlen) nachgewiesen werden. In einfach strukturierten, ackerdominierten Landschaften mit hoher Produktivität finden sich nicht nur in der Gesamtlandschaft weniger Arten, sondern auch die mittleren Artenzahlen in den

Flächennutzungen und Kleinstrukturen sind hier deutlich reduziert.

- Die Artenzahlen und die Keimlingsdichte in der Bodensamenbank der Ackerflächen sind im Innenbereich der Schläge so gering, dass ein Potenzial für das Überdauern der Ackerarten auf Schlagebene derzeit nur noch an den Rändern gewährleistet ist (Abb. 5)!

- Auf Landschaftsebene zeigte sich, dass strukturarme Landschaften mit

hohem Ackeranteil aufgrund der höheren Intensität der Landnutzung auch weniger Arten in der Samenbank aufweisen als strukturreichere Gebiete.

Give weeds a chance!

Die Ergebnisse der Studie zeigen den engen Zusammenhang zwischen Landschaftseigenschaften und der vorhandenen Phytodiversität auf Landschafts- und Schlagebene und

■ Abb. 6: Strukturarme Landschaft mit hohem Ackeranteil in der Wetterau. Auf Grund der höheren Intensität der Landnutzung ist die Artenvielfalt sehr reduziert und ihr Samenvorrat im Boden weitgehend aufgezehrt.

Foto: Dietmar Simmering





belegen gleichzeitig das bereits reduzierte Artenspektrum der Agrarlandschaft. Damit die Auswirkungen weiterer Veränderungen der Landnutzung auf die Häufigkeiten von Pflanzenarten systematisch beobachtet werden können (und so die Ergebnisse in die Agrarumweltprogramme einfließen können), empfiehlt sich dringend die Etablierung eines landschaftsbezogenen Monitoringprogramms für Gefäßpflanzen in Deutschland. Dies erscheint besonders wichtig, da

nicht nur diese Untersuchung darauf hindeutet, dass besonders ehemals weit verbreitete Arten des Acker- und Grünlands zwar noch nicht ganz aus den Landschaften verschwunden sind, auf Schlagebene aber immer seltener werden. Sehr ähnliche Befunde („Dramatic losses of specialist arable plants“) wurden in diesem Jahr von Meyer et al. im Rahmen des Projektes BioChange anhand umfangreicher Wiederholungskartierungen aus Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Bran-

denburg und Thüringen vorgelegt; in einem deutschen Artikel enden die Autoren: „Dieser Zustand entspricht auf botanischer Seite weitgehend dem ‚Silent spring‘, den Rachel Carson 1962 in ihrer düsteren Version für die Kulturlandschaft vorhersagte (Leuschner et al. 2013).“

Eine Initiative „100 Äcker für die Vielfalt“ (www.schutzaecker.de) hat sich zum Schutz der Arten der Äcker gebildet und will mit dem Erwerb und der Pflege von noch artenreichen

DIE AUTOREN

Annette Otte, Jahrgang 1953, Studium der Biologie (Diplom) und Chemie (Lehramt) an der Universität Göttingen; Promotion 1983, Lehrstuhl für Landschaftsökologie TU München (Dr. rer. nat.); Habilitation 1995, TU München (Dr. agr. habil.); Lehrbefugnis für das Fachgebiet Landschaftsökologie; seit 1994 Professorin für Landschaftsökologie und Landschaftsplanung an der Universität Gießen. Forschungsschwerpunkte: Analyse und Modellierung von Phytodiversitätsmustern von der landschafts- bis zur genetischen Ebene; Landnutzung und Phyto-

rungsökologie in Grasland-Ökosystemen, Samenbankbildung. Forschungsdienstleistungen in verschiedenen Beiräten: DFG (2004-2011), BMELV (2003-2011), Umweltforschungszentrum Leipzig (2004-2009), Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF, 1998-2013) u.a.m. Seit 2011 Leiterin der Sektion I „Nutzung natürlicher Ressourcen und Umweltschutz“ im Zentrum für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung (ZEU) der Universität Gießen und Kooperationsbeauftragte für die Staatliche Universität Tiflis, Georgien.

Mitarbeiter an der Professur für Landschaftsökologie und Landschaftsplanung der Universität Gießen; Habilitation 2003 in den Fächern Vegetationsökologie und Landschaftsökologie (habil. agr.); seit 2010 Apl. Professor an der Universität Gießen.

Dietmar Simmering, Jahrgang 1967, Studium der Biologie (Diplom) in Bremen und Gießen; Promotion 2006 an der Universität Gießen (Dr. agr.); 1999-2013 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur für Landschaftsökologie und Landschaftsplanung



diversität in mitteleuropäischen Kulturlandschaften sowie Bergländern Vorder- und Zentralasiens, Ausbreitung, Management und nachhaltige Nutzung invasiver Pflanzensippen, Renaturie-



Rainer Waldhardt, Jahrgang 1961, Studium der Biologie (Diplom) in Köln und Göttingen; Promotion 1994, Lehrstuhl für Geobotanik, Universität Göttingen (Dr. rer. nat.); seit 1995 Wissenschaftlicher



der Universität Gießen. Die hier dargestellten Untersuchungen wurden von ihm 2006-2008 im Rahmen des SFB 299 in der Wetterau durchgeführt. Seit August 2013 ist er Mitarbeiter in einem Planungsbüro.

Äckern den rapiden Rückgang bei den AWK aufhalten. Lobenswert.

Unsere Analysen zeigen, dass die Artenvielfalt einer Fläche nicht für sich allein existiert, sondern dass zur Artenvielfalt der umgebenden Flächen und Kleinstrukturen ein signifikanter Zusammenhang besteht. Das bedeutet, dass artenreiche Flächen in artenreicher Umgebung die größten Chancen haben, artenreich zu bleiben (Abb. 6).



LITERATUR

- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2007):** Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt. <http://www.bmu.de/themen/natur-arten/naturschutz-biologische-vielfalt/nationale-strategie/> 178 S.
- Dauber, J., Klimek, S., Krüß, A., Dörpinghaus, A. & C. Hüning (2012):** Monitoring der biologischen Vielfalt im Agrarbereich – Workshop vom 12. April bis 13. April 2011, Johann-Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig. BfN-Skripten 308, 126 S.
- Doyle, U. & C. Heiß (2012):** Was muss ein Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften leisten können? BfN-Skripten 308: 27-36.
- Dörpinghaus, A. & C. Hüning (2012):** Aktueller Stand des Monitorings der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften. BfN-Skripten 308: 5-14.
- Korneck, D., Schnittler, M., Klingenstein, F., Ludwig, G., Takla, M., Bohn, U. & R. May (1998):** Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Ursachen des Artenrückgangs von Wildpflanzen und Möglichkeiten zur Erhaltung der Artenvielfalt. Schr.reihe Veg.kd. 29: 299-444.
- König, H. (2003):** Naturlandschaft der nordrhein-westfälischen Normallandschaft. – LÖBF-Mitteilungen 2/03: 15-23.
- Leuschner, C., Wesche, K., Meyer, S., Krause, B., Steffen, K., Becker, T. & H. Culmsee:** Veränderungen und Verarmung in der Offenlandvegetation Norddeutschlands seit den 1950er Jahren: Wiederholungsaufnahmen in Äckern, Grünland und Fließgewässern. – Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 25 (im Druck).
- Meyer, S., Wesche, K., Krause, B. & C. Leuschner (2013):** Dramatic losses of specialist arable plants in Central Germany since the 1950s/60s – a cross-regional analysis. – Diversity Distrib. 19: 1175-1187.
- Simmering, D., Waldhardt, R. & A. Otte (2006):** Quantifying determinants contributing to plant species richness in mosaic landscapes: a single- and multi-patch perspective. *Landsc. Ecol.* 21: 1233-1251.
- Simmering, D., Waldhardt, R. & A. Otte (2013):** Erfassung und Analyse der Pflanzenartenvielfalt in der „Normallandschaft“ – ein Beispiel aus Mittelhessen. – Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 25 (im Druck).
- Smart, S.M., Clarke, R.T., van de Poll, H.M., Robertson, E.J., Shield, E.R., Bunce, R.G.H. & L.C. Maskell (2003):** National-scale vegetation change across Britain; an analysis of sample-based surveillance data from the Countryside Surveys of 1990 and 1998. – *J. Environ. Manage.* 67 (3): 239-254.
- Waldhardt, R., Bach, M., Borresch, R., Breuer, L., Diekötter, T., Frede, H.-G., Gäth, S., Ginzler, O., Gottschalk, T., Jülich, S., Krump Holz, M., Kuhlmann, F., Otte, A., Reger, B., Reiher, W., Schmitz, K., Schmitz, P. M., Sheridan, P., Simmering, D., Weist, C., Wolters, V. & D. Zörner (2010):** Evaluating Today's Landscape Multifunctionality and Providing an Alternative Future: A Normative Scenario Approach. *Ecology and Society* 15 (3): 30

www.schutzaecker.de

KONTAKT

Prof. Dr. Dr. Annette Otte
Prof. Dr. Rainer Waldhardt
Dr. Dietmar Simmering
 Justus-Liebig-Universität
 Professur für Landschaftsökologie
 und -planung
 Interdisziplinäres Forschungszentrum (IFZ)
 Heinrich-Buff Ring 26-32
 35392 Gießen
 Telefon: 0641 99-37160
 Annette.Otte@umwelt.uni-giessen.de
 Rainer.Waldhardt@umwelt.uni-giessen.de
 Dietmar.Simmering@umwelt.uni-giessen.de