



Mit Landwirtschaft Lebensräume schaffen

Ergebnisse aus der UFZ-Umweltforschung in Sachsen-Anhalt



HELMHOLTZ
ZENTRUM FÜR
UMWELTFORSCHUNG
UFZ

Literatur

- Baessler, C.** (2008): Plant species diversity and genetic variation. Temporal changes and spatial determinants in agricultural landscapes. ETH Zürich.
<http://dx.doi.org/10.3929/ethz-a-005594687>
- Donald, P.F., Sanderson, F.J., Burfield, I.J., van Bommel, F.P.J.** (2006): Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990–2000. *Agric., Ecosyst. Environ.* 116, 189–196.
- Frenzel, M., Everaars, J., Schweiger, O.** (2016): Bird communities in agricultural landscapes: what are the current drivers of temporal trends? *Ecol. Ind.*: 65, 113–121.
- Marx, A., Samaniego, L., Kumar R., Pommerencke, J., Zink, M.** (2016): Der Weg zu einem regionalen Dürremonitor. In: Marx, A. (Hrsg): Konzepte der Klimaanpassung, Springer Verlag.
- Samaniego, L., Kumar, R., Zink, M.** (2013): Implications of parameter uncertainty on soil moisture drought analysis in Germany. *J. Hydrometeorol.* 14, 47 – 68.
<http://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/JHM-D-12-075.1>
- Statistisches Bundesamt** (2014): Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung. Allgemeine und methodische Erläuterungen, Nutzungsartenkatalog und Länderergebnisse der Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung zum 31.12.2014. Fachserie 3, Reihe 5.1.
<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/Flaechennutzung/Flaechennutzung.html>
Zuletzt aufgerufen am: 24.02.2015.
- Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt** (2014): Daten und Fakten - Anbauflächen ausgewählter Fruchtarten in Sachsen-Anhalt nach Jahren auf Basis der Agrarstrukturerhebung (ASE) und Landwirtschaftszählung 2010.
http://www.statistik.sachsen-anhalt.de/Internet/Home/Daten_und_Fakten/4/41/412/41241/Anbauflaechen_ausgewaehlter_Fruchtarten_nach_Jahren.html
Zuletzt aufgerufen am: 30.04.2015.
- Webseite über Biologie und Ökologie von Wildbienen und Hummeln: <http://www.wildbienen.de/>
- Weitere Informationen zur Strategie für grüne Infrastruktur der EU:
- EU-Kommission** (2013): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Grüne Infrastruktur (GI) – Aufwertung des europäischen Naturkapitals.
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013DC0249&from=EN>
- Europäische Union** (2014): Eine grüne Infrastruktur für Europa. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.
http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0012.04/DOC_1&format=PDF

Impressum

Ansprechpartner:

Dr. Jennifer Hauck und Prof. Dr. Ingolf Kühn
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ
Permoserstraße 15
04318 Leipzig
jennifer.hauck@ufz.de, ingolf.kuehn@ufz.de
www.ufz.de

Fotos: André Künzelmann (außer anders angegeben).
Titelseite obere Reihe rechts: Norma Neuheiser)

Satz und Gestaltung: FISCHER druck&medien

Druck und Verarbeitung: FISCHER druck&medien

Erscheinungsdatum: Mai 2016

Mit Landwirtschaft Lebensräume schaffen

Ergebnisse aus der UFZ-Umweltforschung in Sachsen-Anhalt

Die UFZ-Umweltforschung

Das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ wurde 1991 unter dem Namen Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH (UFZ) gegründet und beschäftigt an den Standorten Leipzig, Halle (Saale) und Magdeburg über 1200 Mitarbeiter. Mit 17 weiteren Helmholtz-Zentren ist das Institut in

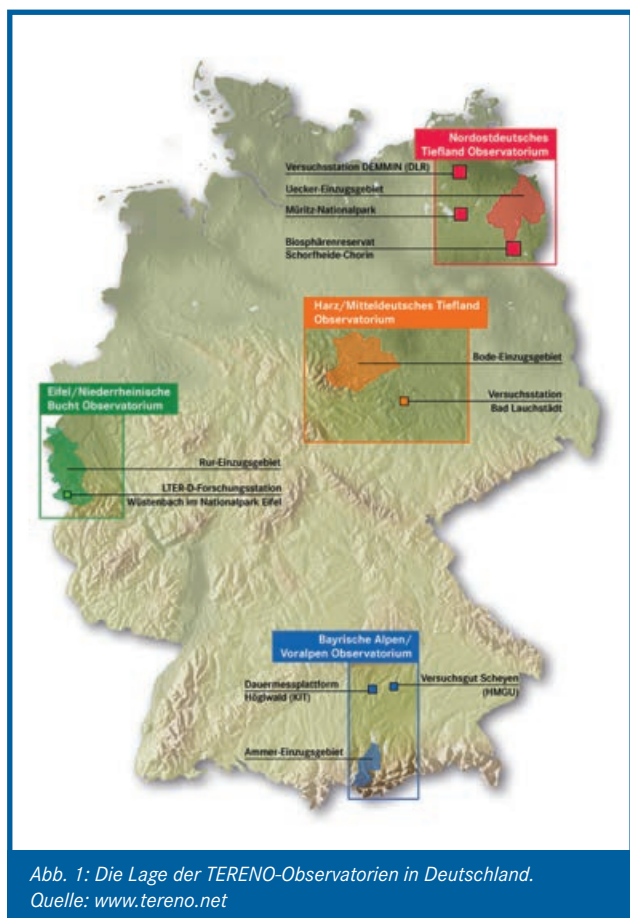


Abb. 1: Die Lage der TERENO-Observatorien in Deutschland.
Quelle: www.tereno.net

der Helmholtz-Gemeinschaft organisiert. Am UFZ erforschen wir Zusammenhänge zwischen Mensch und Umwelt in dicht besiedelten städtischen und industriellen Ballungsräumen, aber auch in der landwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft. Sie gehört mit 52% der Fläche zu den dominierenden Landnutzungen in Deutschland. In Sachsen-Anhalt sind sogar 61% der Fläche landwirtschaftlich geprägt (Statistisches Bundesamt 2014). Reich strukturierte Kulturlandschaften werden von vielen Menschen als wertvoll erachtet und ihre Nutzung soll für nachfolgende Generationen möglich sein. Um dies zu

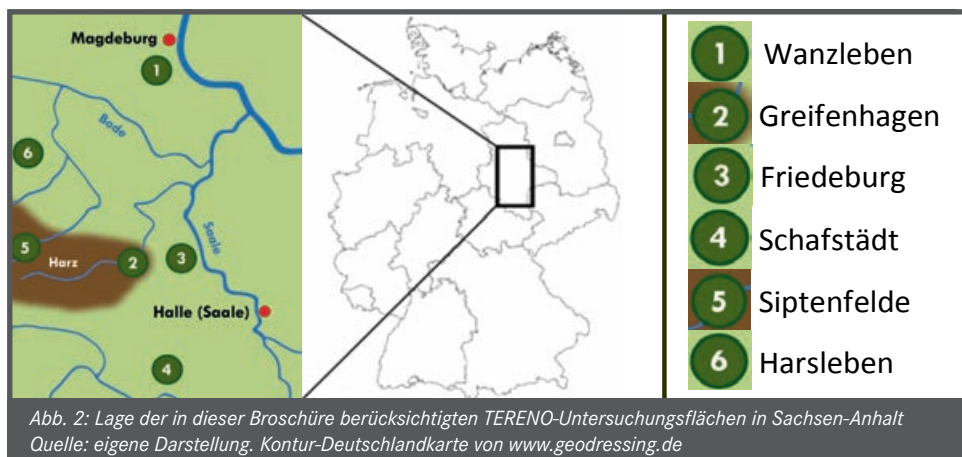


Abb. 2: Lage der in dieser Broschüre berücksichtigten TERENO-Untersuchungsflächen in Sachsen-Anhalt
Quelle: eigene Darstellung, Kontur-Deutschlandkarte von www.geodressing.de

ermöglichen, müssen oft sehr unterschiedliche Interessen abgewogen werden. Die Kulturlandschaft hat sich durch ihre Nutzung im Laufe der Jahrhunderte immer wieder verändert und Wandel gehört in gewisser Weise dazu. Allerdings unterliegt die Landschaft seit der Industrialisierung der Landwirtschaft und der damit einhergehenden steigenden Mechanisierung, Produktionsoptimierung und -intensivierung sowie dem Einsatz künstlicher Düngemittel und Pflanzenschutzmittel einem besonders tiefgreifenden Wandel. Dieser Wandel ist als maßgeblicher Faktor für den Rückgang vieler der in der Landschaft vorkommenden Tier- und Pflanzenarten mitverantwortlich. In unserer Forschung entwickeln wir Empfehlungen, Konzepte und Verfahren, um die Nutzung landwirtschaftlich geprägter Kulturlandschaften und den Erhalt ihrer natürlichen Vielfalt zu verbinden.

Diese Aufgabe wird jedoch schwieriger, da stets neue Nutzungsansprüche hinzukommen. So hat sich beispielsweise seit 2001 die Anbaufläche für die Energiepflanzen Raps und Mais in Sachsen-Anhalt in etwa verdoppelt (Statistisches Bundesamt 2014), aber auch das Bedürfnis der Gesellschaft, Natur zu schützen, wird größer. Zu diesen neuen Nutzungsansprüchen kommt der globale Wandel hinzu, der uns beispielsweise als Klimawandel schon jetzt oft begegnet. Die Helmholtz-Gemeinschaft hat daher mit TERENO (TERrestrial ENvironmental Observatories - terrestrische Umwelt-Observatorien) ein langfristiges Forschungsprogramm ins Leben gerufen, an dem Helmholtz-Zentren in ganz Deutschland teilnehmen (Abb. 1). Diese Zentren spannen mit den TERENO-Beobachtungsplattformen ein Netzwerk zur Erdbeobachtung über ganz Deutschland auf, welches sich von der norddeutschen Tiefebene bis zu den bayerischen Alpen erstreckt. Ziel des Großprojektes ist die Katalogisierung langfristiger ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Auswirkungen des globalen Wandels auf regionaler Ebene. Die Wissenschaftler wollen die Erkenntnisse nutzen, um zu zeigen, welche Folgen zu erwarten sind, was die Ursachen sind und wie wir als Gesellschaft am besten negative Auswirkungen vermeiden bzw. auf diese Veränderungen reagieren können.

In dieser Broschüre wollen wir einige Ergebnisse der TERENO-Forschung (www.tereno.net) sowie des Projektes „Grüne Infrastruktur – Mit Landwirtschaft Lebensräume schaffen“ (www.ufz.de/gruene-infrastruktur) vorstellen. Konkret findet unsere hier vorgestellte Forschung auf sechs Untersuchungsflächen in Sachsen-Anhalt statt. Diese jeweils 4 km² großen Flächen liegen in landwirtschaftlich geprägten Gebieten bei Wanzleben, Greifenhagen, Friedeburg, Schafstädt, Siptenfelde und Harsleben (Abb. 2, Tab. 1). Im Rahmen unserer Forschung sammeln wir vielfältige Daten, vor allem durch Feldbeobachtungen, Zählungen und Messungen, aber auch durch Befragungen. Diese Daten werten wir aus und speisen sie in Computermodelle ein, so dass mögliche zukünftige Entwicklungen (Szenarien) skizziert und Aussagen über deren Folgen getroffen werden können.

Im ersten Beitrag stellt Andreas Marx den Deutschen Dürremonitor vor, über den berechnete Bodenfeuchtwerte für ganz Deutschland online abgerufen werden können. Insbesondere vor dem Hintergrund des Klimawandels sind diese Informationen in hohem Maße relevant für die landwirtschaftliche Praxis. Auch die planerische Gestaltung von Agrarlandschaften ist ein zentraler Forschungsgegenstand am UFZ. Cornelia Baessler stellt in diesem Zusammenhang historische Landnutzungsänderungen in Sachsen-Anhalt und ihre konkreten Auswirkungen auf die heutige Zusammensetzung der Pflanzenarten in der Landschaft dar. Daran knüpft Antje Kautznerns Beitrag an, der die Effekte verschiedener Faktoren, beispielsweise des Stickstoffeintrags, auf die Zusammensetzung von Pflanzengemeinschaften speziell auf Grünländern untersucht. Mark Frenzel, Jeroen Everaars und Oliver Schweiger stellen im Anschluss dar, wie Vogelpopulationen auf Veränderungen der Agrarlandschaft und -praxis reagieren. Alexandra Papanikolaou schließlich stellt die Frage, wie wir Agrarlandschaften gestalten können, um die unentbehrlichen Leistungen bestäubender Insekten für die Landwirtschaft trotz des Klimawandels erhalten zu können. Viele Menschen sind von den untersuchten Veränderungen in ihrer Lebens- und Arbeitsweise beeinflusst und müssen Ent-

	WAN	HAR	SIP	GFH	FBG	SST
Anteil Felder (%)	77	67	18	71	71	97
Mittlere Feldgröße (ha)	26	25	25	14	12	67
Anteil Grasland (%)	3	1	4	6	8	0.1
Anteil Wald (%)	4	13	61	12	3	0.3
Anteil Naturnahe Elemente (%)	8	17	15	6	10	2
Mittlere Höhe ü. M. (m)	113	143	423	270	122	177
Mittlere Höhe SD (m)	10,0	14,1	30,6	26,6	30,8	11,2
Mittlere Jahrestemperatur (°C)	10,1	10,2	7,9	9,4	10,1	9,2
Mittlerer Jahresniederschlag (mm)	541	516	655	582	574	560

Tab. 1: Charakteristika der Untersuchungsgebiete (WAN Wanzleben, HAR Harsleben, SIP Siptenfelde, GFH Greifenhagen, FBG Friedeburg, SST Schafstädt)

scheidungen treffen, die wiederum Auswirkungen auf zukünftige Entwicklungen haben werden. In diesem Zusammenhang stellen wir abschließend unsere sozialwissenschaftliche Forschung vor. Jennifer Hauck, Jenny Schmidt und Anja Werner erforschen, wie nicht nur die Politik und Landwirte, sondern auch Landbesitzer, Medien, Gemeinden und viele andere Akteure Entscheidungen über die Artenvielfalt beeinflussen. Der abschließende Beitrag von Jenny Schmidt und Jennifer Hauck stellen die Forschung mit Szenarien vor, anhand derer sie potentielle „Bilder“ zukünftiger Kulturlandschaften entwickelt. Die Broschüre schließt mit einem Ausblick, wie ökologische Anforderungen mit den Handlungsspielräumen der Landwirte in Einklang gebracht werden können.



Landschaftsbild im östlichen Harzvorland

Der UFZ-Dürremonitor

Andreas Marx

Trockenheit ist eine Herausforderung, die uns schon heute in weiten Teilen Deutschlands betrifft (Abb. 3). Sie kann schwerwiegende Auswirkungen auf Land- und Forstwirtschaft, natur-

nahe Ökosysteme sowie Wasserversorgung oder Energieerzeugung haben. Unsere Forschung hat gezeigt, dass unter Klimawandel die agrarische Dürre, also zu wenig im Boden verfügbares Wasser, in den Sommermonaten zunehmend zum Problem werden wird. Betroffen sind insbesondere Sachsen-Anhalt und andere ostdeutsche Bundesländer in Regionen mit leichten (sandigen) Böden, die Wasser schlecht speichern kön-

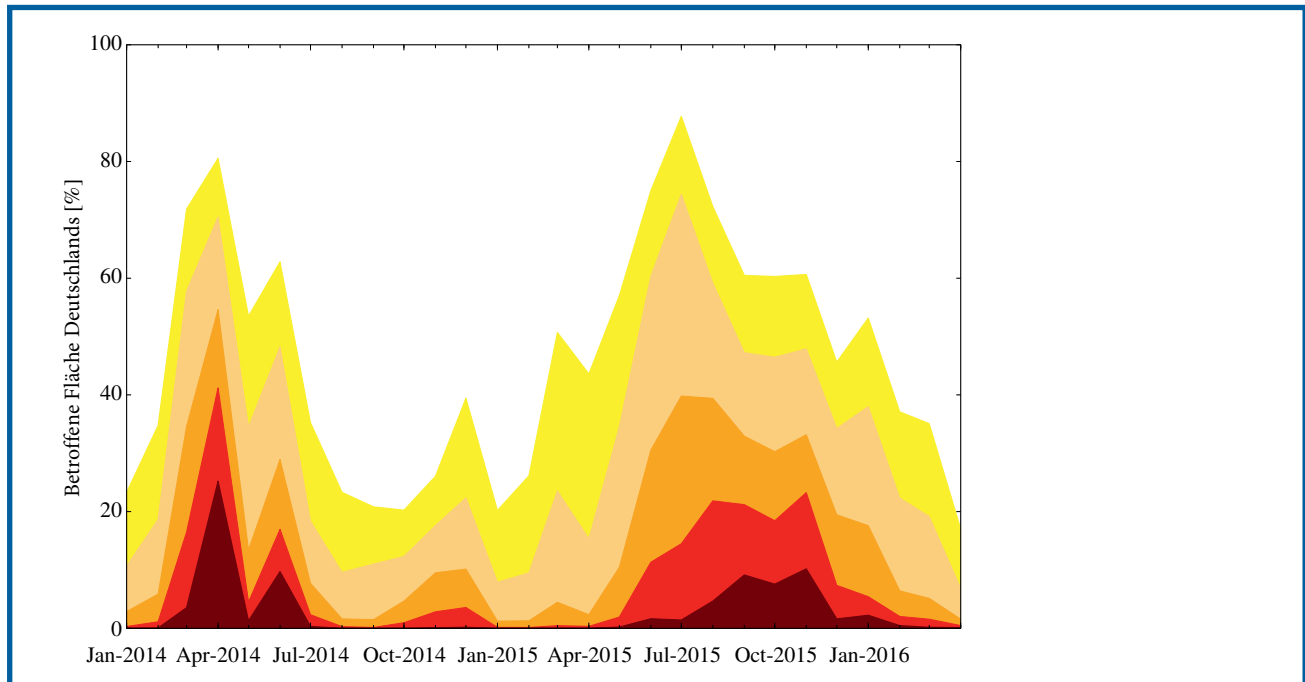


Abb. 3: Entwicklung der Trockenheit in Deutschland von Januar 2014 bis April 2016. Die lange und ausgedehnte Trockenphase 2015 hat in weiten Teilen Deutschlands zu Schäden in Land- und Forstwirtschaft und zu Einschränkungen in der Schifffahrt geführt. Quelle: Deutscher Dürremonitor, <http://www.ufz.de/duerremonitor>

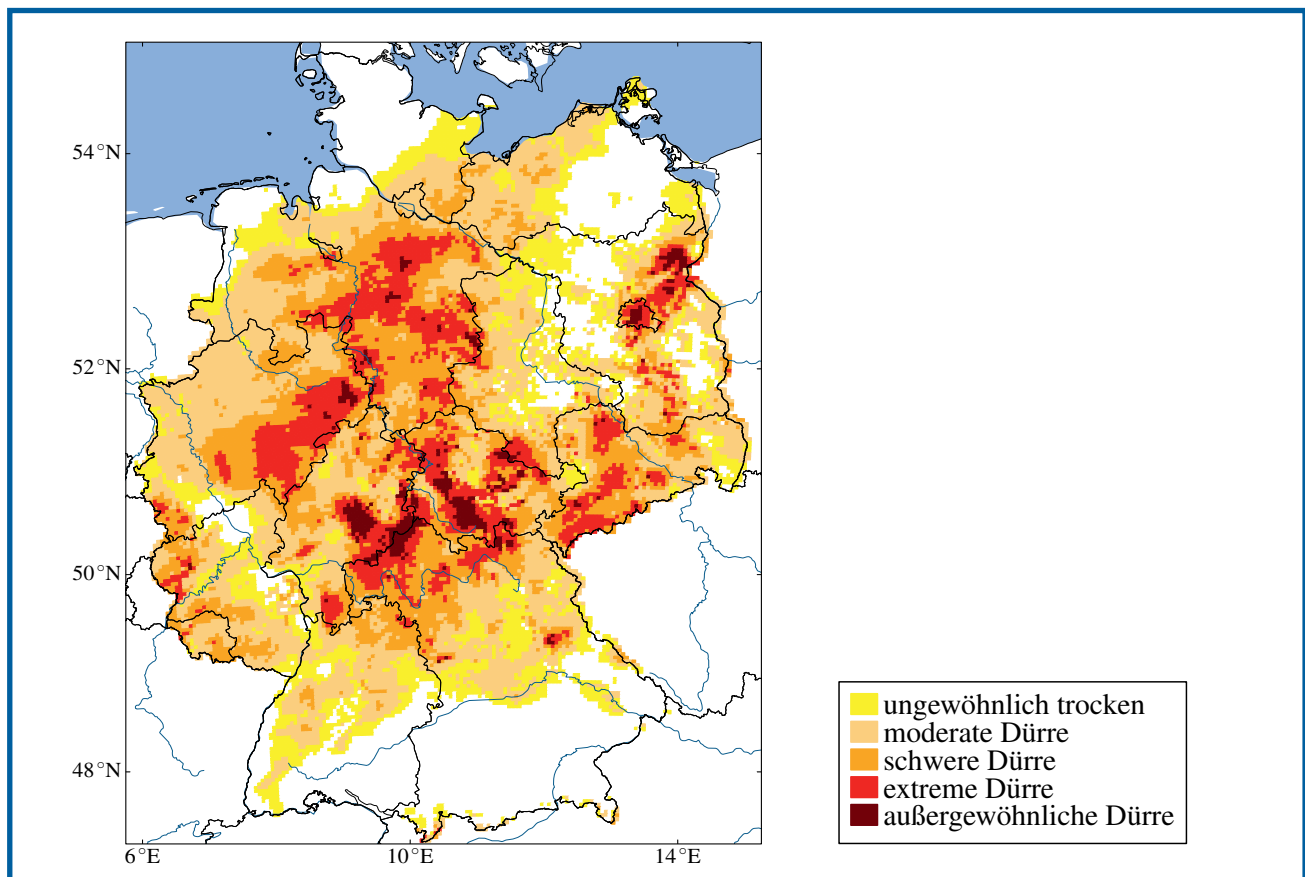


Abb. 4: Verteilung von Dürreereignissen im Juni 2015 in Deutschland. Quelle: Deutscher Dürremonitor, <http://www.ufz.de/duerremonitor>

nen. Betroffen sind aber auch Regionen wie das Mitteldeutsche Trockengebiet mit weniger als 500 mm Jahresniederschlag, das sich von Weißenfels über Halle bis nach Magdeburg zieht. Bei steigenden Temperaturen und sinkenden Sommerniederschlägen wird weniger Wasser pflanzenverfügbar sein. Dies betrifft unter anderem die Land- und Forstwirtschaft, z. B. im Zusammenhang mit den Erträgen und mit Sekundärschäden wie Schädlingsbefall oder der Waldbrandgefahr.

Abb. 4 zeigt die Trockensituation im Juni 2015. Durch die großflächige Ausdehnung der Trockenheit waren mehrere Regionen und wirtschaftliche Sektoren, unter anderen die Landwirtschaft, betroffen. In Sachsen-Anhalt berichtete ein Praxispartner, mit dem wir in unserer Forschung zusammenarbeiten, von einem Rückgang im Ernteertrag von ungefähr 20% beim Winterweizen. In Teilen Sachsens und Brandenburgs war die fehlende Bodenfeuchte der Grund für Verzögerungen in der Aussaat von Mais. Negative Auswirkungen gab es auch auf den ersten Grünlandschnitt in Sachsen-Anhalt.

Wenn Trockensituationen wie im Juni 2015 auftreten, können selbst mehrtägige Niederschläge nicht ausreichend sein, um eine Dürre zu beenden, und es müssen Anpassungsmaßnahmen getroffen werden. Die Anpassung an Trockensituationen kann durch die Information zum aktuellen Bodenfeuchtezustand unterstützt werden. Diese Information lag bisher für Deutschland nicht flächenmäßig vor. Wir haben daher in unserer Forschung einen Dürremonitor entwickelt, der unter www.ufz.de/duerremonitor frei zugänglich abgerufen werden kann.

Der Dürremonitor berechnet auf Basis aktueller Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes und eines hydrologischen Modells täglich die Bodenfeuchte (Marx et al. 2016). Diese hochaufgelösten Daten liegen in einem 4 km-Raster vor. Daraus wird der Bodenfeuchteindex SMI (Soil Moisture Index, Samaniego et al. 2013) berechnet. Er basiert auf der Bodenfeuchteverteilung über einen 60-jährigen Zeitraum seit 1954, mit der der aktuelle Wert verglichen wird. Ein Wert von 0.3 (ungewöhnliche Trockenheit) bedeutet, dass die aktuelle Bodenfeuchte so niedrig ist, wie in 30% der Fälle an dem betreffenden Ort im jeweiligen Monat im Zeitraum 1954-2013. Dieser Schwellenwert ist ein Erfahrungswert, der die Vorstufe zur Dürre beschreibt. Er zeigt die Knappheit an pflanzenverfügbarem Wasser an. Genauso bedeutet ein SMI von 0.02 (außergewöhnliche Dürre), dass der Wert nur in 2% der langjährigen Werte unterschritten wird. In dieser extremen Trockenklasse muss mit sehr hohen Verlusten in den Pflanzenbeständen gerechnet werden.

Während der Trockenheit im Sommer 2015 haben wir zahlreiche Anfragen und Anmerkungen aus der Öffentlichkeit, aus Ämtern und dem privatwirtschaftlichen Bereich bekommen. Wir verstehen den Dürremonitor als offenes System, das um weitere Indikatoren wie z. B. Niederschlags- oder Verdunstungsinformationen erweitert werden kann. Der Austausch mit Kooperations- und Praxispartnern sowie deren Vorschläge zu Veränderungen und Erweiterungen werden das zukünftige Gesicht des Dürremonitors prägen.



Grundlage des Dürremonitors sind Berechnungen des Wasserkreislaufes von Niederschlagsfeldern bis hin zur Bodenfeuchte mit dem am UFZ entwickelten hydrologischen Modell mHM.



Wilde Malve (*Malva sylvestris*) (Bild: Antje Kautzner)

Sachsen-Anhalts Kulturlandschaften im Wandel

Cornelia Baessler und Stefan Klotz

Reich strukturierte Landschaften in Folge extensiver Landwirtschaft bildeten im 19. Jahrhundert die Grundlage für einen hohen Artenreichtum in Mitteleuropa. Sie waren geprägt durch einen hohen Anteil an naturnahen Lebensräumen. Die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung, gefördert durch Agrarpolitik und Fortschritte in der Agrartechnologie, führte im Laufe des vergangenen Jahrhunderts zu einer zunehmenden Vereinheitlichung des Landschaftsbildes. In Ostdeutschland veränderten sich die Landschaftsstrukturen vor allem seit den 1950er-Jahren, verbunden mit der Gründung der DDR und der Bildung großer staatlicher Landwirtschaftsbetriebe im Rahmen der sozialistischen Agrarpolitik. Mit der Vereinigung der beiden deutschen Staaten im Jahr 1990 gab es vor allem in Ostdeutschland erneute Veränderungen in der landwirtschaftlichen Nutzung. Die gesamtdeutsche Agrarpolitik wurde den EU-Normen und -Regeln unterstellt, und durch die Umwidmung des Eigentums entstanden neue Agrarnutzungsstrukturen (private Kleinbetriebe, Genossenschaften mit verschiedenen Nutzungsschwerpunkten).

Um historische Veränderungen in der Struktur der Landschaft Sachsen-Anhalts und deren Auswirkungen auf die Artenvielfalt konkret nachvollziehen zu können, werteten wir historische Luftbilder, Landnutzungsdaten und statistische Jahrbücher aus. Anhand historischer Vegetationsaufnahmen konnten wir außerdem Veränderungen im Artenreichtum und in der Artenzusammensetzung von Wiesen, Gehölzen, Feuchthabitaten, Trocken- und Halbtrockenrasen und Äckern auf unseren Untersuchungsgebieten analysieren (zum Thema Artenzusammensetzung in Grünländern siehe auch den nachfolgenden Artikel „Artenreiches Grünland“).

Unsere Analysen zeigen, dass die Gesamtfläche der Äcker, Wälder und anderer Landnutzungsformen zwischen 1950 und

1970 fast unverändert blieb. Was sich dagegen im selben Zeitraum gravierend veränderte, ist die Struktur der Landschaft (Abb. 5). Viele kleine Äcker wurden zu großflächigen Ackererschlägen zusammengelegt, um diese leichter bewirtschaften zu können. Dadurch gingen sehr viele Hecken, Ackerrandstreifen, Baumreihen und andere kleinräumige naturnahe Lebensräume verloren. Natürlich vergrößerte sich dabei auch die Entfernung zwischen den einzelnen naturnahen Lebensräumen, so dass diese zunehmend voneinander isoliert wurden und ein Austausch der darin lebenden Pflanzengemeinschaften erschwert wurde.

Zudem veränderte sich auch die Zusammensetzung der in den Kulturlandschaften Sachsen-Anhalts vorkommenden Pflanzengemeinschaften. Wo vorher unter anderem Pflanzen anzutreffen waren, die sich auf bestimmte Lebensräume spezialisiert hatten, verschob sich die Zusammensetzung der Flora über die letzten ca. 50 Jahre deutlich zugunsten sogenannter Generalisten, die sich unter unterschiedlichsten ökologischen Gegebenheiten etablieren können. Dazu gehören zum Beispiel kurzlebige, ausbreitungsstarke Ruderalarten, wie der Giersch, die Knoblauchsrauke, die Wilde Malve und die Brennnessel. Neben den Veränderungen in der Struktur ist ein weiterer Grund für die Verschiebung hin zu Generalisten der zunehmende Nährstoffeintrag (Eutrophierung) der Kulturlandschaften. Aus Gülle und Dünger werden Stickstoff und Phosphor ausgewaschen, gelangen in Böden, Oberflächen- und Grundwasser und reichern sich dort an. Hoch spezialisierte Pflanzenarten können sich in diesem Milieu nicht gegen die deutlich konkurrenzkräftigeren Generalisten durchsetzen und werden verdrängt.



Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) (Bild: Antje Kautzner)

Auch in den Unkrautfluren der Äcker selbst nahm der Reichtum der ursprünglichen Ackerunkräuter über den gesamten Untersuchungszeitraum hin ab. Die Zusammensetzung der Pflanzengemeinschaften verschob sich auch hier in Richtung der Generalisten. Die Artengemeinschaften auf den Äckern bestehen daher heute hauptsächlich aus weit verbreiteten, nährstoffliebenden und schattentoleranten ruderalen Pflanzenarten, so z. B. Kletten-Labkraut, Gewöhnliche Vogelmiere oder Ackerkratzdistel.

Um den Artenreichtum in der Kulturlandschaft zu erhalten, sind also die folgenden Faktoren wichtig:

1. der Flächenanteil an naturnahen Lebensräumen in der Landschaft,
2. die Vielfalt der natürlichen Lebensräume (Habitatdiversität) in der Landschaft,
3. die Verbindungen zwischen einzelnen naturnahen Lebensräumen in der Landschaft, die einen Austausch zwischen den dort lebenden Pflanzengemeinschaften ermöglichen,
4. die Qualität der naturnahen Lebensräume in einer Kulturlandschaft, insbesondere ein dem Standort entsprechender Nährstoffhaushalt.

Alle diese Faktoren sind von heutigen, aber auch von historischen Managemententscheidungen beeinflusst. Die Eigenschaften einer Landschaft und ihrer Lebensräume haben nicht

nur unmittelbare, sondern auch langfristige Auswirkungen auf die Artenvielfalt vor Ort und in der Region. Das bedeutet, dass gezielte Maßnahmen zum Erhalt der Artenvielfalt in Kulturlandschaften in der langfristigen Landnutzungsplanung unabdingbar sind.

Die biologische Vielfalt, also die Vielfalt der Arten, der Gene und der Lebensräume, ist die Lebensgrundlage der Menschheit. Sie unterstützt viele Funktionen und Leistungen der Landschaften, die der Mensch für sich in Anspruch nimmt, wie z. B. die Bestäubung von Nutzpflanzen und die Reinigung von Luft. Um die Artenvielfalt in europäischen Agrarlandschaften zu erhalten und zu fördern, sollten zukünftige Landnutzungsentscheidungen auf die Verringerung der Landnutzungsintensität, den Erhalt bzw. die Steigerung der Vielfalt naturnaher Lebensräume und deren Verbindung untereinander ausgerichtet werden.

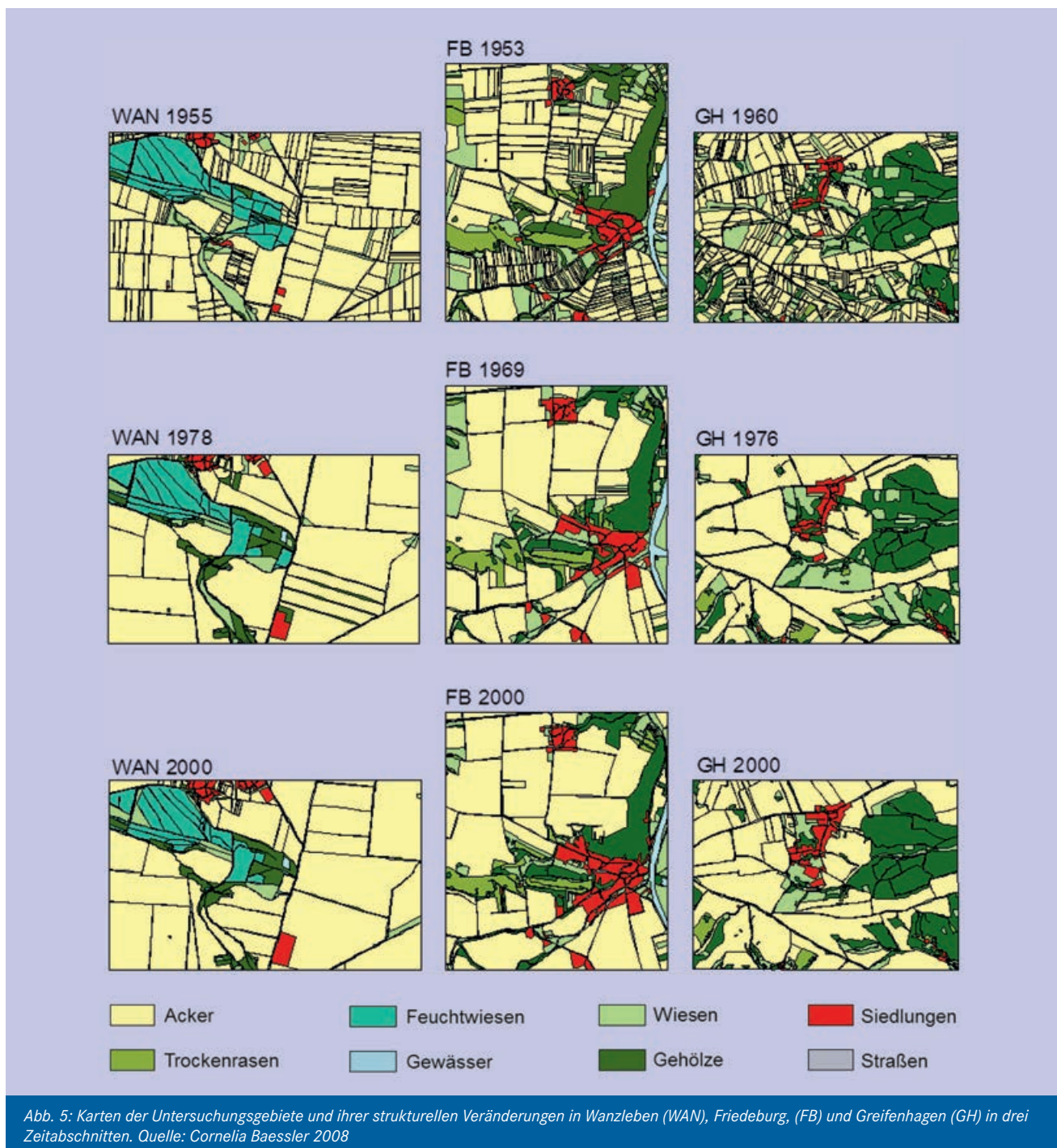


Abb. 5: Karten der Untersuchungsgebiete und ihrer strukturellen Veränderungen in Wanzleben (WAN), Friedeburg, (FB) und Greifenhagen (GH) in drei Zeitabschnitten. Quelle: Cornelia Baessler 2008



Wiese auf der Untersuchungsfläche in Wanzleben (Bild: Antje Kautzner)

Artenreiches Grünland

Antje Kautzner

Grünländer zählen zu den floristisch artenreichsten Lebensräumen in Mitteleuropa. Auch in Deutschland beherbergen sie eine Vielzahl verschiedener Pflanzenarten – auf einem Trockenrasen können leicht mehr als 35 Pflanzenarten pro Quadratmeter gefunden werden. Die meisten dieser Grünländer haben keinen natürlichen Ursprung, sondern sind erst durch menschliche Einflüsse zu landwirtschaftlichen Zwecken entstanden. Eine regelmäßige Bewirtschaftung in Form von Mahd, beziehungsweise Beweidung, verhindert hier eine natürliche Rückentwicklung der Vegetation zu ihrem Ausgangszustand: die Flächen würden verbuschen und nach und nach würden Gehölzpflanzen wieder eine Waldvegetation formen. Somit trägt die Landwirtschaft zum Erhalt der großen Pflanzenvielfalt im Grünland bei.

Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass Mahd und Beweidung unterschiedliche Einflüsse auf die Vielfalt der Arten und deren räumliche Verteilung haben. Weideflächen weisen häufig ein mehr oder minder deutlich mosaikartiges Erscheinungsbild auf. Dies liegt darin begründet, dass Tritt, Nahrungsvorlieben der Tiere und eine unregelmäßige Verteilung ihrer Ausscheidungen zu kleinräumigen Unterschieden in der Artenzusammensetzung führen. Mahd hingegen sorgt nach bisherigen Erkenntnissen für eine eher gleichmäßige Verteilung der Arten.

Weniger bekannt ist allerdings, welche Rolle die landwirtschaftliche Nutzung für die Zusammensetzung der Arten spielt, wenn man gleichzeitig andere biogeografische Faktoren wie die Lage der Untersuchungsgebiete mitberücksichtigt. Auf unseren TERENO-Untersuchungsflächen in Sachsen-Anhalt (Friedeburg (Saale), Greifenhagen, Harslebener Berge, Siptenfelde, Wanzleben) und einer weiteren Untersuchungsfläche in Sachsen (Partheinzugsgebiet bei Kleinbardau) untersuchen wir daher neben den Einflüssen von Mahd und Beweidung weitere Bedingungen, wie Klima, Nährstoffgehalt des Bodens und auch das Alter des Grünlands. Hierzu haben wir 2013 die Vege-

tation von Mähwiesen und Weiden kartiert und gemeinsam mit Klimadaten, Bodencharakteristika und Landnutzungsdaten mittels statistischer Modelle ausgewertet.

Dabei sind wir zunächst zu dem überraschenden Ergebnis gekommen, dass sich - im Gegensatz zu vorherigen Studien - keine Unterschiede zwischen Mähwiesen und Weiden hinsichtlich ihrer Artenzahl oder der räumlichen Verteilung der Pflanzen finden lassen. Jedoch zeigte sich ein positiver Einfluss des Alters des Grünlands auf die Anzahl der vorhandenen Pflanzenarten sowie auf die Gleichmäßigkeit ihrer räumlichen Verteilung. Je länger eine kontinuierliche Nutzung als Grünland erfolgte, desto mehr Pflanzenarten waren auf den Flächen zu finden. Im vorhergehenden Artikel wurde dargestellt, dass ein



Dornige Hauhechel
(*Ononis spinosa*), Friedeburg
(Bild: Antje Kautzner)



Gewöhnlicher Hornklee
(*Lotus corniculatus*), Friedeburg
(Bild: Antje Kautzner)



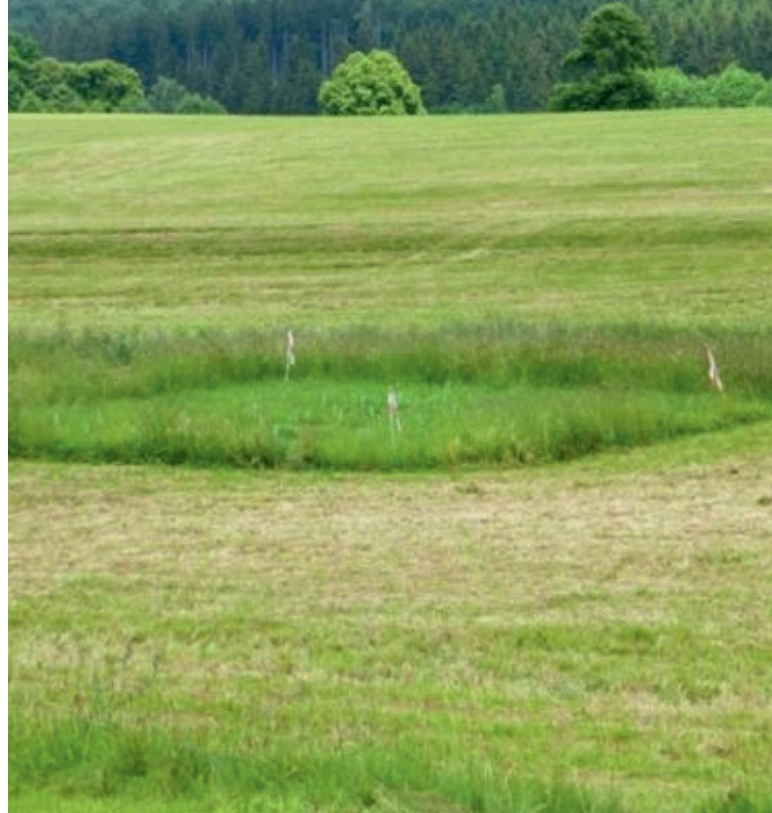
Wiesen-Glockenblume
(*Campanula patula*), Parthegebiet
(Bild: Antje Kautzner)



Echtes Tausendgüldenkraut
(*Centaurium erythraea*), Harsleben
(Bild: Antje Kautzner)

hoher Stickstoffeintrag im Boden die Ansiedlung spezialisierter Pflanzen erschwert. In unserer Studie konnten wir außerdem zeigen, dass die Anzahl der Pflanzenarten durch einen hohen Stickstoffgehalt im Boden reduziert wird.

Im Gegensatz zu anderen Studien gibt unsere Untersuchung also keine Anhaltspunkte für einen Einfluss von Mahd bzw. Beweidung auf die Artenvielfalt oder die räumliche Verteilung der Vegetation. Dies mag darin begründet liegen, dass die Mehrheit der untersuchten Flächen einer deutlich moderaten landwirtschaftlichen Nutzung unterliegt. Zum Beispiel werden einige der Wiesen lediglich im Rahmen von naturschutzfachlichen Maßnahmen einmal jährlich mit Schafen beweidet oder gemäht. Außerdem ist die Nutzung nicht überall einheitlich. In vielen Fällen werden die Flächen abwechselnd beweidet und gemäht, manchmal sogar im Verlauf eines Jahres. Bei höheren Nutzungsintensitäten könnte sich hier ein anderes Bild abzeichnen. Es könnten sich deutlich stärker an die jeweilige Nutzungsform angepasste Artenzusammensetzungen herausbilden. Darüber hinaus liefert die vorliegende Untersuchung weitere Belege dafür, dass Stickstoffeinträge in die Umwelt, in besonderem Maße auch aus der Landwirtschaft, Ökosysteme empfindlich beeinflussen und ein hoher Stickstoffgehalt im Boden die Anzahl der Pflanzenarten reduzieren können.



Untersuchungsfläche in Siptenfelde (Bild: Antje Kautzner)



Weide auf der Untersuchungsfläche in Siptenfelde (Bild: Antje Kautzner)



Neuntöter-Weibchen (*Lanius collurio*) auf einem Brombeerbusch
(Bild: Hajothu, Wikipedia)

Vögel in der Agrarlandschaft

Mark Frenzel, Jeroen Everaars, Oliver Schweiger

Der Fortschritt in der landwirtschaftlichen Produktion und EU-Förderprogramme haben die Landwirtschaft in der EU über die letzten Jahrzehnte stark beeinflusst. Dies hat zu einer Intensivierung in der Landwirtschaft geführt, z. B. durch Zucht (höhere Halmdichten bei Getreide), Flächenzusammenlegung, Ausräumen der Landschaft oder verringerten Fruchtwechsel und durch verstärkten Einsatz von Dünger und Pestiziden. Neben der positiven Entwicklung auf die Erträge hat diese Intensivierung aber auch negative Folgen. So ist beispielsweise die Vielfalt der angebauten Kulturen großflächig zurückgegangen, was wiederum stark durch weitere Förderprogramme gelenkt

wurde, die z. B. Feldfrüchte wie Raps und Mais als Energiepflanzen begünstigen (Abb. 6).

In unserer Forschung untersuchen wir, wie sich die Veränderungen in der Landwirtschaft auf Vögel auswirken. In Europa gibt es viele Hobby-Ornithologen, die dazu beitragen, flächendeckende Daten über das Vorkommen und die Entwicklung von Vogelbeständen über lange Zeiträume hinweg zu sammeln. Die Auswirkungen der Landwirtschaft auf Vögel in Agrarlandschaften werden im sogenannten Agrarvogel-Index erfasst, der EU-weit angewandt wird und Arten berücksichtigt, die wesentlich an Agrarlandschaften gebunden sind. Bei Agrarvögeln wurde nachgewiesen, dass Bestandsrückgänge von ca. 1970 bis 2000 auf europäischer Ebene hauptsächlich durch die Intensivierung der Landwirtschaft erklärt werden können (Donald et al. 2006).

Im Rahmen unserer Forschung auf den TERENO-Flächen wollen wir genauer wissen, wie sich die Intensivierung der Landwirtschaft auf die Anzahl der Reviere von Brutvögeln auswirkt, da diese Vögel die engste Bindung an die umliegende Landschaft haben. Wir können mittlerweile auf Vogelerfassungen aus den Jahren 2001, 2009, 2012, 2013 und 2014 zurückgreifen. Neben den Daten zur Häufigkeit der Brutvögel berücksichtigen wir bei der Analyse der zeitlichen Trends der Brutvogelbestände den Einfluss von Landnutzung, Landschaftselementen (z. B. Hecken, Wälder, Feuchtwiesen) und der dreidimensionalen Struktur der Landschaft, dargestellt in digitalen Höhenmodellen (Abb. 7, 8). Außerdem beziehen wir Merkmale der einzelnen Vogelarten wie Körpergröße, Zugverhalten und Nahrungsspektrum ein. Ein wichtiger Faktor für den Bruterfolg ist die Verfügbarkeit von Insekten im Brutrevier, da diese proteinreiche Nahrung auch von Körnerfressern zur Aufzucht der Jungen benötigt wird.

Die Ergebnisse unserer Forschung zeigen, dass es in dem untersuchten Zeitraum von 13 Jahren zu einer Abnahme der Reviere bei allen Vogelarten gekommen ist, besonders bei an Agrar-

landschaften gebundenen Vogelarten (Frenzel et al. 2016). Interessant ist dabei, dass der Anteil der naturnahen Flächen wie Hecken, Wälder, Feuchtwiesen als Lebensräume im Untersuchungszeitraum kaum abgenommen hat. Das bedeutet, dass sich die Qualität der landwirtschaftlichen Flächen geändert haben muss. Dies wird deutlich am Beispiel der Greifvögel. Zunehmende Halmdichten und die Länge der Rapsstoppeln nach der Ernte erschweren den Zugriff von Greifvögeln auf Nager oder machen ihn ganz unmöglich. Anderen Brutvögeln macht vor allem ein vermindertes Angebot an Futterquellen (z. B. weniger Insekten, weniger Körnerreste auf abgeernteten Feldern) und bei Bodenbrütern an geeigneten Nistplätzen das Überleben schwer. Dies gilt vor allem in hügeligeren Gegenden, wo die Lebensraumqualität

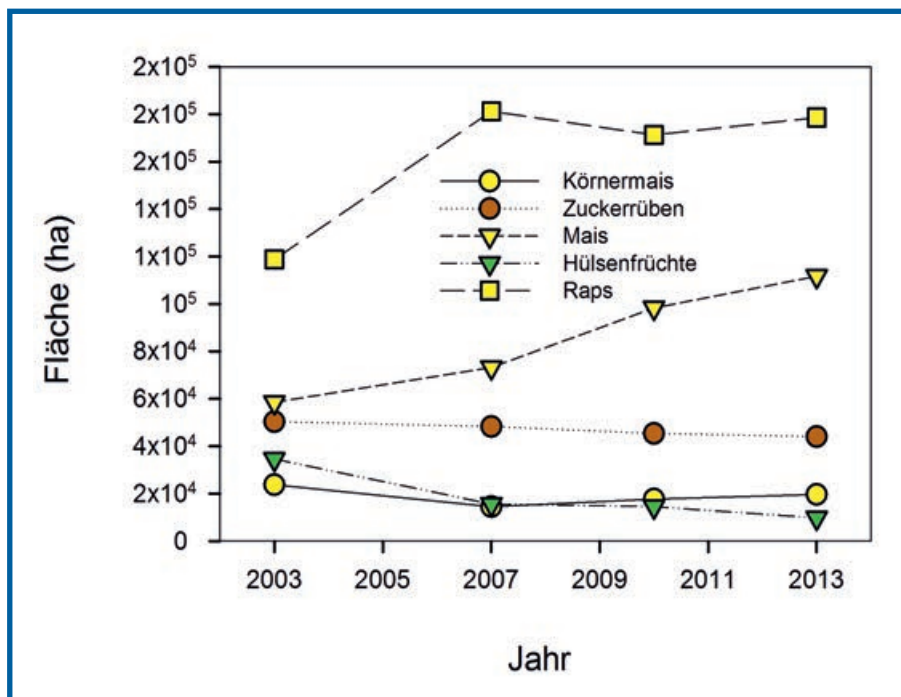


Abb. 6: Anbauflächen ausgewählter Feldfrüchte ohne Getreide in Sachsen-Anhalt 2003-2013
Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt (Grundlage des Datenvergleichs sind die Angaben aus den Agrarstrukturerhebungen sowie der in 2010 stattgefundenen Landwirtschaftszählung)



Abb. 7: Digitales 3D-Landschaftsmodell. Beispiel für eine strukturarme, flache Landschaft (Schafstädt).
Quelle: © 2009 GeoBasis-DE / BKG und © 2015 Google

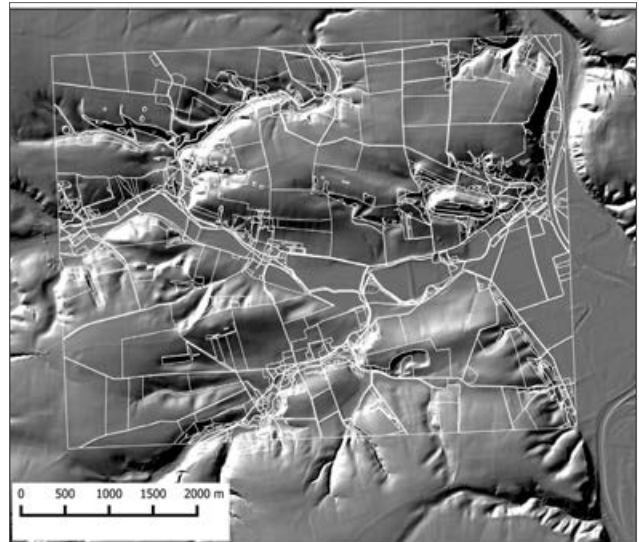


Abb. 8: Digitales 3D-Landschaftsmodell. Beispiel für eine strukturreiche, hügelige Landschaft (Friedeburg).
Quelle: © 2009 GeoBasis-DE / BKG und © 2015 Google

vermutlich aufgrund der fortlaufenden Intensivierung der Bewirtschaftungsmethoden am stärksten abgenommen hat. Vermutlich spielt auch die kontinuierliche Abnahme von kleinen Landschaftselementen wie Ackerrandstreifen eine Rolle.

Unsere Forschung zeigt leider auch, dass Umweltmaßnahmen der EU im Agrarbereich (z. B. Lerchenfenster, Ackerwildkrautstreifen) nicht ausreichen, um den Verlust von Arten und

negative Bestandstrends aufzuhalten. Grund dafür kann eine unzureichende Umsetzung der Umweltmaßnahmen sein, oder diese reichen an sich nicht aus, um vogelgefährdende Entwicklungen zu kompensieren. Erst wenn wir eine EU-weite Agrar- und Umweltpolitik entwickeln, die sowohl die landwirtschaftliche Produktion als auch die Artenvielfalt durch angemessene Fördermaßnahmen politisch und finanziell unterstützt, ist eine Umkehr dieser Trends möglich.



Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) (Bild: Marek Szczepanek, Wikipedia)



Feldlerche (*Alauda arvensis*) (Bild: Daniel Pettersson, Wikipedia)



Kiebitz (*Vanellus vanellus*) (Bild: Lämpe, Wikipedia)



Goldammer (*Emberiza citrinella*) (Bild: Andreas Trepte, Wikipedia)



Naturnahe Lebensräume auf den Untersuchungsflächen (Bild: Mark Frenzel)

Die Zukunft der Bestäubung in der Kulturlandschaft

Alexandra Papanikolaou

Rund 70% der wichtigsten Anbaufrüchte der Welt sind zu einem gewissen Grad auf die Bestäubung durch Insekten angewiesen, das entspricht etwa 35% der globalen Lebensmittelproduktion. Wildbienen, einschließlich Hummeln, spielen dabei eine besonders wichtige Rolle. In den landwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaften Mitteldeutschlands kommen über 250 Wildbienenarten vor, von denen viele bedroht sind. Die Ursachen für den Rückgang der Arten sind im Gegensatz zu Honigbienen weniger Krankheiten oder Parasiten, sondern vor allem der Rückgang geeigneter Nahrungsquellen und Nistmöglichkeiten. Zu diesen Punkten ist einiges aus der Forschung bekannt. Nahrung finden Wildbienen vor allem in blütenreichen Lebensräumen. Dazu gehören Grünland, verbuschte Bereiche, Heckenstreifen sowie krautreiche Feldränder und Brachen. Kleinere Wildbienenarten decken bei der Futtersuche nur einen Radius von etwa 500 m ab, während größere Arten, z. B. Hummeln, für die Futtersuche deutlich über einen Kilometer zurücklegen können. Auch hat jede Bienenart spezielle Anforderungen an Nistplätze, wie eine bestimmte Bodenbeschaffenheit oder geeignete Röhren in Halmen oder Holz.

Es ist wissenschaftlich nachgewiesen, dass starke Temperaturschwankungen, wie sie durch den Klimawandel in Zukunft häufiger erwartet werden, einen erheblichen Einfluss auf das Vorkommen von Bestäubern haben. In unserer Forschung suchen wir daher eine Antwort auf die Frage, ob naturnahe Lebensräume den Effekt größerer Temperaturschwankungen auf Wildbienenpopulationen in Kulturlandschaften abpuffern können. Hierfür verknüpften wir Beobachtungen aus unseren sechs TERENO-Flächen mit Computermodellen. Das Monitoring der Wildbienen erfolgt seit 2010 mit kombinierten Flug- und

Farbfallen, die am Übergang von naturnahen Landschaftselementen wie Hecken zu Feldrändern installiert sind. Hauptsächlich blütenbesuchende Insekten werden von den gelben Fallen angelockt und in der darin enthaltenen Flüssigkeit gefangen und konserviert. In regelmäßigen Abständen werden die Fallen geleert, die Wildbienen gezählt und die Arten bestimmt, um so ein Bild der Wildbienenpopulationen vor Ort zu erhalten.

Die Daten aus den Felduntersuchungen speisen wir in Computermodelle ein. So können wir berechnen, wie Temperaturschwankungen und bestimmte Landschaftselemente, z. B. Heckenstreifen oder grasbewachsene Feldränder, die Entwicklung der Wildbienenbestände beeinflussen.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass naturnahe Landschaftselemente, also für Wildbienen geeignete Lebensräume, bei ansteigenden Temperaturen für diese Insekten überlebenswichtig sind (Abb. 9). Beispielsweise zeigt unser Computermodell, dass bei ansteigenden Temperaturen sowohl die Gesamtzahl der Wildbienen als auch die Zahl der unterschiedlichen Bienenarten abnimmt, wenn ein Gebiet weniger als 15% naturnahe Flächen aufweist. In Untersuchungsgebieten mit einem Flächenanteil von mindestens 15% naturnahen Lebensräumen bleiben dagegen beide Kennwerte stabil. Auch jahreszeitlich bedingte Temperaturschwankungen führen in Landschaften mit sehr großen Feldern und nur wenigen naturnahen Lebensräumen zu Schwankungen in der Bienenpopulation. Die Zahl der Bienen und Bienenarten in kleinräumig gegliederten Landschaften bleibt hingegen über den Jahresverlauf hinweg stabiler.

Der Verlust geeigneter Lebensräume und damit verbunden der Rückgang von Wildbienenbeständen in Agrarlandschaften birgt das Risiko, dass bestäubungsabhängige Kulturpflanzen, wie z. B. Raps oder viele Obstbaumarten, nicht mehr ausreichend bestäubt werden. Ansteigende Temperaturen verschärfen lokal dieses Risiko, da sie dazu führen, dass Wildbienen-



Kombinierte Flug- und Farbfalle an Feldrändern (Bilder: Mark Frenzel)

bestände ohne ausreichende naturnahe Lebensräume noch stärker zurückgehen. Auch der Rückgang der Anzahl der einzelnen Bienenarten in einer Landschaft führt dazu, dass Umweltveränderungen (wie zum Beispiel erhöhte Temperaturen) vom Gesamtbienenbestand weniger gut abgefangen werden können und der Bestand der Wildbienen gefährdet wird. Land-

wirte müssen dann vermehrt Honigbienen einsetzen, um die Bestäubung – und damit das eigene Einkommen – zu sichern. Naturnahe Lebensräume können den Verlust von Wildbienen in Kulturlandschaften abschwächen und tragen dazu bei, die Bestäubung von Kulturpflanzen zu sichern.

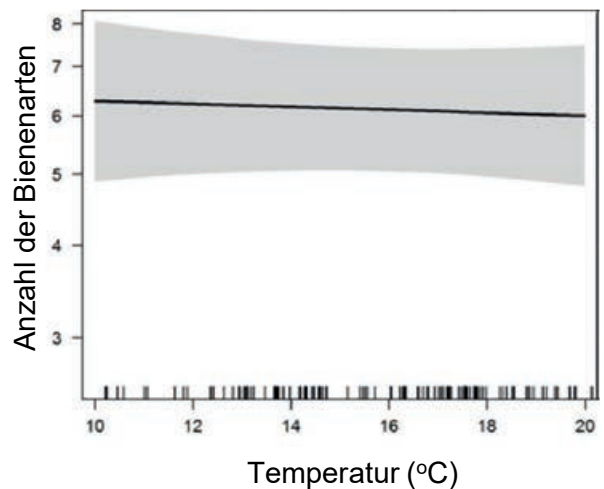
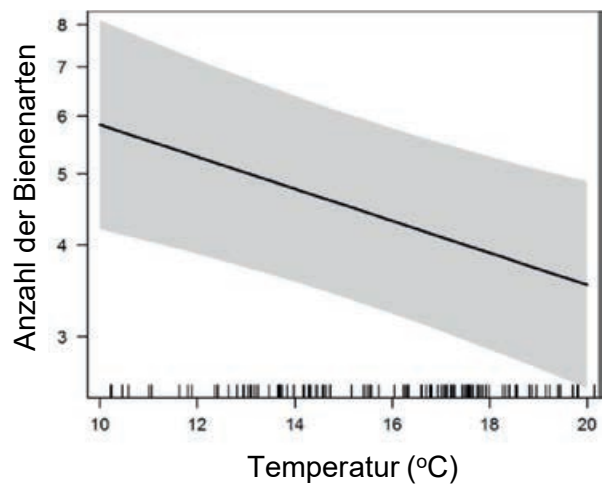


Abb. 9: Untersuchungsgebiete und die Folgen ansteigender Temperaturen auf Wildbienen.
 Oben: Untersuchungsgebiet Schafstätt mit weniger als 2% naturnaher Flächen und modellierter Abnahme der Anzahl an Wildbienenarten.
 Unten: Untersuchungsgebiet Friedeburg mit rund 17% naturnaher Flächen. In Landschaften mit über 15% naturnaher Flächen bleibt die Anzahl der Wildbienenarten trotz Temperaturänderungen stabil.
 Quelle der Bilder: Google Earth: Image Landsat. 2016 Google. 2009 GeoBasis-DE/BKG

Landnutzungsentscheidungen und Artenvielfalt

Jennifer Hauck, Jenny Schmidt und Anja Werner

Wie einige Beiträge in diesem Heft gezeigt haben, sind große Teile der Artenvielfalt auf naturnahe Lebensräume angewiesen, die in die landwirtschaftlichen Flächen integriert sind oder diese umgeben. Um diese Lebensräume zu erhalten und auszubauen, gibt es viele Förderprogramme, nicht zuletzt die ökologischen Vorrangflächen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP). Als besonders hilfreich für die Artenvielfalt, vor allem vor dem Hintergrund des Klimawandels, hat sich die Vernetzung naturnaher Lebensräume in der Landschaft herausgestellt. Die Vernetzung sorgt beispielsweise dafür, dass Arten, die veränderte Bedingungen nicht tolerieren können, in andere, geeignetere Gebiete abwandern können. Um dies zu unterstützen, hat die Europäische Kommission 2013 eine Strategie für die Sicherung und Weiterentwicklung von grüner Infrastruktur (GI) veröffentlicht (weitere Informationen zu GI: siehe Literaturliste am Anfang der Broschüre). Ziel der Strategie ist es, durch einen effektiven Schutz und eine bessere Vernetzung natürlicher und naturnaher Lebensräume dem Verlust der biologischen Vielfalt bis 2020 Einhalt

sichtlich des Naturschutzes, nicht gegen den Willen und die Praxis der Menschen vor Ort durchgesetzt werden können. Daher betont beispielsweise die EU-Strategie für grüne Infrastruktur die Notwendigkeit, Beteiligte auf der regionalen und lokalen Ebene bei der Umsetzung der Strategie einzubeziehen. Wer aber genau müsste dann eingebunden werden? Wer entscheidet über die Landnutzung und damit über die Zukunft der Artenvielfalt auf regionaler und lokaler Ebene? Und wer kann diese Entscheidungen beeinflussen? Diese Fragen haben wir im Rahmen des Projekts „Grüne Infrastruktur – Mit Landwirtschaft Lebensräume schaffen“ untersucht und schon bald stellte sich heraus, dass es keine einfache Antwort gibt. Wir entschieden uns daher, die Netzwerke der eingebundenen Akteure zu analysieren. In 19 umfangreichen Interviews befragten wir unterschiedliche Akteure auf regionaler (11 Interviews) und lokaler Ebene (8 Interviews) um zum einen wichtige Akteure zu identifizieren und zum anderen herauszuarbeiten, wie diese sich gegenseitig beeinflussen – eine sogenannte soziale Netzwerkanalyse. Dabei wurden die Interviewpartner auch gebeten, den relativen Einfluss der einzelnen Akteure zu bewerten. Die Ergebnisse hielten wir unter anderem in Netzwerkkarten fest (siehe Abb. 10, 11). Auf der regionalen Ebene befragten wir Mitarbeiter verschiedener Ämter und Behörden (Landesamt für Umweltschutz (LAU), Ämter für Landwirtschaft, Flurneuordnung und Forsten (ÄLFFs), Landesanstalt

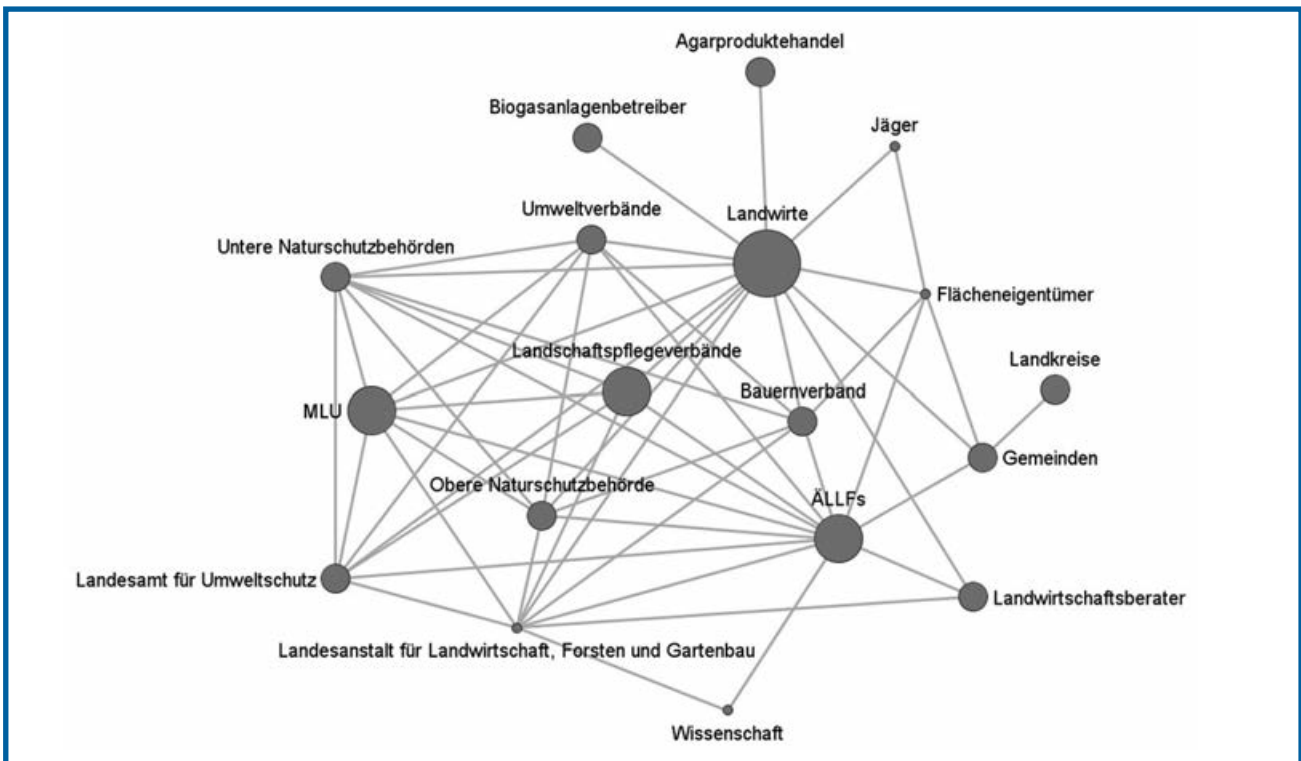


Abb. 10: Akteure und Beziehungen, die mindestens fünfmal in den Interviews auf regionaler Ebene genannt wurden.

zu gebieten und den Trend wenn möglich sogar umzukehren. Investitionen in grüne Infrastruktur sollen helfen, die Funktionen der Landschaft, die für den Menschen nützlich sind, zu erhalten und diese langfristig verfügbar zu halten. Dies soll über eine Einbindung dieser Ziele in bestehende Politiken, beispielsweise die Gemeinsame Agrarpolitik der EU, und ihrer Instrumente geschehen.

Bei immer mehr Entscheidungsträgern, auch auf EU-Ebene, setzt sich die Einsicht durch, dass Entscheidungen, z.B. hin-

für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (LLFG), Untere Naturschutzbehörde (UNB), regionale Planungsgemeinschaft, Naturschutzbeirat), Vertreter von Verbänden (Bauernverband, Anbau- und Umweltschutzverbände), wissenschaftlicher Institutionen und Fachmedien. Auf lokaler Ebene sprachen wir vor allem mit Landwirten, aber auch mit Flächeneigentümern und Vertretern von Gemeinden, Jägern, Landwirtschaftsberatungsagenturen und Landschaftspflegeverbänden (LPV). Zentrale Ergebnisse unserer Befragungen sind:

1. Die Landwirte und die Ämter für Landwirtschaft, Flurneueordnung und Forsten werden von fast allen als einflussreich wahrgenommen.

Der Einfluss verschiedener Akteure wird aber auf der lokalen und regionalen Ebene unterschiedlich eingeschätzt:

2. Als einflussreich auf regionaler Ebene gelten vor allem Ministerien und andere Behörden. Auch Landschaftspflegeverbände und der Bauernverband werden als wichtig eingeschätzt.
3. Auf lokaler Ebene werden vor allem Flächeneigentümer, Fachmedien und Gemeinden genannt.

In allen 19 Interviews wurden Landwirte als die wichtigsten und zentralen Akteure wahrgenommen (Abb. 10, 11), da sie die letztendlichen Entscheidungen zur Landnutzung treffen. Allerdings wurde in den Befragungen auch klar, dass sehr viele Akteure versuchen, diese Entscheidungen zu beeinflussen. Wenig überraschend gaben die meisten der 19 Befragten an, dass die Landnutzungsentscheidungen der Landwirte wesentlich durch die Direktzahlungen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP) beeinflusst werden. In diesem Zusammenhang wurde den Ämtern für Landwirtschaft, Flurneueordnung und Forsten eine zentrale Rolle zugesprochen. Erstens wurde ein guter Informationsfluss zwischen den Ämtern und den Landwirten zu den verschiedenen Regularien und Förderprogrammen als entscheidend erachtet. Zweitens spielte die praktische Umsetzung der GAP in Form der Auszahlung der Gelder eine große Rolle.

Das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt (MLU) wurde auf regionaler Ebene als besonders zentral und einflussreich bewertet, da das MLU die genaue Umsetzung der GAP auf regionaler Ebene bestimmt. Neben dem MLU und den ÄLFFs wurden noch die Obere und Untere Naturschutzbehörden sowie die Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau und das Landesamt für Umweltschutz als wichtig erachtet, da sie für das MLU wichtige Informationen bereitstellen. Der Bauernverband, als Träger öffentlicher Belange, wurde ebenfalls als wichtige Informationsquelle auf der regionalen Ebene eingeschätzt. Neben diesen indirekten Einflüssen auf die Landnutzung und Artenvielfalt wurden auf der regionalen Ebene neben den Landwirten auch noch die Landschaftspflegeverbände genannt, die durch ihre Arbeit einerseits direkte Landnutzungsentscheidungen treffen, aber auch viele Landwirte beeinflussen.

Auf der lokalen Ebene wurden neben den Landwirten vor allem die Flächeneigentümer als wichtige Akteure genannt. In den Pachtverträgen ist die Art der Landnutzung festgelegt. Sowohl langfristige Änderungen wie das Anlegen einer Hecke als auch temporäre Maßnahmen wie die Einsaat eines Blühstreifen sind nicht ohne weiteres möglich, da die Fläche so ihren Nutzwert verliert. Im ersten Fall durch Verkleinerung der Nutzfläche, im zweiten durch befürchteten Unkrautsameneintrag. Viele der Befragten erklärten, dass Änderungen ein heikles Thema seien und viel Zeit kosten können. Dies sei der Fall, weil (a) die Konkurrenz um Flächen durch die gestiegene Nachfrage nach Ackerland zur Bioenergieproduktion und als Investitionsobjekt groß ist, (b) die Pachtzeit mit 10 Jahren meist recht kurz ist und (c) die Kaufpreise für Ackerland stark gestiegen sind. Es gilt also, den Flächeneigentümer nicht zu verärgern, um die Verlängerung des Pachtverhältnisses nicht zu gefährden.

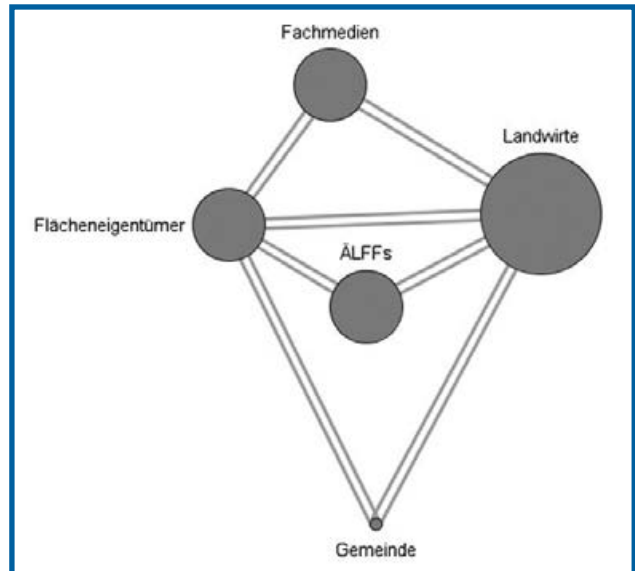


Abb. 11: Akteure und Beziehungen, die in mehr als der Hälfte der Interviews auf lokaler Ebene genannt wurden.

Neben den Flächeneigentümern können auch andere Landwirte und die Gemeinde die Entscheidungen von Landwirten indirekt beeinflussen. So wird das gute Zusammenleben und ein Zugehörigkeitsgefühl in der Gemeinde als sehr wichtig erachtet und die Berücksichtigung von Wünschen der Bevölkerung hinsichtlich der Nutzung der Landschaft zur Erholung und des Landschaftsbildes spielt eine zunehmend wichtige Rolle. Auf der anderen Seite drücken manche Gemeinden bei Verstößen, beispielsweise beim Umpflügen von Wegrändern, ein Auge zu, wenn von Landwirten im Gegenzug wichtige Dienste geleistet werden wie etwa das Schneeräumen im Winter.

Informationsflüsse, zum Beispiel über neue Praktiken, oder der Erfahrungsaustausch unter Kollegen wurden ebenfalls als erheblich erachtet. In diesem Zusammenhang spielen auch Fachmedien (z. B. das Wochenblatt „Bauernzeitung“, oder das Agrarfachmagazin „top agrar“) eine wichtige Rolle. Außerdem werden hier Neuigkeiten aus den ÄLFFs veröffentlicht, ebenso wie die aktuellen Pachtpreise. Bei der Beziehung zwischen ÄLFFs und Landwirten wurde darauf hingewiesen, dass der persönliche Kontakt ausschlaggebend dafür sein kann, ob ein Landwirt Informationen zu beispielsweise Förderprogrammen erhält oder nicht.

Wir haben versucht, die Akteure und ihre Beziehungen so darzustellen, wie sie von vielen der 19 Befragten bewertet wurden, d. h. dort wo ein möglichst großer Konsens über die Wichtigkeit und Funktion auf lokaler oder regionaler Ebene bestand. Trotzdem ist die Zahl der Befragten zu klein, um repräsentative Aussagen machen zu können. Auch wenn unsere Ergebnisse für Leser auf der lokalen und regionalen Ebene eventuell banal erscheinen mögen, sind viele Zusammenhänge auf anderen Ebenen nicht unbedingt bekannt. Selbst die Akteure nur dieser beiden Ebenen halten unterschiedliche Akteure für einflussreich. Und so verwundert es nicht, dass auf höheren Ebenen beispielsweise die Rolle von Flächeneigentümern nur selten beim Politikdesign berücksichtigt wird. Unsere Forschung zeigt, dass die Zusammenhänge zwischen den Akteuren auf verschiedenen Ebenen der Planung von Agrarlandschaften komplex sind und von Seiten der Politik unter Umständen Akteure mit berücksichtigt werden müssen, die auf den ersten Blick keine große Rolle spielen.

Die Zukunft von Mensch und Umwelt in der Kulturlandschaft

Jenny Schmidt und Jennifer Hauck

Die Beiträge in der Broschüre stellen den Einfluss der Landnutzung auf die Artenvielfalt in der Kulturlandschaft in Sachsen-Anhalt dar. Die starke landwirtschaftliche Prägung dieser Region lässt sich bis zum Neolithikum zurückverfolgen und so wird auch klar, wie sehr die Menschen seit Langem Einfluss auf die Zusammensetzung von Flora und Fauna haben.

Wie die Beiträge dieser Broschüre zeigen, ist es wichtig, die Vergangenheit zu untersuchen, um beobachtbare Muster und Prozesse zu verstehen und um Aussagen über mögliche zukünftige Entwicklungen machen zu können. Unsere Forschung hat auch gezeigt, dass Landwirte von vielen lokalen und regionalen Akteuren als wichtigste Nutzergruppe ausgemacht werden. Hierbei wurden verschiedene Faktoren genannt, die wiederum die Entscheidungen der Landwirte beeinflussen (siehe Kasten).

Grundsätzlich wurde szenarienübergreifend GI als wichtig für die Landschaftsästhetik eingestuft. Aber auch die Bereitstellung ökologischer Funktionen wie Lebensraum für Wildtiere oder Wind-, Wasser- und Schneeschutz wurden hervorgehoben. Für die Schädlingsbekämpfung wurden sowohl negative wie auch positive Einflüsse genannt. So kann GI sowohl Schädlinge und Ackerwildkräuter als auch deren Gegenspieler beherbergen beziehungsweise fördern. Der Nutzen von GI für die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit, -struktur und -feuchtigkeit und die Pufferwirkung gegen den Eintrag von Nährstoffen in das Grundwasser wurden ebenfalls aufgeführt. Basierend auf diesen Vorteilen wurde im Zusammenhang mit Szenario A von den involvierten Landwirten betont, dass sie selbst ohne Förderung bestehende grüne Strukturen kaum verändern würden. Bei der Diskussion von Szenario B wurde deutlich, dass sich die Landwirte allerdings mehr Flexibilität in der Politikumsetzung wünschen. Eine Anregung war beispielsweise, mögliche Serviceleistungen wie Hecken- oder Wegesrandpflege auf Gemeindeflächen, wenn sie durch Landwirte erbracht werden, als Flächenäquivalente auf die vorgegebenen 5 % ökologischen Vorrangflächen anrechnen zu können. Dies wurde vor allem in Gegenden diskutiert, die einen schlechten Pflegezustand

Faktoren die Entscheidungen über Landnutzung beeinflussen:

- (Weltmarkt-)Preise der angebauten Agrarprodukte
- Politische Rahmenbedingungen, vor allem die Gemeinsame Agrarpolitik der EU (GAP)
- Eigentums- und Pachtverhältnisse
- Technologischer Fortschritt
- Indirekte Mechanismen:
 - Wahrnehmung der Landnutzung durch Anwohner und Berufskollegen
 - Selbstverständnis der landnutzenden Berufsgruppen
 - Soziale Strukturen im persönlichen Umfeld der Landwirte

Aber wie können Landnutzer zukünftig die Landschaft gestalten und mit welchen Auswirkungen ist zu rechnen? Um diese Frage zu beantworten, haben wir auf vier der Untersuchungsflächen gemeinsam mit Landwirten und anderen Landnutzern Zukunftsszenarien entwickelt. Szenarien ermöglichen ein Durchspielen verschiedener Entwicklungsmöglichkeiten und deren Auswirkungen und zeigen damit, welche Konsequenzen heutige Entscheidungen in der Zukunft haben könnten. In unseren Szenarien (siehe Abb. 12 für zwei Beispiele) standen politische und gesellschaftliche Veränderungen im Vordergrund, welche die Entwicklung grüner Infrastruktur (GI) wie Feldgehölze, Hecken, Ackerrandstreifen usw. in unterschiedlichem Maße beeinflussen. Ganz konkret wurden drei Szenarien entwickelt:

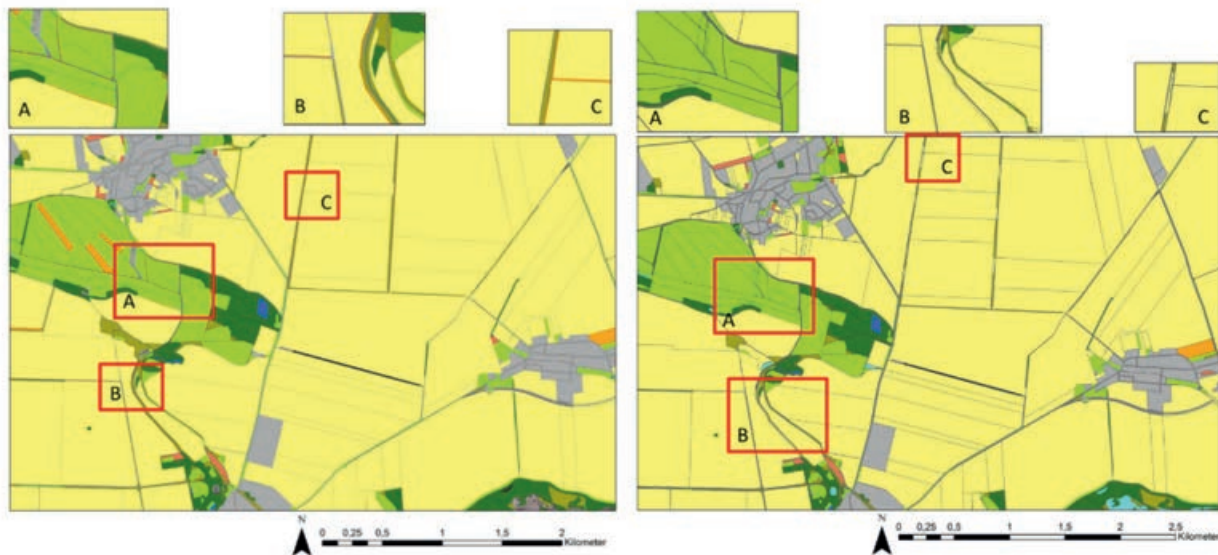
Szenario A: Keine finanzielle Unterstützung oder andere Anreize für GI und andere ökologische Vorrangflächen

Szenario B: GI und andere ökologische Vorrangflächen werden im Rahmen der jetzigen europäischen Agrarpolitik (GAP) erhalten, weiterentwickelt oder neu etabliert

Szenario C: Starke Förderung von GI und anderen ökologischen Vorrangflächen in dafür geschaffenen Förderprogrammen

von GI aufwiesen bzw. wo Hecken aus nicht regionaltypischen Arten bestanden.

Hinsichtlich des Ausbaus grüner Infrastrukturen waren viele Landwirte sehr skeptisch. Vorteile von GI wie eine höhere Bestäubung der Feldfrüchte seien nicht leicht zu beobachten und damit für die Landnutzer schwer einzuschätzen. Den eventuellen Vorteilen stehen dann auch viele Bedenken gegenüber. Zusätzliche GI-Elemente führen aufgrund der nötigen Pflege zu höheren Lohnkosten und die Arbeit mit modernen landwirtschaftlichen Maschinen wird erschwert. Einige Landwirte beschrieben Hürden in der langfristigen Planung, wenn Programme zur Implementierung von GI nur wenige Jahre gesichert sind und Pachtverträge meist nur über 10 Jahre abgeschlossen werden können. Aufgrund der komplexen Eigentums- und Pachtverhältnisse gaben Landwirte zu Szenario C zu bedenken, dass sie mehrere Grundbesitzer pro Feld überzeugen müssten, um neue GI-Elemente einführen zu können. Hier wäre mit Widerstand zu rechnen, da die Umwandlung der Flächen unter Umständen zu niedrigeren Pachtzahlungen führen würde. Weitere Bedenken wurden geäußert, wie beispielsweise mangelnde Transparenz bei der Ausweisung von Schutzge-



Legende

Landnutzung

Wasser	
Grünland	
Sträucher und Hecken	
Wald	
Obstbäume	
Acker	
Brachflächen	
Feldraine	
Bebaute Gebiete	

Abb. 12: Schematische Darstellung unterschiedlicher potentieller Landschaftsveränderungen in Wanzleben, einem der vier Untersuchungsgebiete. Links: Unter den Bedingungen einer erweiterten Förderung grüner Infrastrukturen (Szenario C), rechts: unter einer zurückgefahrenen finanziellen Unterstützung (Szenario A). Quelle: Karte: EUNIS 2013 Landnutzungsklassifizierung (gruppiert), basiert auf orthographischem Bild von Google Earth: Image Landsat. 2015 Google. 2009 GeoBasis-DE/BKG

bieten, mangelnde Praktikabilität von Maßnahmen oder die Ausgestaltung der Erfolgskontrolle.

Insgesamt empfinden Landwirte es als große Herausforderung, einerseits die Produktion erschwinglicher Nahrungsmittel zu steigern (meistens verbunden mit Szenario A), und andererseits gesellschaftlichen Forderungen nach höherer Artenvielfalt in der Landwirtschaft und erweitertem Landschaftsschutz nachzukommen. So wurde immer wieder die Frage gestellt, ob die Vielfalt, die mit traditionellen, teilweise

sehr überholten Praktiken assoziiert ist, sich heute überhaupt noch erhalten lässt. Damit einher ging auch die Frage, ob die Natur nicht am Besten in für sich belassenen Refugien geschützt werden könne. In diesem Zusammenhang wurde von einigen Landnutzern auf die Notwendigkeit einer gesellschaftlichen Debatte darüber verwiesen, welche Landschaft wir als Gesellschaft haben wollen. Diese Debatte müsse dann auch beinhalten, wer welche Verantwortung übernimmt und wer die Kosten tragen sollte.

Ausblick

Die bisher in dieser Broschüre dargestellten Ergebnisse zeigen, dass zukünftig vielfältige Herausforderungen auf die Landnutzer in Sachsen-Anhalt zukommen werden. Politische Rahmenbedingungen spielen dabei ebenso eine große Rolle wie die gesellschaftlichen Entwicklungen, die sowohl die Landnutzer als auch die gesamte Gesellschaft beeinflussen. Die Entscheidungen, die wir heute auf verschiedenen Ebenen treffen, werden die Zukunft unserer Kulturlandschaften ganz maßgeblich prägen.

Die Ergebnisse unserer Umweltforschung und der Szenarienentwicklung können auf verschiedene Weise genutzt werden.

Einerseits zeigen sie den Landnutzern Konsequenzen heutiger Entscheidungen auf und erleichtern so eine Abwägung von Vor- und Nachteilen. Auf der anderen Seite können politische Entscheidungsträger von der lokalen über die regionale, nationale und sogar europäischen Ebene abschätzen, wie sich politische Entscheidungen auf die konkrete Landnutzung auswirken könnten. Dies hilft ihnen, ihre Ziele mit diesen Ergebnissen abzugleichen und Ideen zu entwickeln, wie diese anders gestaltet oder erreicht werden könnten. Hierfür leistet die Umweltforschung am UFZ einen wichtigen Beitrag. Wir danken allen Beteiligten für ihre Zusammenarbeit mit uns!



HELMHOLTZ
ZENTRUM FÜR
UMWELTFORSCHUNG
UFZ