



# ARBEITSPAPIER

## Verlust Grüner Infrastruktur in der Landwirtschaft

Transformationsfeldanalyse im Rahmen des Projekts Evolution2Green –  
Transformationspfade zu einer Green Economy

Valentin Tappeser, Nina Kohlmorgen, Katrina Marsden (adelphi)

Stand: Januar 2017

### Projektleitung

#### **adelphi research gemeinnützige GmbH**

Alt-Moabit 91  
14193 Berlin

T +49 (0)30-89 000 68-0  
F +49 (0)30-89 000 68-10

[www.adelphi.de](http://www.adelphi.de)  
[office@adelphi.de](mailto:office@adelphi.de)

### Projektpartner

#### **Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gemeinnützige GmbH**

Clayallee 323  
14169 Berlin

T: +49 (0)30 - 306 45 1000

[www.borderstep.de](http://www.borderstep.de)  
[info@borderstep.de](mailto:info@borderstep.de)

#### **IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH**

Schopenhauerstr. 26  
14129 Berlin

T: +49 (0) 30 80 30 88-0

[www.izt.de](http://www.izt.de)  
[info@izt.de](mailto:info@izt.de)

Abbildung Titel: © riekephotos - shutterstock.com

evolution2green wird gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.



## Executive Summary

The present analysis was carried out as part of the project “Evolution2Green – Transformation Pathways towards a Green Economy: Shaping Path Change”. As one of four studies in the area of food / agriculture, it deals with the field of transformation “Loss of green infrastructure in agriculture”, characterized by significant environmental externalities, as well as impediments to transformation.

The paper describes the field of transformation, as well as the actors involved. Within the frame of the analysis, firstly, path dependencies were identified that present barriers to the transformation towards a sustainable economy. Secondly, relevant transformation approaches were analyzed.

Especially strong path dependencies, understood here as having an especially significant stabilizing effect on the current system and thus representing a major obstacle for path change, have been identified as follows:

- Ecosystem services provided by a GI are not being valued under current market conditions, hence financial incentives are lacking for farmers to go beyond the legal minimum of maintenance and expansion of GI.
- CAP-subsidy payments provide insufficient support to building up GI and considerably extend the established path of intensive agriculture through direct payments.
- Influential lobbies prevent ambitious reforms of nature conservation legislation and subsidy policy for building up GI.
- The existing infrastructure of large farms, stables and machinery is only partly suitable for extensive land-use practices that are more compatible with a GI.
- High levels of meat consumption and demand for cheap food promote intensive production and reduce the scope for the introduction of sustainable farming practices.

Besides farmers and associated representative bodies, land use planning institutions, environmental, agricultural and conservation authorities, private planners and consultants as well as environmental protection and nature conservation associations are important actors involved in the field of transformation. Lobby groups representing conventional, industrialized agriculture exhibiting significant influence on politics, legislation and market design are particularly important in stabilizing the system.

As transformation approaches for a path change towards a Green Economy, concepts for maintaining biodiversity and permeability in the land based on sustainable land management, for the preservation and creation of structuring landscape elements that serve as retreats and corridors for various species, and for the renaturation and linking of relevant habitats were analyzed. Potentially important actors of transformation include farmers, landscaping authorities and consulting and supporting institutions, such as state-level agricultural authorities and private service providers. EU- and federal legislature are especially central with regard to designing precautionary and effective legislation. Preliminary policy recommendations include setting up an independent nature conservation fund for secured financing, reorienting the second CAP-pillar, developing and improving consulting services, improving the availability of data regarding dependencies between land use and biodiversity, as well as implementing the Green Infrastructure Strategy as part of the 2020 Nature Conservation Strategy.

## Zusammenfassung

Die vorliegende Transformationsfeldanalyse wurde im Rahmen des Projekts „Evolution2Green – Transformationspfade zu einer Green Economy: den Pfadwechsel gestalten“ angefertigt. Als eine von vier Studien aus dem Bereich Ernährung/Landwirtschaft thematisiert sie das durch signifikante Umweltauswirkungen und Transformationshemmnisse geprägte Transformationsfeld „Verlust Grüner Infrastruktur in der Landwirtschaft“.

Das Papier beschreibt das Transformationsfeld sowie beteiligte Akteure. Im Rahmen der Untersuchung wurden Pfadabhängigkeiten identifiziert, die eine Transformation hin zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise verhindern, sowie relevante Transformationsansätze analysiert.

Als besonders starke Pfadabhängigkeiten, also jene, die das derzeitige System in besonders hohem Ausmaß stabilisieren und somit ein besonders starkes Hemmnis für einen Pfadwechsel darstellen, wurden folgende identifiziert:

- Die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen durch eine Grüne Infrastruktur wird unter aktuellen Marktbedingungen nicht honoriert, sodass kaum finanziellen Anreize für landwirtschaftliche Betriebe bestehen, sich über das gesetzliche Minimum hinaus am Erhalt und Ausbau von GI zu beteiligen.
- Die Subventionszahlungen der GAP fördern den Ausbau einer GI nur unzureichend und verlängern über Direktzahlungen den etablierten Pfad intensiver Landbewirtschaftung erheblich.
- Einflussreiche Lobbystrukturen verhindern die ambitionierte Reform naturschutzrechtlicher Vorgaben und Förderpolitik zum Aufbau einer GI.
- Die bestehende Infrastruktur großer Betriebe, Maschinen und Stallungen eignet sich nur bedingt für eine schonende Flächenbewirtschaftung, die den Aufbau einer GI begünstigt.
- Der hohe Fleischkonsum und die Nachfrage nach günstigen Lebensmitteln fördern die intensive Produktion und verringern den Spielraum für die Einführung nachhaltiger Bewirtschaftungsformen.

Zu den beteiligten Akteuren im Transformationsfeld zählen neben den Landwirten und deren Interessenvertretungen auch Institutionen der Raum- und Landschaftsplanung, Umwelt-, Landwirtschafts- und Naturschutzbehörden, privatwirtschaftliche Planer und Berater sowie Umwelt- und Naturschutzverbände. Interessenvertretungen der konventionellen, industrialisierten Form der Landwirtschaft stabilisieren durch ihren großen Einfluss auf Politik, Gesetzgebung und Markausgestaltung das System im besonderen Maße.

Als Transformationsansätze für einen wünschenswerten Pfadwechsel in Richtung einer Green Economy wurden Konzepte zum Erhalt von Biodiversität und Durchlässigkeit in der Fläche durch eine nachhaltige Landbewirtschaftung, zum Schutz und Ausbau strukturierender Landschaftselemente, sowie zur Renaturierung und Verknüpfung relevanter Lebensräume analysiert. Zu den potentiell wichtigen Akteuren der Transformation zählen Landwirte, landschaftsplanende Behörden und beratende, unterstützende Institutionen wie landwirtschaftliche Landesbehörden und private Dienstleister. Außerdem ist der Gesetzgeber auf EU- und Bundesebene zentraler Akteur hinsichtlich der Ausgestaltung vorsorglicher und wirksamer Rechtsgrundlagen. Als erste politische Handlungsempfehlungen lassen sich ein eigenständiger Naturschutz-Fonds zur gesicherten Finanzierung, die Neu-Ausrichtung der der GAP, Ausbau und Verbesserung des Beratungsangebotes, die Verbesserung der Datenglage zum Zusammenhang zwischen Landnutzung und Biodiversität, sowie die Umsetzung der Grünen Infrastruktur-Strategie im Rahmen der Naturschutzoffensive 2020 aufführen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>1 Ziel und Methodik</b>	<b>6</b>
<b>2 Transformationsfeld</b>	<b>7</b>
2.1 Grüne Infrastruktur in der Landwirtschaft	8
2.1.1 Definition	8
2.1.2 Zustand und Entwicklungstrend	9
2.2 Akteure	9
2.3 Historische Entwicklung	12
2.4 Umweltwirkungen	13
<b>3 Pfadabhängigkeiten</b>	<b>14</b>
3.1 Charakterisierung der Stärken des etablierten Pfades	14
3.2 Transformationshemmnisse und Pfadabhängigkeiten	15
3.2.1 Rechtliche Pfadabhängigkeiten	15
3.2.2 Ökonomische Pfadabhängigkeiten	17
3.2.3 Technologische Pfadabhängigkeiten	18
3.2.4 Organisationale Pfadabhängigkeiten	19
3.2.5 Nutzerbezogene Pfadabhängigkeiten	20
3.3 Angriffspunkte und Schwächen des etablierten Pfades	21
<b>4 Transformationsansätze</b>	<b>23</b>
4.1 Nachhaltige Landbewirtschaftung zum Erhalt von Biodiversität in der Fläche	23
4.2 Schutz und Ausbau strukturierender Landschaftselemente	24
4.3 Renaturierung und Verknüpfung relevanter Lebensraumtypen	25
4.4 Bewertung der Ansätze	26
<b>5 Fazit und Möglichkeiten für einen Pfadwechsel</b>	<b>28</b>
5.1 Pfadabhängigkeiten	28
5.2 Auswirkungen der Pfadabhängigkeiten auf die Transformationsansätze	29
5.3 Erste Handlungsempfehlungen	29
<b>Experteninterviews</b>	<b>32</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>33</b>

## Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1:	Ertragsteigerung wesentlicher Ackerbaukulturen im Vergleich zum Einsatz von Reinstickstoff in Düngemitteln insgesamt je ha in Deutschland 1952 - 2007. Relative Angaben im 5 Jahres-Mittel (1952 = 100 %; bis 1992 BRD, danach heutiges Bundesgebiet)	14
Tabelle 1:	Auswirkungen ausgewählter Pfadabhängigkeiten auf die beschriebenen Transformationsansätze	29

## Abkürzungsverzeichnis

<b>AUKM</b>	Agrar-Umwelt-Klima-Maßnahmen
<b>BfN</b>	Bundesamt für Naturschutz
<b>BMEL</b>	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
<b>BMUB</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
<b>EU</b>	Europäische Union
<b>FFH-Richtlinie</b>	Flora-Fauna Habitat Richtlinie
<b>GAP</b>	Gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union
<b>GI</b>	Grüne Infrastruktur
<b>HNV</b>	Hoher Naturwert (high nature value)
<b>NGO</b>	Nichtregierungsorganisation
<b>UBA</b>	Umweltbundesamt



## 1 Ziel und Methodik

Das Projekt Evolution2Green wird von adelphi gemeinsam mit dem Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung und dem Borderstep Institut durchgeführt. Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung thematisiert das Vorhaben Transformationspfade hin zu einer Green Economy und die Gestaltung von Pfadwechseln.

Im zweiten Arbeitspaket des Projektes erfolgt die Analyse von 15, durch signifikante Umweltauswirkungen und erhebliche Transformationshemmnisse geprägten, Transformationsfeldern in den Bereichen Mobilität, Energie, Ernährung/Landwirtschaft und Ressourcen.<sup>1</sup> Diese Transformationsfelder werden anhand des im ersten Arbeitspaket entwickelten Modells der evolutorischen Ökonomik (Clausen und Fichter 2016) auf Pfadabhängigkeiten untersucht, die einer Transformation zur Green Economy entgegenwirken. Weiter wird ein Überblick über die bekannten Transformationsansätze geschaffen und diese den drei Leistungsstrategien Effizienz, Konsistenz und Suffizienz zugeordnet (Behrendt et al. 2016).

Basis der Problemanalyse sind neben den Vorarbeiten der drei Institute in den jeweiligen Feldern umfangreiche Analysen der Literatur und der verfügbaren Internetquellen. Interviews mit 4 bis 6 ausgewählten Experten, die zum Ziel haben, die Pfadabhängigkeit und deren Faktoren in den einzelnen Themenfeldern (Binnenlogik und -kultur) besser zu verstehen, erweitern die Datengrundlage. Außerdem wird eruiert, ob und welche Transformationsansätze für einen wünschenswerten Pfadwechsel in Richtung einer Green Economy in Frage kommen.

Primäres Ergebnis je Problem- bzw. Transformationsfeld ist eine Beschreibung der Akteure, Kräfte und Sekordynamiken mit ihren jeweiligen Pfadabhängigkeiten. Teil der Studie sind auch die Analyse der bisher konzipierten und erprobten Transformationsansätze sowie erste Hinweise auf politische Gestaltungsmöglichkeiten.

Das vorliegende Papier beschreibt das Transformationsfeld „Verlust Grüner Infrastruktur in der Landwirtschaft“.

<sup>1</sup> In die Auswahl der Problemfelder sind sowohl die aus den Indikatoren der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung 2012) ersichtliche Problemfelder, als auch Bemühungen zur Herstellung eines Gleichgewichts zwischen verschiedenen Handlungsbereichen, sowie Bezügen zu den Zukunftsherausforderungen Globalisierung und Digitalisierung eingeflossen.

## 2 Transformationsfeld

Europa ist ein extrem dicht besiedelter Kontinent, dessen Landschaften schon seit Jahrhunderten so deutlich von Menschen geprägt sind, dass die bestehenden Ökosysteme nur in den seltensten Fällen als ursprünglich bezeichnet werden können. Gleichzeitig sind große Teile Europas von einer fortschreitenden Zersiedelung betroffen. Vor allem in dichter bevölkerten Regionen, wo der Wettbewerb um verfügbare Flächen zugenommen hat, werden Flächen degradiert und fragmentiert. Deutschland liegt dabei im europäischen Vergleich an sechster Stelle der am stärksten zersiedelten Länder (Jaeger et al. 2015). Siedlungsflächen, Energie-Netzwerke und Straßen, die zur traditionellen, sogenannten „Grauen Infrastruktur“ zählen, wurden ausgebaut und dadurch Lebensräume für Flora und Fauna zerstört oder dezimiert. Der Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsfläche, also der zusätzliche Flächenverbrauch pro Tag, liegt trotz ambitionierter Bestrebung einer Reduktion auf 30 ha, bei derzeit ca. 73 ha (BMUB 2015d).

Während die Probleme im Zusammenhang mit der Zersiedelung vermehrt breite Anerkennung genießen und im Planungsrecht sowie durch die Ausweisung von Naturschutzgebieten adressiert werden, benötigen die Flächen, die derzeit nicht für diese Graue Infrastruktur „verbraucht“ werden, weitere Aufmerksamkeit. Diese Flächen befinden sich zum größten Teil in landwirtschaftlicher oder forstwirtschaftlicher Nutzung. Mehr als 50 % der Fläche Deutschlands wird landwirtschaftlich genutzt – der überwiegende Anteil davon auf eine sehr intensive Art und Weise. Landschaftselemente, die zu einer traditionellen landwirtschaftlichen Nutzung gehören, wie Hecken, Feldgehölze, Streuobstwiesen und Feldränder, bieten Rückzugsgebiete für eine Vielzahl an Pflanzen- und Tierarten. Ihr Vorkommen ist mit der Intensivierung der Landwirtschaft jedoch deutlich zurückgegangen. Praktiken wie eine u. a. mehrfache jährliche Mahd, Mähgeräte, die Kleintiere gefährden oder ein zu hoher Viehbesatz haben gravierende Auswirkungen auf den Zustand der terrestrischen Ökosysteme.

Zusammen mit der Zersiedelung haben der Verlust von Landschaftselementen und die Degradierung von Lebensräumen zur Folge, dass sich Tier- und Pflanzenartenpopulationen durch fragmentierte Lebensräume genetisch nicht mehr austauschen können. Arten, die auf großflächige, störungsfreie Lebensräume angewiesen sind, werden zunehmend zurückgedrängt (Drobnik et al. 2013). Es ist somit von wesentlicher Bedeutung, dass sich Arten innerhalb eines Biotopverbunds durch eine sogenannte Grüne Infrastruktur (GI) zwischen Gebieten bewegen können.

Im Jahr 2002 wurde erstmals national festgelegt, dass 10 % der Landesflächen für einen bundesweiten Biotopverbund ausgewiesen werden müssen (vgl. §21 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)). Eine zeitliche Zielsetzung wird jedoch erst durch die von der Europäischen Kommission im Mai 2013 verabschiedete „Strategie zur Förderung der GI in Europa“ getroffen, die Möglichkeiten aufzeigen soll, innerhalb bestehender rechtlicher, politischer und finanzieller Instrumente und Ansätze, eine GI auszubauen. Diese Strategie ist Bestandteil der Biodiversitätsstrategie der EU bis 2020 (Europäische Kommission 2011). Ziel ist es, eine GI zu erhalten und zu verbessern und dabei mindestens 15 % der geschädigten Ökosysteme bis 2020 wiederherzustellen (Europäische Kommission 2013c; Europäische Union 2014). Auf diese Zielsetzung wird auch in dem Entwurf der überarbeiteten Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie 2016 hingewiesen, jedoch nicht näher eingegangen (Bundesregierung 2016).

Die Erreichung eines funktionalen Systems vernetzter Biotope in naher Zukunft ist jedoch unwahrscheinlich (BMUB 2015b). Deshalb setzt die Halbzeitbewertung der EU-Biodiversitätsstrategie bis 2020 nun die Zielvorgabe, eine nachhaltigere Bewirtschaftung durch eine möglichst weitreichende Ausdehnung von landwirtschaftlich genutzten Flächen zu fördern, die von biodiversitätsbezogenen Maßnahmen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) profitieren (Europäische Kommission 2015a).



---

## 2.1 Grüne Infrastruktur in der Landwirtschaft

---

### 2.1.1 Definition

Das Verständnis einer GI unterscheidet sich deutlich innerhalb verschiedener Publikationen und Diskussionen. Während einige ihre Bedeutung als Vernetzung von Schutzgebieten verstehen, sehen andere ihre Funktion im Ersatz grauer Infrastrukturelemente, wie z. B. Grünbrücken. Deshalb ist es von essentieller Bedeutung alle Aspekte dieses Begriffs zu berücksichtigen. Laut der (Europäische Kommission 2013b, S. 3) wird GI wie folgt definiert:

„Ein strategisch geplantes Netzwerk natürlicher und naturnaher Flächen mit unterschiedlichen Umweltmerkmalen, das mit Blick auf die Bereitstellung eines breiten Spektrums an Ökosystemdienstleistungen angelegt ist und bewirtschaftet wird und terrestrische und aquatische Ökosysteme sowie andere physische Elemente in Land- (einschließlich Küsten-) und Meeresgebieten umfasst, wobei sich grüne Infrastruktur im terrestrischen Bereich sowohl im urbanen als auch im ländlichen Raum befinden kann.“

Aus dieser Definition ergeben sich fünf Aspekte, die hier näher betrachtet werden sollen.

Eine GI ist (1) ein strategisch geplantes Netzwerk. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit die GI bei Raumplanung und Landschaftsentwicklung bewusst zu berücksichtigen (Europäische Kommission 2013c). Es gilt sowohl, existierende Habitats zu schützen, als auch verlorene Lebensräume wiederherzustellen. Dadurch ergibt sich die Notwendigkeit Schutzgebiete herzustellen, allerdings die Planung nicht auf diese zu beschränken.

Sie stellt (2) ein breites Spektrum an Ökosystemdienstleistungen bereit, die zentrale Grundlagen ökologischer, sozialer und ökonomischer Nachhaltigkeit darstellen: Wesentliche **Grundbedürfnisse des Menschen**, wie reine Luft und Wasser werden durch Pflanzen, Tiere, Pilze und Mikroorganismen gesichert, die auf versiegelten oder intensiv bewirtschafteten Flächen nicht überleben können. Sie sorgen zudem für fruchtbare Böden und bilden die Grundlage gesunder Nahrungsmittel (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) 2007). Eine GI bietet Schutz vor Bodenerosion und erleichtert die Aufnahme von Regenwasser, sodass die Bodenqualität und der Wasserkreislauf langfristig erhalten werden. Auch bietet sie einen wichtigen Rückzugsraum für Bienen und andere Insekten, die sowohl für die Bestäubung zoophiler Nutzpflanzen, als auch die Schädlingsbekämpfung relevant sind (Europäische Union 2014). Eine GI kann zusätzlich sowohl zur Vermeidung des **Klimawandels** beitragen, also auch der Anpassung an den Klimawandel dienen. Insbesondere Mooregebiete können signifikante Mengen an CO<sub>2</sub> speichern. Gleichzeitig kann eine GI vor Hochwasser, Stürmen, Waldbränden und Erdbeben schützen (Europäische Union 2014). Vorteile für die **Biodiversität** sind dadurch bedingt, dass eine GI bessere Lebensräume für Fauna und Flora schafft, sowie ökologische Korridore für die Biotopvernetzung bereitstellt. Dadurch wird die Landschaft insgesamt durchlässiger (Europäische Union 2014). Demnach wird es Arten aller Mobilitätsstufen durch eine GI ermöglicht, ihre Verbreitungsgebiete an sich ändernde Klimabedingungen anzupassen (Reich 2012; Drobnik et al. 2013; Europäische Union 2013). Weiterhin kann eine GI auch **ökonomische Vorteile** wie die Schaffung von Arbeitsplätzen, die Diversifizierung der lokalen Wirtschaft, höhere Immobilienwerte, besser integrierte Verkehrs- und Energielösungen sowie mehr Tourismus-, Erholungs- und Freizeitmöglichkeiten bieten (Europäische Union 2014).

Eine GI umfasst deshalb (3) ganze Ökosysteme sowie andere physische Elemente. Die Größe der zugehörigen Umweltelemente ist also sehr unterschiedlich. In landwirtschaftlich genutzten Räumen können zu einer GI sowohl kleine lineare Elemente gezählt werden, wie z. B. Gründächer oder Hecken; als auch ganze funktionale Ökosysteme, wie Moore und frei fließende Flüsse. Dabei muss berücksichtigt werden, dass nicht alle Grünflächen oder Um-

weltelemente per se Bestandteil einer GI sind; Voraussetzung ist ihre Hochwertigkeit und ihre Integration in einen Biotopverbund (Europäische Union 2014).

Sie existiert somit (4) im urbanen als auch im ländlichen Raum. Durch ihren Netzwerkcharakter wird sie auch in Siedlungsflächen durch Stadtparke, Wege- und Dachbegrünung oder Flüssen gebildet. Eine GI im ländlichen Raum besteht dabei zum Beispiel aus Elementen, die zu landwirtschaftlich genutzten Flächen (bzw. Feldrändern) gehören, aber auch aus natürlichen oder naturnahen Flächen, die an die landwirtschaftlich genutzten Flächen angrenzen. Da eine urbane Grüne Infrastruktur bereits vermehrt Eingang in Umsetzungskonzepte gefunden hat, soll der Fokus dieser Analyse auf der Herstellung einer GI im ländlichen Raum liegen.

Zuletzt ist (5) anzuführen, dass eine GI mehrere Zweckbestimmungen verfolgen kann. Wenn sich das Ökosystem in einem gesunden Zustand befindet, kann eine typische multifunktionale GI z. B. Wasser und Luft reinhalten, Fauna und Flora schützen und gleichzeitig Siedlungsbau, Erholung und Land- und Forstwirtschaft zulassen (Europäische Union 2014). Dadurch unterscheidet sie sich von der klassischen Grauen Infrastruktur durch ihre Multifunktionalität.

### 2.1.2 Zustand und Entwicklungstrend

Während Anspruch und Elemente einer GI sowohl außerhalb, als auch innerhalb des landwirtschaftlich genutzten Raums inzwischen recht gut definiert sind und erste Strategien und Maßnahmen existieren um diese zu fördern, ist der gegenwärtige Zustand und Entwicklungstrend Grüner Infrastruktur insbesondere im ländlichen Raum besorgniserregend.

Die Datenlage ist hierbei recht heterogen. In Bezug auf Flächenzerschneidung belegen historische Studien auf Bundesländerebene den Rückgang der effektiven Maschenweite unzerschnittener Flächen seit den 1930er Jahren um bis zu 40 % (Esswein et al. 2002). Der Zustand von Landschaftselementen und extensiv genutzte Flächen innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Fläche wird erst seit 2009 durch den HNV-Indikator gemessen. Als Landwirtschaftsfläche mit hohem Naturwert (HNV) gelten extensiv genutzte, artenreiche Grünland-, Acker-, Streuobst- und Weinbergflächen sowie Brachen. Hinzu kommen strukturreiche Landschaftselemente, wie zum Beispiel Hecken, Raine, Feldgehölze und Kleingewässer, soweit sie zur landwirtschaftlich genutzten Kulturlandschaft gehören (BMUB 2015c). Allerdings sagt der HNV-Indikator nichts darüber aus, wie die HNV-Flächen verbunden sind. 2009 wurden 13,2 % der Landwirtschaftsfläche als HNV eingestuft. 2013 ist dieser Wert bereits auf 11,8 % gefallen (BMUB 2015b).

Ein Großteil der Verluste an GI im landwirtschaftlichen Raum lässt sich jedoch in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts verorten, wie Zahlen zu einzelnen Flächennutzungstypen nahelegen. So ist z. B. die Anzahl der Streuobstwiesen zwischen 1965 und 2000 in Deutschland und Mitteleuropa um ca. 70 % zurückgegangen (Poschwitz 2010). Moore, die ursprünglich 4 % der Landfläche bedeckt haben, sind heute zu 95 % entwässert oder abgetorft worden oder werden anderweitig landwirtschaftlich oder forstwirtschaftlich genutzt (Höper 2007).

---

## 2.2 Akteure

---

Das Akteursfeld der GI in landwirtschaftlich genutzten Räumen setzt sich aus vielfältigen Akteuren zusammen, die in unterschiedlicher Weise einen Einfluss auf den derzeitigen Zustand einer GI haben. Sie sind größtenteils der Naturschutzseite oder der Landwirtschaftsseite zuzuordnen, wobei eine Verknüpfung der beiden Interessenbereiche eher selten vorzufinden ist.

Bei der Entwicklung einer GI spielen **landwirtschaftliche Betriebe** eine Hauptrolle, da sie Entscheidungen über die Nutzung ihrer Flächen treffen. Die Anzahl der Betriebe ist seit Jahrzehnten stark rückläufig, sodass die durchschnittliche Betriebsgröße zunimmt (Destatis 2015). Eine Agrarstrukturerhebung aus dem Jahr 2013 zeigte außerdem, dass Familienbetriebe einen Anteil von 90 % an allen erfassten Betrieben ausmachen, die 65 % der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche bewirtschaften (Statistisches Bundesamt (DESTATIS) 2014). Sechs Prozent der Betriebe haben sich dem ökologischen Landbau verschrieben (BMEL 2016).

Auf **politischer Ebene** sind insbesondere die Ressorts für Umwelt, Landwirtschaft und Bau für die Herstellung einer GI relevant. Der Aufbau von Umwelt- und Naturschutzverwaltungen in den 1970er und 80er Jahren führte dazu, dass organisatorisch die Voraussetzungen geschaffen wurden, innerhalb der letzten 50 Jahre wichtige Elemente einer Grünen Infrastruktur zu erhalten, bzw. aufzubauen. So konnten beispielsweise systematisch Schutzgebiete ausgewiesen und Artenschutzprogramme aufgestellt werden. Der Naturschutz bekam somit eine Stimme, die anderen Planungen gegenüber geltend gemacht werden konnte, z. B. durch die Erstellung von Landschaftsplänen (Deutscher Rat für Landespflege 2003). Auf EU-Ebene vertritt die Generaldirektion Umwelt die umwelt- und naturschutzfachlichen Belange. Auf nationaler Ebene hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) die Federführung inne. Untergeordnete Behörden des BMUB mit Einfluss auf die Herstellung einer GI sind das Umweltbundesamt (UBA), das Bundesamt für Naturschutz (BfN) und das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR).

Die Verwaltung der Landwirtschaft ist hiervon größtenteils getrennt, was die Umsetzung einer GI in landwirtschaftlich genutzten Gebieten erschwert. Auf EU-Ebene übernimmt die Generaldirektion Landwirtschaft und ländliche Entwicklung diese Aufgaben. Auf nationaler Ebene ist das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) für landwirtschaftliche Belange verantwortlich. Dem BMEL unterstehen des weiteren Bundesoberbehörden, wie das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), das Bundessortenamt (BSA), sowie Bundesforschungsinstitute mit verschiedenen Schwerpunkten im Bereich Ernährung und Landwirtschaft. Auf Länderebene sind die Umwelt- und Landwirtschaftsressorts in den Bundesländern Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein in einem Ministerium vereint, differenzieren sich in nachgeordneten Behörden allerdings zum Teil wieder aus (siehe hierzu auch Abschnitt 3.2.4 zu organisationalen Pfadabhängigkeiten).

Die Verknüpfung von ökologisch wertvollen landwirtschaftlichen Flächen sowie die Sicherung geeigneter Flächen sind nicht zuletzt eine raum- und landschaftsplanerische Aufgabe, die von den Kommunen durch formelle und informelle Planungsinstrumente durchgeführt wird. Dabei ist der Landschaftsplan das zentrale Planungswerkzeug, das idealerweise mit der Flächennutzung verzahnt ist um eine nachhaltige Siedlungsentwicklung zu garantieren. Daneben ist die regionale Ebene durch den Landschaftsrahmenplan von Bedeutung um die kommunale Planung der GI auf einem größeren Maßstab mit der Umgebung zu verzahnen (BMUB 2015a). Die Umsetzung des 10 %-Ziels zur Schaffung eines Biotopverbunds in Deutschland wird zudem als Schwerpunkt der obersten Naturschutzbehörde bei der Integration in das Landschaftsprogramm auf Länderebene betrachtet (Bundesamt für Naturschutz 2012). Durch die Integration in die Planwerke der Landes-, Regional- und Bauleitplanung sowie anderer Fachplanungen betrifft die Verbundplanung auch weitere Behörden auf verschiedenen Ebenen.

Bei einer Beauftragung von Externen können auch privatwirtschaftlich organisierte Planungsbüros zu wichtigen Akteuren in diesem Planungsprozess werden. Landschaftsplaner beispielsweise beziehen sich in ihren Planungen auf bestehende Regelwerke und Fachplanungen, müssen jedoch das ökologische Fachwissen besitzen, um auch die Anforderungen an eine GI umsetzen zu können. Im Zweifelsfall sind sie diejenigen, die bei auftretenden

konkurrierenden Interessen, die Umsetzung in die Fachplanung integrieren. Ähnliches gilt für die Beratung von Landwirten bezüglich ihrer fachlichen Praxis und ökologischen Verantwortung. Während diese Beratung in einigen Bundesländern grundsätzlich von den zuständigen Behörden durchgeführt wird, übernehmen diese Aufgaben zum Teil auch Landwirtschaftskammern, Landschaftspflegorganisationen, private Beratungsfirmen und NGOs. Abhängig von deren fachlicher Ausrichtung hat die Beratungspraxis erhebliche Auswirkungen auf die Umsetzung nachhaltiger landwirtschaftlicher Praktiken.

Auf **zivilgesellschaftlicher Seite** spielen zudem Nichtregierungsorganisationen (NGOs), wie Umwelt- und Naturschutzverbände, eine wichtige Rolle. Seit den 1970er Jahren lässt sich in diesem Bereich eine deutliche Professionalisierung beobachten. Es entstand eine Naturschutz-Lobby, die durch Mitgliederzahlen, Qualität und Professionalität an Durchsetzungskraft gewann. Rechtlich verbriefte Beteiligungsansprüche nach dem Bundesnaturschutzgesetz führten dazu, dass sie auch auf wichtige Fachplanungen Einfluss nehmen konnten (Deutscher Rat für Landespflege 2003). Mit ihrer Informations- und Öffentlichkeitsarbeit sind sie in der Öffentlichkeit zudem sehr präsent. Europäische NGOs sind u. a. BirdLife International, die viele weitere Verbände zum Schutz der Vogelwelt vereinen, das Europäische Umweltbüro (EEB), das einen Dachverband von über 140 Umweltorganisationen aus ganz Europa darstellt und der World Wildlife Fund (WWF), eine der größten internationalen Natur- und Umweltschutzorganisationen und auch in Deutschland sehr aktiv. Auf nationaler Ebene gehören der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) und der Naturschutzbund Deutschland (NABU) zu den einflussreichsten Naturschutzverbänden. Seit der Wiedervereinigung 1989 engagiert sich der BUND für den Schutz des ökologischen Netzwerks auf der Fläche des ehemaligen innerdeutschen Grenzstreifens. Die Entwicklung dieses zusammenhängenden Grünstreifens wird als großer Erfolg für den Naturschutz bewertet und auf die ehemalige Grenzregion des Eisernen Vorhangs in ganz Europa ausgeweitet (BUND-Projektbüro Grünes Band 2016). Neben Einfluss auf Politik, haben die Mitglieder dieser NGOs auch einen großen Anteil an der Erarbeitung von wissenschaftlichen Grundlagen, z. B. für den Arten- und Biotopschutz (Deutscher Rat für Landespflege 2003).

Die **Interessenvertretung der landwirtschaftlichen Betriebe** wird auf europäischer Ebene durch COPA-COGECA<sup>2</sup> übernommen. Auf nationaler Ebene werden die Interessen zumeist vom einflussreichen Deutschen Bauernverband e.V. (DBV) vertreten. Seine Arbeit beeinflusst das öffentliche Bild der Agrarwirtschaft nach außen und ermöglicht durch seine hierarchische Struktur eine Einflussnahme bis in die Ortsverbände hinein. Weitere wichtige Interessenverbände sind die Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie (BVE) und der Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde (BLL), die auch im Haus des DBV in Berlin sitzen und die Ernährungsindustrie repräsentieren. Weiterhin existieren kleinere Bauernverbände auf Landes- und Kreisebene (Heintz 2013). Bio-Landwirte haben ihre eigene Vertretung durch Verbände wie z. B. Biokreis e.V. oder Bioland e.V. Die Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft e.V. vertritt kleinere Betriebe. Die Möglichkeiten der Einflussnahme dieser kleineren Verbände bleiben jedoch hinter denen des Deutschen Bauernverbands, der insbesondere die Interessen der großen, industriell wirtschaftenden Betriebe vertritt, zurück (Heintz 2013).

Das Interesse der **Öffentlichkeit** spielt seit etwa zehn Jahren eine zunehmend wichtige Rolle. Durch ein steigendes gesellschaftliches Interesse an Themen wie einer nachhaltigen Entwicklung im globalen Kontext, insbesondere im Bereich Landwirtschaft und Ernährung, wird die Nachfrage nach einer GI größer. Durch die vielfältigen Nutzungen einer GI mit öko-

<sup>2</sup> COPA-COGECA ist der Zusammenschluss der beiden landwirtschaftlichen Dachverbände *Comité des organisations professionnelles agricoles* (COPA) und *Comité général de la coopération agricole de l'Union Européenne* (COGECA), die sowohl privatwirtschaftlich, als auch genossenschaftlich aufgestellte Landwirtschaftsbetriebe vertreten.

nomischem Ertrag, wie Tourismus oder ökologisch erzeugten Landwirtschaftsprodukten, konnte eine fortschrittsfeindliche Sichtweise langfristig überholt werden. Eine Veränderung im Nutzer- und Konsumverhalten hin zu einer Wertschätzung Grüner Infrastrukturleistungen kann den Aufbau einer GI begünstigen.

---

## 2.3 Historische Entwicklung

---

Die ersten Regelungen zum Naturschutz stammen aus dem 13. Jahrhundert, wo die Nutzung von Wald und dem Wild durch Vorschriften der Jagd geregelt wurde. Da einige Tier- oder Pflanzarten zu dieser Zeit durch die menschliche Übernutzung bedroht waren, wurden Kontrollen für lange Zeit nur zu dem Zweck eingeführt, die langfristige anthropogene Nutzbarkeit spezifischer natürlicher Ressourcen zu gewährleisten. Erst sehr viel später entwickelte sich die Idee, dass die Natur auf Grund ihres Eigenwertes geschützt werden sollte. Diese Auffassung manifestierte sich insbesondere im 19. Jahrhundert in den USA, u. a. durch Schriften von Aldo Leopold, Henry David Thoreau, Theodore Roosevelt und John Muir. Sie führte in der Folge zur Etablierung von Nationalparks um den Schutz der „wichtigsten“ Naturräume für künftige Generationen sicherzustellen. Zudem wurden Maßnahmen ergriffen, die einzelne, bedrohte Tier- und Pflanzarten schützen sollten. Gerade große Säugetiere wurden dabei oft als besonders wertvoll wahrgenommen, so wie Wölfe, Wale oder Pandas, die als „wichtige“ Flaggschiffarten für den Naturschutz gelten.

Ein frühzeitiger Fürsprecher für eine systemischere Perspektive war Alexander von Humboldt. Mit seinem „Vernetzungsprinzip“ argumentierte er bereits 1807, dass die Verbindungen zwischen verschiedenen Elementen in einem natürlichen System essentiell für seine Funktionsfähigkeit sind (Alexander von Humboldt 1807). Eine solch ganzheitliche Betrachtung natürlicher Zusammenhänge ist im breiteren Naturschutzdiskurs jedoch ein noch recht junges Phänomen. Während es lange als selbstverständlich galt, nur die „wichtigsten“ Arten und Lebensräume zu schützen, stellen sich Naturschutzakteure und -institutionen erst langsam verstärkt auf den Erhalt und die Wiederherstellung der Verbindung von natürlichen Ökosystemen ein.

Grund für die lange Zeit fehlende Betrachtung ganzer Ökosysteme ist u. a. die Tatsache, dass Artensterben historisch meist durch Wilderei und direkte Tötung von Tieren sowie Ausrottung von Pflanzen durch den Menschen verursacht wurde. Später wurden die menschlichen Auswirkungen und Bedrohungen für Flora und Fauna komplexer. Die Umwälzungen der industriellen Revolution und der damit verbundene, großflächige Aufbau einer Grauen Infrastruktur standen im Mittelpunkt der Wahrnehmung von Umweltproblemen und Artenverlust. Die Rolle der Landwirtschaft wurde hingegen lange verkannt und kaum problematisiert.

In der Tat war die landwirtschaftliche Praxis in Europa lange Zeit weniger Problem als Ursache für den bestehenden Artenreichtum. Der Aufbau des traditionellen Agrarsystems führte zu einer Landschaft mit vielen Elementen, die für eine GI förderlich waren. Hecken, Streuobst, extensiv genutzte Grünland- und Ackerflächen mit vielen Wildblumen, haben die Zahl von vielen heute bedrohten Tierarten zunächst erheblich erhöht. Viele Vogelarten wie die Goldammer, Grauammer oder der Buchfink fanden Holz oder Hecken zum Nisten, sowie Insekten und Körner für ihre Jungen. Die Mischung von u. a. offenen Feldern, Unkraut, Wildblumen und Feuchtgebieten stellten perfekte Bedingungen für Arten des offenen Kulturlands dar (Poschwitz 2010).

Viele dieser Elemente sind mit der Intensivierung der Landwirtschaft in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts jedoch aus der Kulturlandschaft verschwunden. Rachel Carsons „Der stumme Frühling“ aus dem Jahr 1962 kennzeichnete bereits früh eine grundlegende Veränderung des Verhältnisses zwischen Naturschutz und Landwirtschaft. Mit der Thematisierung des verstärkten Einsatzes von Pestiziden wurde ein Bild der Landwirtschaft als großer Feind



der Biodiversität gezeichnet. Der Verlust der GI im Agrarland wurde zwar lange Zeit in der Betrachtung der Zusammenhänge vernachlässigt, ist jedoch heute als eines der größten Probleme für den Erhalt der Biodiversität in Europa anerkannt.

---

## 2.4 Umweltwirkungen

---

Weltweit zählt der Verlust der GI zu den wichtigsten Ursachen für den Verlust der biologischen Vielfalt (Europäische Union 2014), die derzeit das 100 bis 1.000-fache der natürlichen Aussterberate beträgt (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit n.d.). Die Auswirkungen auf Arten und Lebensräume, die von dem Verlust der GI in der Landwirtschaft ausgehen, sind dabei besonders erheblich.

Allein 20 % der Belastung von Ökosystemdienstleistungen in Europa gingen 2007-2012 von der Landwirtschaft aus (Europäische Kommission 2015a). Nur 11 % der Lebensräume der Grünland- und Kulturlächen weisen einen günstigen Erhaltungszustand auf (2007-2012 gegenüber 2001-2006). Somit ist beispielsweise bei den Populationen der Ackerlandvögel und Wiesenschmetterlinge ein stetiger Rückgang zu verzeichnen (Europäische Kommission 2015a). Auch für Deutschland bestätigt der Indikatorenbericht 2014 der Biodiversitätsstrategie, dass sich die Artenvielfalt und Landschaftsqualität, speziell im Agrarland, zwischen 2001 und 2011 extrem verschlechtert hat und auf den bisher tiefsten Wert (56 Prozent des Zielwertes) abgesunken ist. Die Population vieler Vogelarten, die auf Äckern, Wiesen und Weiden brüten, wie Braunkehlchen, Feldlerche, Goldammer, Grauammer, Heidelerche, Kiebitz, Neuntöter, Rotmilan, Steinkauz und Uferschnepfe, sind deutlich gesunken (BMUB 2015c).

Die Umwandlung von Grünland in Ackerfläche und die Entwässerung von Feuchtwiesen und Niedermooren, haben zudem einen großen Einfluss auf die Qualität der Böden wie auch auf die CO<sub>2</sub>- und Wasserspeicherung. Mit der ansteigenden Nutzung großer Maschinen wird der Boden stärker verdichtet und dadurch schneller ausgelaugt. Mit der intensiven Landwirtschaft entstehen zudem großflächige Monokulturen. Der landwirtschaftliche Anbau konzentriert sich auf ertragsfähige Hochleistungssorten, sodass viele Landsorten nicht mehr verwendet werden. Somit nimmt auch die genetische Vielfalt der Kulturpflanzen ab („genetische Erosion“) (BMU 2007). Des Weiteren wurde der Anbau von ökologisch wertvollen Grenzertragsstandorten, wie z. B. Magerrasen, Bergwiesen, Heiden, Feucht- und Nasswiesen, größtenteils aufgegeben (ebd.).



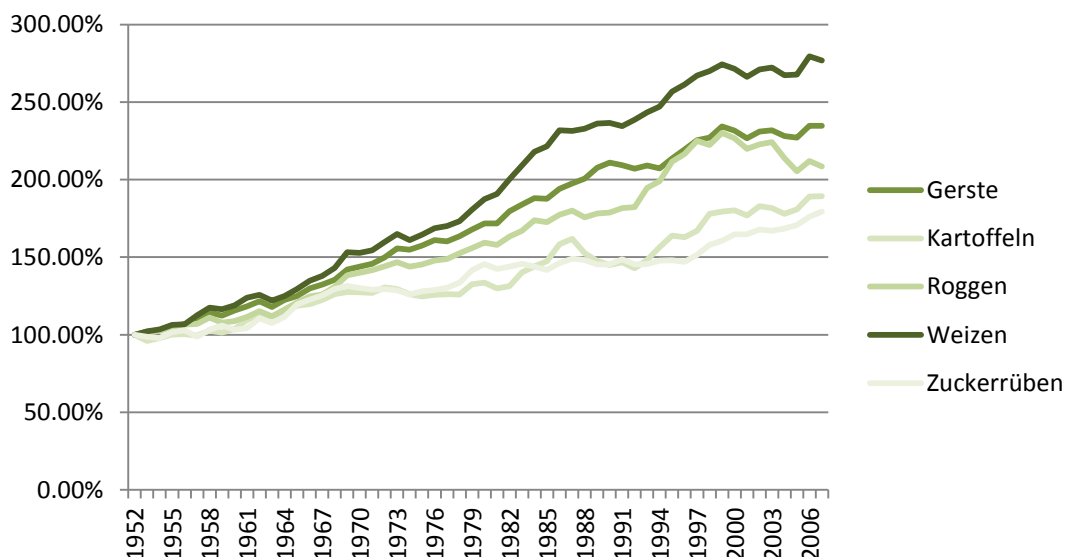
## 3 Pfadabhängigkeiten

### 3.1 Charakterisierung der Stärken des etablierten Pfades

Die Stärken des etablierten Pfades einer mangelnden Grünen Infrastruktur im ländlichen Raum, sowie dessen Zerschneidung und Beeinträchtigung durch den Ausbau Grauer Infrastruktur bestehen vor allem in deren wirtschaftlichen Vorteilen.

Die intensive Landwirtschaft kann in geräumten Fluren großflächig und kostengünstig Nahrungsmittel sowie zunehmend Biomasse für die energetische Nutzung produzieren, was einen ökonomischen Vorteil sowohl für die Landwirte, als auch die weitere Agrarindustrie, die Ernährungswirtschaft und letztendlich die Verbraucher schafft. Wichtige Kulturpflanzen wie Weizen, Roggen oder Gerste kommen durch Intensivierung inzwischen auf mehr als doppelt so hohe Hektarerträge wie noch Anfang der 1950er Jahre (siehe Abbildung 1). Gleichzeitig konnte zwischen 1950 und 2014 die Anzahl der benötigten Arbeitskräfte pro Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche um knapp 90 % gesenkt und der Anteil an Ausgaben für Lebensmittel am privaten Konsum von 44 % auf 13 % reduziert werden, sodass Arbeitskräfte und Konsumpotentiale für andere Bereiche frei wurden (Deutscher Bauernverband e.V. 2015). Im Vergleich zur artenreichen, vielfältigen und im Sinne einer Grünen Infrastruktur ausgestalteten Kulturlandschaft, wie sie zur Mitte des 20. Jahrhunderts bestand, hat der bestehende Pfad so zwar zum Verlust von Biotopverbänden und Grüner Infrastruktur geführt, schaffte jedoch wichtige Voraussetzungen für den gesellschaftlichen Wohlstandsgewinn der letzten 50 Jahre.

**Abbildung 1: Ertragsteigerung wesentlicher Ackerbaukulturen im Vergleich zum Einsatz von Reinstickstoff in Düngemitteln insgesamt je ha in Deutschland 1952 - 2007. Relative Angaben im 5 Jahres-Mittel (1952 = 100 %; bis 1992 BRD, danach heutiges Bundesgebiet)**



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Sensch 2008; Rahlf 2015; Destatis 2015.

Der Ausbau von Siedlungen und Straßen und der damit einhergehende Verlust an Grüner Infrastruktur befriedigt wachsende Mobilitäts- und Komfortansprüche sowie steigende Flächenbedarfe, sowohl auf Seiten der Verbraucher als auch der Wirtschaft. Zwischen 1950 und 2014 hat sich die Wohnfläche pro Kopf von 14 auf 46 m<sup>2</sup> erhöht. Gleichzeitig hat sich das durchschnittliche Verkehrsaufkommen mehr als verzehnfacht (Reim 2008). Während

diese Zahlen nicht als Stärke an sich zu verstehen sind, stellen auch sie einen zentralen Baustein des Wohlstandszuwachses der letzten Jahrzehnte dar.

---

## 3.2 Transformationshemmnisse und Pfadabhängigkeiten

---

Folgende Pfadabhängigkeiten erschweren einen Pfadwechsel:

### 3.2.1 Rechtliche Pfadabhängigkeiten

Rechtliche Pfadabhängigkeiten für das Fehlen einer GI auf und um landwirtschaftlich genutzte Flächen sind insbesondere durch die rechtliche Sonderstellung der Landwirtschaft bedingt, die sich durch die Entwicklung des Landwirtschafts- und des Naturschutzrechts zieht. Zwar werden die beiden Rechtsbereiche inzwischen punktuell stärker verzahnt, ihre weitgehend getrennte Entwicklung begrenzt jedoch bis heute die Wirksamkeit naturschutz-, bodenschutz- und raumordnungsrechtlicher Vorgaben, um den Erhalt und (Wieder-)aufbau einer Grünen Infrastruktur zu befördern. Bis heute werden der Landwirtschaft zahlreiche Ausnahmen gewährt, die insbesondere auf ihre Funktion als Garant für die Ernährung und das Überleben der Bevölkerung zurückgehen.

Eine wesentliche rechtliche Weichenstellung erfolgte dabei in den 1950er Jahren mit der Verabschiedung des Flurbereinigungsgesetzes von 1953, dem Landwirtschaftsgesetz von 1955 und den Römischen Verträgen von 1957, die den Anfang der 1962 in Kraft getretenen gemeinsamen Agrarpolitik der Europäischen Union (GAP) einläuteten. Gemeinsam schafften sie die Grundlage für die umfassende Modernisierung und Intensivierung landwirtschaftlicher Produktion und die damit einhergehende Flurneuordnung und Flächenzusammenlegung, im Zuge derer ein großer Teil der strukturierenden Elemente aus der landwirtschaftlichen Fläche verloren gingen. Primäre Ziele der Gesetze lagen damals in der Ernährungssicherung durch Ertragssteigerung, sowie der Sicherung eines ausreichenden Einkommens für die Landwirtschaft, wobei das Flurbereinigungsgesetz insbesondere der Verbesserung der Agrarstruktur durch Flächenzusammenlegung und das Landwirtschaftsgesetz der Sicherung des landwirtschaftlichen Einkommens diene. Zahlreiche Novellierungen haben zwar dazu geführt, dass in den Gesetzen auf naturschutzrechtliche Vorgaben verwiesen wurde – die grundlegende Zielstellung hat sich jedoch nicht geändert, sodass Flurneuordnung und Landwirtschaft weiterhin vor allem einem Optimierungsgebot im Hinblick auf die effiziente und kostengünstige Produktion unterliegen. Fragen des Naturschutzes – sowohl in Bezug auf die Rechtsgrundlage als auch die Praxis, finden keine gleichberechtigte Berücksichtigung (Oppermann et al. 2003).

Naturschutzrechtliche Vorgaben zur Herstellung einer Grünen Infrastruktur lassen sich insbesondere auf die FFH-Richtlinie der Europäischen Union von 1992 und die daraus (zusammen mit der Vogelschutzrichtlinie von 1979) resultierende Ausweisung des Natura 2000-Schutzgebietsnetzwerks, sowie die Neufassung des Bundesnaturschutzgesetzes von 2002 mit der Vorgabe der Herstellung eines Biotopverbunds auf 10 % der Landesfläche zurückführen. Gerade in Bezug auf die Verbindung einzelner Flächen sind die Vorgaben jedoch unzureichend. Obwohl Natura 2000 nach Artikel 10 der FFH-Richtlinie, das Ziel verfolgt, ein kohärentes GI-Netzwerk zu erzeugen, beschränkt sich der Aufbau auf die Ausweisung einzelner Naturschutzgebiete, sodass eine effektive Verbindung von Lebensräumen derzeit kaum erreicht wird (Reich 2012). Das Bundesnaturschutzgesetz enthält ebenfalls keine konkreten Vorgaben zu Eignungskriterien für die Auswahl potenzieller Biotopverbundflächen. Außerdem gelten die materiellen Anforderungen an die Flächen als defizitär (Leibenath 2010). Gleichzeitig gelten wesentliche Naturschutzstandards, die bei der Flächennutzung für andere Zwecke bindend sind, nicht für die Landwirtschaft. Die Eingriffsregelung der Naturschutzgesetzes beispielsweise, die die Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen bei Bau-

maßnahmen oder anderweitiger Nutzung bisher nicht ausgewiesener Fläche vorschreibt, ist für die landwirtschaftliche Nutzung nicht vorgesehen (Ekardt 2008).

Aufgrund ihrer wirtschaftlichen Lenkungswirkung ggf. von noch höherer Relevanz als die bestehenden ordnungsrechtlichen Vorgaben sind jedoch die Agrarsubventionen der GAP. Auch hier konnten sich die Belange des Naturschutzes im Hinblick auf die Herstellung einer GI nicht ausreichend gegenüber Intensivierungsbemühungen durchsetzen. Eingeführt um ein ausreichendes Einkommen für die landwirtschaftliche Produktion zu sichern und langfristige Ernährungssicherheit zu garantieren, führten mengenbasierte Zuwendungen in den Anfangsjahren zum Teil zu erheblichen Überschüssen, die als „Butterberge“ und „Weinseen“ in die Geschichte eingingen. Inzwischen soll die GAP sowohl die Ernährung der Bevölkerung sichern, als auch soziale Bedingungen auf dem Land und den Zustand der Umwelt verbessern. Die im Jahr 1999 beschlossene Reform „Agenda 2000“ hatte ursprünglich das Ziel, diese erweiterten Anforderungen zu unterstützen. Dies sollte durch den Aufbau einer Zwei-Säulen-Struktur der GAP geschehen: Die erste Säule förderte die Produktion eines jeden Landwirts, während die zweite Säule den Anforderungen der Umwelt Rechnung tragen sollte, wobei Landwirte die umzusetzenden Maßnahmen freiwillig wählen konnten. Ursprünglich waren sich die Reform-Unterstützer einig, dass im Laufe der Zeit, die zweite Säule stärker ausgebaut werden und gleichzeitig die erste Säule langsam verschwinden oder stark verkleinert werden sollte (Tangermann 2010).

Dennoch ist die Zwei-Säulen-Struktur der GAP auch nach der Reform 2014-2020 noch vorhanden. Allerdings wurde die klare Trennung zwischen den beiden Säulen abgeschafft. Durch die Integration ökologischer Maßnahmen, des sogenannten „Greening“ in die erste Säule, sowie ökonomischer Maßnahmen, wie der Entwicklung von neuen Produkten, in die zweite Säule, wurden erstmals naturschutzrechtliche und landwirtschaftliche Interessen in der Agrarförderung verbunden. Um eine Förderung von 100 % zu erhalten, müssen Landwirte zusätzlich Greening-Maßnahmen (Säule 1) realisieren, die durch Säule 2 ergänzt werden können. Da die AUKM jedoch freiwillig und zeitlich begrenzt sind, werden sie in der agrarwirtschaftlichen Fläche vielfach ohne funktionalen Zusammenhang und nur für den jeweiligen Förderzeitraum umgesetzt. Greening sollte deshalb zusätzlich sicherstellen, dass für eine GI wertvolle Lebensräume verfügbar sind, zum Beispiel durch die Verpflichtung aller Landwirte, einen Teil ihres Landes als sogenannte „ökologische Vorrangflächen“ bereitzustellen (Westhoek et al. 2012).

Die Dynamik der europäischen Gesetzgebung hat jedoch zu einer deutlichen Verwässerung GI-relevanter Maßnahmen geführt (Hart et al. 2016). Während die GAP früher in die alleinige Entscheidungskompetenz der EU-Kommission fiel, wurde bei der jüngsten Reform zum ersten Mal versucht, eine Vereinbarung zwischen EU Parlament, Rat und Kommission zu erzielen. Somit stieg der Einflussreichtum von Nationalstaaten und agrarindustriellen Lobbygruppen, was letztendlich zu Nachteilen für die naturschutzfachliche Ausrichtung der Agrarförderung führte. So wurde zum Beispiel der Anteil der verpflichtenden ökologischen Vorrangflächen von ursprünglich anvisierten 7 % auf 5 % reduziert. Politikern und Landwirten ist es gelungen, die bestehende Landwirtschaftspolitik weitestgehend zu erhalten. Anstatt eine gänzlichen Neuausrichtung der landwirtschaftlichen Subventionen anzustreben, wurden neue Ziele formuliert und Reformen vorgenommen, die den Kern der Förderung jedoch nur in geringem Maße verändert haben. In der Folge hält der Verlust von GI auf agrarwirtschaftlichen Flächen weiterhin an und wird teilweise auch durch nationales Recht gezielt fortgeführt (Erjavec 2016).

Um eine Einigung zu ermöglichen wurde den Mitgliedstaaten ein großes Maß an Flexibilität überlassen. Beispielsweise können sie selbst entscheiden, wie eine ökologische Vorrangfläche definiert wird. Viele Landwirtschaftsministerien, darunter auch das BMEL, haben die auf europäischer Ebene beschlossenen Erfordernisse „eins zu eins“ umgesetzt, sodass sie das sogenannte „Goldplating“, d. h. mehr zu verlangen als die EU Gesetze es erfordern, verhindern (Hart et al. 2016). Die von den Landwirten umgesetzten Maßnahmen sind dabei größtenteils solche, die wenig Aufwand bedeuten, dabei aber nur geringe Vorteile für GI bieten.

Die Anreize für eine wirksame Umsetzung von Greening-Maßnahmen sind somit weiterhin gering (Pe'er et al. 2014). Obwohl die Produktivität der deutschen Landwirtschaft schon sehr hoch ist, liegt der Fokus der Agrarförderung nach wie vor auf der Produktionssteigerung anstatt auf der Etablierung eines nachhaltigen Agrarsystems inklusive der Erhaltung von Landschaftselementen und ökologisch wertvollen Agrarflächen zum Aufbau einer GI.

Auch wenn die ursprünglichen Ziele des Naturschutzrechts und des Landwirtschaftsrechts ambitionierter waren, unterliegt der Aufbau einer GI letztendlich der Bildung eines Minimalkonsenses zwischen verschiedenen Interessen. Die Zusammenführung beider Rechtsbereiche ist somit im Hinblick auf den Erhalt wesentlicher Ökosystemfunktionen auf landwirtschaftlichen Flächen bisher weitgehend ineffektiv. Sowohl in Deutschland, als auch in ganz Europa finden daher Diskussionen über eine Neuausrichtung der Agrarpolitik für den Zeitraum nach 2020 statt. Zeitgleich kommt der EU „Fitness Check“ der Naturschutzrichtlinien (eine Überprüfung der Wirksamkeit von FFH- und Vogelschutzrichtlinie) zum Ende. Die Ergebnisse einer unterstützenden Studie zeigten zwar, dass die Richtlinien ihre Ziele gut erreicht haben (Europäische Kommission 2015b), die Stellungnahme der Europäischen Kommission dazu hat sich allerdings wegen der politischen Diskussion zwischen den verschiedenen Generaldirektionen, Kommissaren und Interessengruppen (besonders landwirtschaftlicher Interessen) sehr verzögert. Es bleibt also noch offen, inwieweit bestehende Pfadabhängigkeiten aufgebrochen werden können um zu einem ambitionierteren Ausbau einer GI in der Landwirtschaft zu kommen.

### 3.2.2 Ökonomische Pfadabhängigkeiten

Wie auch in anderen Transformationsfeldern besteht die wohl grundlegendste ökonomische Pfadabhängigkeit für den etablierten Pfad einer unzureichenden GI im landwirtschaftlich genutzten Raum in der mangelnden Internalisierung von Kosten der fehlenden GI, bzw. der fehlenden Inwertsetzung von Ökosystemdienstleistungen, die durch eine GI bereitgestellt werden. Eine Extensivierung der Produktion und die Anlage zusammenhängender Blühstreifen, Hecken und ähnlichem werden für den Landwirt am Markt nicht ausreichend belohnt, obwohl ihr volkswirtschaftlicher Nutzen durchaus darstellbar wäre. Die Reduktion der Nährstoffeinträge durch bestehende Naturschutzmaßnahmen in Auen, Mooren und in der Agrarlandschaft generiert nach einer aktuellen Studie z. B. ca. 230 Mio. Euro jährliche Einsparungen. Weitere Maßnahmen könnten diese Zahl noch deutlich erhöhen. Der volkswirtschaftliche Nutzen derzeit ungenutzter Gewässerrandstreifen wird auf das mindestens 1,8-fache der Kosten für die Aufwertung bemessen (von Haaren und Albert 2016).

Wesentlich relevanter für den einzelnen Landwirt sind die zu erzielenden Gewinne und die Amortisation bestehender Investitionen in Land und Maschinen, die auch aufgrund gestiegener Preise eine wesentliche Pfadabhängigkeit darstellen. Landmaschinen und Ausrüstung, die zumeist auf großskalige, intensive Flächenbewirtschaftung ausgerichtet sind, machten 2014 knapp 13 % des Anlagevermögens der landwirtschaftlichen Betriebe in Deutschland aus. Gleichzeitig betrug der Anteil an Verbindlichkeiten am Bilanzkapital knapp 20 %. Eine Steigerung der Bodenpreise in der Landwirtschaft um 114 % zwischen 2005 und 2013 bei gleichzeitiger Steigerung der Pachtentgelte um 40 % (Der Pachtanteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche betrug 2014 ca. 60 %) erhöhen den Druck auf die Landwirte, ein Maximum an Fläche mit maximalem Ertrag zu bewirtschaften (BMEL 2015). Eine verstärkte Extensivierung und Integration von GI-Elementen in der landwirtschaftlich genutzten Fläche wirtschaftlich nur schwierig darstellbar.

Im Gegensatz zu anderen Sektoren spielt für die Landwirtschaft jedoch die Ausgestaltung öffentlicher Zuwendungen der GAP eine ganz entscheidende Rolle für die wirtschaftlichen Entscheidungen von Landwirten. Im Durchschnitt stammten 2010 bis 2014 34 % des landwirtschaftlichen Faktoreinkommens in Deutschland aus Direktzahlungen der EU. Rechnet man weitere Zuwendungen aus dem EU-Budget dazu, liegt der Anteil öffentlicher Förderung

im Durchschnitt bei 42 % (Europäische Kommission 2016) und damit leicht über dem EU-Durchschnitt von 28 bzw. 33 %. Der Anteil von Zuwendungen am Einkommen der Landwirte unterscheidet sich dabei stark zwischen unterschiedlichen Bewirtschaftungsformen. Während die Weideviehhaltung nahezu komplett von Subventionen abhängig ist, spielen die Zuwendungen beispielsweise im Weinbau eine zu vernachlässigende Rolle (Matthews 2016). Der ökologische Landbau ist in fast allen Fällen ebenfalls in höherem Maße von öffentlichen Zuwendungen abhängig, als die konventionelle Landwirtschaft (Europäische Kommission 2013d). Die GAP stellt somit ein wichtiges Instrument und eine ganz zentrale ökonomische Rahmenbedingung dar, um den Aufbau und Erhalt einer GI zu ermöglichen; verfestigt mit ihrer aktuellen Ausgestaltung jedoch wie oben schon beschrieben, den etablierten Pfad.

Zwar wären extensive Bewirtschaftungsformen und ökologischer Landbau ohne Subventionen zum Teil noch weniger konkurrenzfähig als die Intensivbewirtschaftung in der konventionellen Landwirtschaft, gleichzeitig fördert die GAP weiterhin die Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion, da der Produktivitätsgedanke noch immer die Förderlogik bestimmt. Einerseits bekommen die Landwirte, die schon GI in ihre landwirtschaftliche Praxis integrieren, weniger Flächenprämie, da Landschaftselemente (Hecken, Auen, usw.) oft nicht zur beihilfefähigen Fläche zählen (Beaufoy und Marsden 2012). Andererseits wird die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen im Sinne einer GI, also die Extensivierung der Produktion, die Herstellung von Blühstreifen und ähnlichem, nicht als wirtschaftliche Leistung bezahlt, sondern über Ausgleichszahlungen gefördert, die sich an den Produktionsausfällen im Vergleich zu einer Intensivbewirtschaftung bemessen. Verluste können so zwar zum Teil ausgeglichen werden, ein wirklicher finanzieller Anreiz besteht jedoch nicht.

### 3.2.3 Technologische Pfadabhängigkeiten

Technologische Pfadabhängigkeiten resultieren insbesondere aus immer größer werdenden Bewirtschaftungsflächen und dem damit verbundenen Automatisierungsgrad der Produktion. Die hier dargestellten Pfadabhängigkeiten ähneln denen der im Rahmen dieses Vorhabens durchgeführten Transformationsfeldanalysen zu Fleischkonsum, Pestizideinsatz und Stickstoff.

In Deutschland hat sich die Anzahl der Betriebe seit den 1950er Jahren drastisch reduziert und zu einer Vergrößerung der einzelnen Betriebe geführt, die weiterhin anhält. Seit dem Jahr 2000 hat die Anzahl der Betriebe mit einer Bewirtschaftungsfläche von über 100 ha in den alten Bundesländern jährlich um 3,5 % zugenommen. Betriebe mit über 200 ha Nutzfläche kamen auf einer jährlichen Zuwachsrate von 5,5 %. Kleinere Betriebe hingegen sind jährlich um drei Prozent zurückgegangen (Umweltbundesamt 2014).

Diese Entwicklung wurde durch einen Intensivierungsprozess bedingt, der durch den Einsatz von großen Erntemaschinen, Pestiziden und Düngemitteln sowie die gesteigerte Spezialisierung auf Ackerbau einerseits und Tierhaltung andererseits verstärkt wurde.

Im Zuge dieser Entwicklung wurden Landschaftselemente (z. B. Hecken und Auen), die zum Aufbau einer GI beitragen könnten, größtenteils ausgegraben oder trockengelegt um den Einsatz großer Erntemaschinen zu ermöglichen und die Anbaufläche zu vergrößern. Der Einsatz von Herbiziden und Düngemitteln sorgte für einen Rückgang von Unkraut und Wildblumen. Technische Anlagen zur Bewässerung und der Einsatz von Treibhäusern stellen zudem eine immer relevantere Barriere für Tiere aller Art dar. Eine Renaturierung der Landschaft durch die Wiederherstellung von Hecken, Auen usw. ist neben den damit verbundenen Kosten vielfach nicht mehr kompatibel mit den bestehenden Anbautechniken, -maschinen und -anlagen.

Gleiches gilt für die Tierhaltung. Zunehmend große Ställe sowie auf Kraftfutter angewiesene Hochleistungsrassen bilden ein agrartechnologisches System, das mit einer extensiv betrie-



benen Weidewirtschaft zunehmend inkompatibel ist. Grünland und Weideflächen sind daher seit Jahrzehnten rückläufig. Zwischen 1991 und 2013 ging die als Dauergrünland ausgewiesene Fläche um 13 % zurück (BMEL 2015), Stallanlagen befinden sich vielfach nicht mehr in unmittelbarer Nähe ausreichend großer Weideflächen. Eine Rückkehr zu extensiveren Formen der Weidewirtschaft ist somit für viele Landwirte kaum mehr möglich (Brade 2016).

### 3.2.4 Organisationale Pfadabhängigkeiten

Pfadabhängigkeiten auf organisationaler Ebene sind unter anderem dadurch bedingt, dass sich der historische Interessenkonflikt zwischen konventioneller Landwirtschaft und Naturschutz auch in den Organisationsstrukturen von Behörden und Verbänden manifestiert.

Landwirtschafts- und Naturschutzverwaltungen haben sich weitestgehend getrennt entwickelt. Während Erstere auf eine lange Geschichte zurückblicken sind Naturschutzbehörden erst seit den 1970er Jahren flächendeckend existent sowie mit Fachkräften und Personal ausgestattet (Deutscher Rat für Landespflege 2003). Eine verstärkte Verknüpfung der beiden Felder fand auf nationaler Ebene zeitweilig durch die Umstrukturierung des Landwirtschaftsministeriums unter Renate Künast statt (Heintz 2013). Das neue „Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft“ orientierte sich als Reaktion auf die BSE-Debatte Ende 2000/Anfang 2001 verstärkt am vorsorgenden Verbraucherschutz. Unter dem Begriff Agrarwende wurde dabei ein politischer Kurswechsel angestoßen, der weniger auf agrarindustrielle Rationalisierung, sondern die Herstellung gesunder und vollwertiger Lebensmittel fokussierte. Darunter fiel auch die Zielsetzung der Schonung der natürlichen Umwelt und eine artgerechte Tierhaltung sowie die Pflege der Kulturlandschaft (Brand 2006).

Trotzdem ist die Umsetzung einer GI weiterhin durch die getrennten Ressortzuständigkeiten für Landwirtschaft auf der einen, sowie Umwelt- und Naturschutz auf der anderen Seite geprägt. Umwelt- und biodiversitätspolitische Zielstellungen werden auf EU-Ebene durch die Generaldirektion Umwelt, auf nationaler Ebene durch das BMUB verantwortet. Landwirtschaftspolitische Fragen, und damit auch die Ausgestaltung von Agrar-Umwelt-Klima-Maßnahmen obliegt den Landwirtschaftsressorts, also der Generaldirektion Landwirtschaft und ländliche Entwicklung auf EU-Ebene und dem BMEL auf nationaler Ebene. Während hier die politische Rahmensetzung stattfindet, liegt die Ausgestaltung einzelner Programme und Maßnahmen im Verantwortungsbereich der Länder. Hier finden sich zum Teil Ministerien, die Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft unter einem Dach vereinen (u. a. Brandenburg, Hessen, Nordrheinwestfalen), vielfach sind die Zuständigkeitsbereiche aber auch auf dieser Ebene getrennt, zumal Landwirtschafts- und Naturschutzabteilungen zwar durchaus im selben Ministerium angesiedelt sein können, in der Praxis oftmals jedoch nur wenig miteinander kollaborieren. Die Selbstverständnisse der jeweiligen Fachbehörden und -abteilungen sind dabei laut einem Interviewpartner stark von den Interessen der jeweiligen Klientel geprägt, also den Landwirten und seinen Verbänden auf der Seite der Agrarverwaltungen und den Umwelt- und Naturschutzinteressen mit seinen Verbänden auf der Seite der Naturschutzbehörden.

Mit der Landschaftsplanung besteht für den Naturschutz ein zentrales Instrument zur Ausweisung geeigneter Flächen für eine GI. Die zuständigen Naturschutzbehörden können zwar im Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan und Landschaftsplan auf verschiedenen Ebenen Vorschläge entwickeln, in den meisten Bundesländern sind sie jedoch nicht rechtsverbindlich, sondern müssen lediglich von den Raumordnungsbehörden berücksichtigt werden und unterliegen somit außerhalb von bestehenden Schutzgebieten oftmals wirtschaftlichen Interessen. Die Einflussmöglichkeiten auf landwirtschaftlich genutzter Fläche in Privatbesitz sind, wie ein Interviewpartner anmerkte, besonders gering. Flurneuordnungsbehörden können in Flurbereinigungsverfahren zwar naturschutzfachliche Belange berücksichtigen und so zum Aufbau einer GI beitragen; Selbstverständnis und Organisationskultur speisen



sich jedoch vielerorts noch aus der ursprünglichen Aufgabe der Agrarstrukturverbesserung zu Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität, was zumindest in der Vergangenheit auf ein relativ geringes ökologisches Fachwissen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zurückgeführt wurde (Oppermann et al. 2003).

Bestehende Eigentumsverhältnisse erschweren zusätzlich die Etablierung einer GI. Die Notwendigkeit des Ankaufs geeigneter Flächen durch öffentliche Träger für umfangreichere Renaturierungs- und Biotopvernetzungsmaßnahmen stellt ein wesentliches Hindernis für die Umsetzung einer GI dar. Die Besitzverhältnisse der Flächen in Deutschland sind historisch etabliert und nur mit viel Zeit und vielen Verhandlungen zu ändern.

Ein anschauliches Beispiel stellt in diesem Zusammenhang das Grüne Band des BUND in Deutschland dar. Während nach der Wende zahlreiche Flächen des ehemaligen Grenzstreifens zunächst an Private verkauft werden sollten, gelang es dem BUND letztendlich diese Flächen zu sichern. Die ersten Flächen konnten erst 10 Jahre später vom Finanzministerium abgekauft werden und ihre zusammenhängende Entwicklung dauert bis heute an. Bis heute fehlen für einen zusammenhängenden Biotopverbund noch 13 % der Flächen. Der Schlüssel für den erfolgreichen Aufbau ist dabei der stetige Diskurs und Vertrauensaufbau mit den Landwirten, die ökologisch wertvolle Flächen besitzen. Ein solch langwieriger Prozess kann durch Fachbehörden jedoch nur schwer in vergleichbarem Maße vorangetrieben werden, da sie einer regelmäßigen politischen Neuorientierung unterliegen und zudem die Mittel für einen Flächenankauf oftmals nicht vorhanden sind. Im Gegensatz zu der Naturschutzorganisation BUND haben die Länder bzw. Kommunen wirtschaftliche Interessen und landwirtschaftliche Zielsetzungen zu befolgen.

Wenn die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen dem Aufbau einer GI entgegensteht, und diese Flächen nicht abgekauft werden können, bleibt nur die langfristige Verhandlung über zukünftige Nutzungen bzw. die Beratung zu einer Änderung der Bewirtschaftung. Die Beratungssysteme sind jedoch von Land zu Land unterschiedlich ausgestaltet und verfolgen nicht immer die Zielvorstellungen einer GI. Oft kommt es zu einer einseitigen Beratung, die Produktivitätssteigerungen und die Einhaltung gesetzlicher Mindeststandards fokussiert. Der Unterstützung des Aufbaus einer GI wird dabei oftmals nicht genügend Bedeutung beigemessen. Auf die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen beispielsweise wird von Beratern kaum hingewiesen, was zum einen auf die mangelnde Verfügbarkeit von Daten und zum anderen auf die vielfach geringe Sensibilisierung der Berater in ihrer Ausbildung zurückzuführen ist.

In Bezug auf den (Wieder-)aufbau kleinerer Landschaftselemente wie Hecken oder Feldrandstreifen durch die Landwirte spielen zudem persönliche Beziehungen und Interessen auf lokaler Ebene eine wichtige Rolle. So können persönliche Beziehungen zu den Mitarbeitern der lokalen Landwirtschaftsämter ausschlaggebend dafür sein, ob ein Landwirt Informationen zu GI-relevanten Förderprogrammen erhält oder nicht (Hauck et al. 2016). Da die Kontrolle der Landwirte in Bezug auf die Einhaltung von Naturschutzauflagen vielfach bei der Gemeinde liegt, werden Regelverstöße wie das Umpflügen von Wegrändern zum Teil nicht weiter verfolgt, wenn der Landwirt im Gegenzug wichtige Dienste wie z. B. das Schneeräumen im Winter leistet. Auf Pachtgrundstücken sind Landwirte zudem besonders vorsichtig bei der Umsetzung von Maßnahmen die den Besitzer verärgern und damit die Verlängerung des Pachtverhältnisses gefährden könnten. Hierzu zählt auch die Anpflanzung von Hecken (Verkleinerung der Nutzfläche) oder die Aussaat von Blühstreifen (befürchteter Eintrag von Unkrautsamen), selbst wenn dem Landwirt durch eine entsprechende Fördermaßnahme ein wirtschaftlicher Vorteil daraus erwächst (ebd.).

### 3.2.5 Nutzerbezogene Pfadabhängigkeiten

Nutzerbezogene Pfadabhängigkeiten, die den Aufbau einer GI erschweren, beruhen insbesondere auf deren Bedeutungsverlust bei Landwirten sowie dem Konsumverhalten und den

Kaufentscheidungen der Bevölkerung, die sich maßgeblich auf die Produktionsbedingungen in der Landwirtschaft auswirken.

Landwirte empfinden landschaftsstrukturierende Elemente wie Hecken oftmals als hinderlich, insbesondere wenn sie eine großflächige Landbewirtschaftung verhindern. Wertschöpfenden Funktionen der GI, wie ernteschützende, ertragssteigernde oder biodiversitätserhaltende Funktionen, fließen oftmals nur in geringem Maße in die Entscheidungen und Präferenzen der Landwirte mit ein. Während technologisches und betriebswirtschaftliches Wissen immer in den letzten Jahrzehnten immer weiter ausgebaut wurde, hat sich – zwecks notwendiger Komplexitätsreduktion - ein zum Teil stark vereinfachtes Verständnis von Ökosystemzusammenhängen entwickelt (Uekötter 2012). Zwar gibt es inzwischen durchaus Anzeichen dafür, dass Naturverständnis und Umweltbewusstsein der Landwirte einem Wandel unterliegen, der zu mehr Offenheit gegenüber Naturschutzmaßnahmen führt (Raiffeisen-Landbund 2016); signifikante Auswirkungen auf den Ausbau einer GI lassen sich bisher jedoch nicht beobachten.

Auf Seite der Konsumenten übt gerade die anhaltend hohe Nachfrage nach billigem Fleisch und tierischen Produkten (BUND 2014) einen erheblichen Druck auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche aus. In Deutschland essen die Menschen heute doppelt so viel Fleisch wie vor 100 Jahren und viermal so viel wie noch 1850. Das führte 2010 zu einer Summe von 1,2 Mio. t Rindfleisch, 5,5 Mio. t Schweinefleisch und 1,4 Mio. t Geflügel. Während eine extensive Weideviehhaltung und damit eine gewisse Menge an Fleischproduktion für eine Grüne Infrastruktur von hoher Bedeutung ist, können diese Produktionsmengen nur mit intensiven Tierhaltungsmethoden erreicht werden. Um die Nachfrage zu befriedigen, hat die Tierhaltung stark zugenommen und sich konzentriert, sodass heute 10 Mio. ha, also 60 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche, für die Erzeugung von Tierfutter verwendet werden. Biologisch produziertes Fleisch macht dabei nur einen Bruchteil des Fleischkonsums aus (4 % Rindfleisch, 0,5 % Schweinefleisch, 0,8 % Geflügel; Dräger de Teran 2011). Hinzu kommt, dass viele Nahrungsmittel in den Industrieländern von Supermärkten, Restaurants und Konsumenten weggeworfen werden. Der WWF schätzt den Verlust von Nahrungsmitteln in Deutschland auf knapp ein Drittel des Gesamtverbrauchs, wobei schon heute mehr als die Hälfte davon vermeidbar wäre (Noleppa und Carlsburg 2015). Zusammen mit der steigenden Rolle von Energiepflanzen steigt der Druck auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche enorm, was die Möglichkeiten zur Extensivierung der Produktion, die Wiederherstellung von Landschaftselementen und die Stilllegung zur Vernetzung von Biotopflächen erheblich erschwert.

Geprägt wird dieses Konsumverhalten durch Routinen, die sich erst mit der günstigen Verfügbarkeit von Lebensmitteln im Zuge der Intensivierung der Landwirtschaft mit einhergehendem Verlust an GI entwickeln konnten und nun den etablierten Pfad stärken. Gleichzeitig besteht nur eine geringe Sensibilisierung für die Produktionsbedingungen der Landwirtschaft in der städtischen Bevölkerung (Frangenberg et al. 2016).

---

### 3.3 Angriffspunkte und Schwächen des etablierten Pfades

---

Die Schwächen des etablierten Pfades liegen vor allem in seinen negativen Umweltwirkungen begründet, die zunehmend in das öffentliche Bewusstsein rücken und die bestehende Entwicklung zumindest in Teilen unter Druck setzen. Gleichzeitig bestehen alternative Ansätze, die zumindest in der Nische eine positive Dynamik in Richtung eines Pfadwechsels auslösen.

Während sich die Wahrnehmung von Grüner Infrastruktur und deren Rolle für die Biodiversität in der öffentlichen Wahrnehmung in den letzten Jahren stark von der Klimaschutzdebatte überlagert wurde, beschäftigen sich gerade Europäer inzwischen verstärkt mit dem Verlust

biologischer Vielfalt (Europäische Kommission 2013a), was sich im öffentlichen, zivilgesellschaftlichen und auch politischen Diskurs niederschlägt. Zwar zeigen die bisherigen Reformen der GAP bisher nur begrenzte Wirkung, es lässt sich jedoch ein deutlich gestiegenes Problembewusstsein erkennen, was mittelfristig auch Auswirkungen auf die Politikgestaltung haben dürfte.

Hinzu kommt eine gestiegene Wertschätzung von Natur als Erholungsort und für die Freizeitgestaltung. Der derzeit etablierte Pfad kann diese Nachfrage nur unzureichend bedienen. Mit dem Verlust von Landschaftselementen in intensiv genutzten Agrarräumen sinkt die Attraktivität von Naherholungsgebieten und Urlaubsregionen (Spittler 2001). Intensive Tierhaltung in industriellem Maßstab entspricht nicht den Bedürfnissen und Vorstellungen der Urlauber, sodass sich Tourismusdienstleister auf lokaler Ebene zunehmend gegen einen weiteren Ausbau, z. B. von Ställen wehren (Deggerich 2012). Gleichzeitig steigt das Umweltbewusstsein der Urlauber. Sie sorgen sich immer mehr um die ökologischen und sozialen Folgen ihrer Entscheidungen: Laut einer Umfrage wollen inzwischen 40 % der Deutschen ihren Urlaub so nachhaltig und umweltfreundlich wie möglich gestalten (Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e.V. 2014).

Aber auch auf Seiten der Landwirte lassen sich Schwächen des etablierten Pfades erkennen. Die finanziellen Bedingungen innerhalb derer viele Landwirte operieren sind trotz hoher Agrarsubventionen weiterhin prekär und zum Teil stark vom internationalen Markt abhängig, wie sich zuletzt mit dem Einbruch der Milchpreise beobachten ließ. Da Produzenten von Biomilch in der Milchpreiskrise keine Ertragseinbußen zu verzeichnen hatten, steigt die Zahl der Umstellungen auf ökologischen Landbau in einigen Bundesländern aktuell deutlich an (Proplanta 2016; WDR 2016).

Zwar sind die Landwirte einerseits Treiber und Schlüsselakteure im Hinblick auf die zum Teil rücksichtslose Intensivierung der Produktion, die zum Verlust von GI führt. Gleichzeitig bestehen im bäuerlichen Selbstverständnis weiterhin Wertvorstellungen, die sich eher am Erhalt ihres Hofes und seiner natürlicher Grundlagen, als an der marktwirtschaftlichen Logik industrialisierter Produktion orientieren. Gerade in weniger produktiven Ungunstlagen, aber auch in den Einzugsgebieten von Metropolen sind weiterhin bäuerliche Strukturen vorhanden, die sich dem etablierten Pfad mit der Unterstützung und Solidarität insbesondere von Teilen der jüngeren Stadtbevölkerung entgegenstellen (Hoppichler 2016).

## 4 Transformationsansätze

Zur Herstellung einer multifunktionalen GI, die wirksam zum Erhalt von Ökosystemdienstleistungen und Artenvielfalt beiträgt, bedarf es weitreichender Veränderungen in verschiedenen Bereichen, die in folgenden Transformationsansätzen zusammengefasst werden.

Sie umfassen den Erhalt von Biodiversität und Durchlässigkeit in der Fläche durch eine nachhaltige Landbewirtschaftung, sprich auf den Äckern, Weiden, Reben und Obstplantagen selbst (Abschnitt 4.1), als auch den Erhalt und die Schaffung strukturierender Landschaftselemente wie Hecken und Feldraine, die nicht primär der landwirtschaftlichen Produktion dienen, sondern Rückzugsräume und Wanderkorridore für verschiedenste Arten bieten (Abschnitt 4.2). Zu guter Letzt stellt die Renaturierung und Verknüpfung relevanter Lebensräume durch einen wichtigen Transformationsansatz dar, um spezifische Arten zu erhalten (Abschnitt 4.3). Die Transformationsansätze sind dabei nicht ganz deutlich voneinander abzugrenzen, sondern weisen erhebliche Überlappungen auf. Die Übergänge zwischen extensiver Bewirtschaftung, Erhalt und Aufbau strukturierender Landschaftselemente und Renaturierung großflächiger Lebensräume mit weitgehenden Nutzungseinschränkungen bis hin zu Verboten sind fließend, stellen jedoch eine sinnvolle Heuristik dar, um die vielfältigen Transformationsbedarfe voneinander abzugrenzen.

---

### 4.1 Nachhaltige Landbewirtschaftung zum Erhalt von Biodiversität in der Fläche

---

Die Vereinbarkeit von Landwirtschaft und Biodiversität ist in den letzten Jahren aufgrund der intensiven, industriellen Landwirtschaft stark zurückgegangen. Verschiedene auf Konsistenz ausgerichtete Bewirtschaftungsformen eignen sich dazu, den Biodiversitätsverlust aufzuhalten und zu einer GI beizutragen. Relevante Ansätze der nachhaltigen Landbewirtschaftung für den Erhalt von Biodiversität in der landwirtschaftlich genutzten Fläche sind unter anderem folgende.

- **Methoden der Permakultur** bieten einen im Vergleich zum etablierten landwirtschaftlichen System recht radikalen Transformationsansatz in Richtung einer artenreichen GI innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Permakulturmethoden versuchen die natürlichen Kreisläufe von Ökosystemen bestmöglich zu nutzen, indem vielfältige, sowohl ein- als auch mehrjährige Anbaukulturen auf engem Raum zusammen wachsen sowie durch intensive Beobachtung und Handarbeit gepflegt werden. Auf Umpflügen und Unkrautvernichtung wird dabei verzichtet, sodass sich eine Vielzahl von Arten etablieren kann. Für den kleinskaligen Gemüsebau stellt sich dieser Ansatz sowohl in Bezug auf die Flächenproduktivität, als auch die Wirtschaftlichkeit in einzelnen Beispielen durchaus konkurrenzfähig dar (Morel et al. 2016). Bei Getreiden, Kartoffeln und anderen Grundnahrungsmitteln ist der Arbeitsaufwand jedoch wesentlich höher, sodass eine wirtschaftliche Feldbearbeitung ohne den Einsatz großer Landmaschinen kaum möglich ist. Einen Mittelweg stellt der pfluglose **Mischfruchtanbau** dar, bei dem mehrere Getreidesorten parallel gepflanzt werden, die zwar eine maschinelle Aussaat und Ernte ermöglichen, aber trotzdem eine hohe Biodiversität und hohe Ernteergebnisse erzielen (Conte 2010). Ebenfalls vielversprechend sind Ansätze, die eine Forst- und landwirtschaftliche Nutzung der Fläche kombinieren und so gleichzeitig zu höheren Flächenerträgen und Biodiversität beitragen.
- Der **ökologische Landbau** basiert auf ähnlichen Prinzipien wie der Nischenansatz der Permakultur. Auch hier wird das Ziel verfolgt, einen möglichst geschlossenen betrieblichen Kreislauf der organischen Nährstoffe zu etablieren und Wechselwir-

kungen innerhalb des Ökosystems zu nutzen, sodass sich auf ökologisch bewirtschafteten Flächen eine wesentlich höhere Artenvielfalt einstellt, als bei vergleichbarer, konventioneller Bewirtschaftung (Krauss et al. 2011). Für die Zertifizierung eines ökologisch bewirtschafteten Betriebs sind jedoch vor allem der Verzicht auf Mineraldünger und chemische Pflanzenschutzmittel sowie Auflagen zur Tierhaltung und die Einhaltung bestimmter Fruchtfolgen ausschlaggebend. Das Umgraben der Böden mit dem Pflug und die Bestellung von Feldern in Monokultur sind hingegen sehr gängig und ermöglichen einen wirtschaftlichen Betrieb bei im Vergleich zur konventionellen Alternative geringfügig niedrigeren Hektarerträgen. Zudem unterstützt der ökologische Landbau den Erhalt extensiver Grünlandbewirtschaftung, da der anfallende Mist eine wichtige Nährstoffquelle für den Ackerbau darstellt und Teil eines integrierten Systems darstellt. Ökosystemdienstleistungen werden so weitestgehend erhalten und genutzt um den Ertrag zu erhöhen und negative Auswirkungen zu minimieren. Gleichzeitig tragen gerade großskalige, auf Masse ausgerichtete Öko-Betriebe, wie sie in den letzten Jahren zunehmend entstanden sind, aufgrund ähnlicher Intensivierungstendenzen wie in der konventionellen Landwirtschaft, nur bedingt zum Aufbau einer GI bei. Laut einer Studie liegen die Flächenerträge im ökologischen Landbau aktuell bei ca. 20 % unter denen der konventionellen Landwirtschaft, wobei zwischen verschiedenen Anbaukulturen und -methoden recht große Unterschiede bestehen (Ponisio et al. 2014).

- **Diverse Praktiken der Agrarökologie** ergänzen das Spektrum des ökologischen Landbaus. Der Begriff der Agrarökologie bezeichnet sowohl eine Wissenschaft, als auch eine landwirtschaftliche Praxis und – insbesondere in Lateinamerika und den USA – eine Bewegung (Wezel et al. 2009). Sie vertritt eine systemische Perspektive auf Landnutzung und findet sowohl im ökologischen Landbau, als auch in der konventionellen Landwirtschaft Anwendung. Dabei befasst sie sich mit dem Ökosystemkomplex der Agrarlandschaft als Ganzes und beschreibt einen landwirtschaftlichen Managementansatz, der nicht nur auf die Produktion einzelner Nutzpflanzen, sondern die Pflege und den Aufbau des gesamten agrarischen Ökosystems abzielt. Je nach Lesart spielt auch der Rückgriff auf traditionelles und lokales Wissen eine wichtige Rolle.
- Ein weiterer Ansatz, der vor allem den Schutz und die Ausweitung traditioneller Formen extensiver Landwirtschaft in Europa zum Ziel hat, wird als **Landwirtschaft mit hohem Naturwert (HNV farming)**, bezeichnet. Sie bezieht sich auf die landwirtschaftliche Nutzung von Flächen mit hoher Artenvielfalt, wie Magergrünland und Streuobstwiesen, aber auch extensiv bewirtschafteten Äckern oder Weinbergen, Brachen und Landwirtschaft mit vielen Landschaftselementen (Hecken, Grünstreifen). In vielen Fällen bieten diese Flächen auch seltenen und spezialisierten Tier- und Pflanzenarten, die in der intensiv genutzten Landschaft keine Überlebenschancen hätten, einen Lebensraum. Der Begriff des HNV-Farming wurde von EU-Entscheidungsträgern und NGOs aufgegriffen, um die Existenz und Bedeutung von Agrarsystemen ohne negative Auswirkungen auf die Biodiversität zu erfassen. Seitdem wurde ein „High Nature Value Farmland Indicator“ (HNV-Farmland-Indikator) entwickelt, um HNV-Flächen zu erfassen und deren Entwicklung über die Zeit zu beobachten (BfN o. J.).

---

## 4.2 Schutz und Ausbau strukturierender Landschaftselemente

---

Eng verbunden mit der Etablierung nachhaltiger Bewirtschaftungsmethoden sind der Schutz und Ausbau strukturierender Landschaftselemente in und zwischen landwirtschaftlich genutzten Flächen. Hierzu zählen Hecken, Gehölze, Feldraine und Blühstreifen, die nicht direkt

in die landwirtschaftliche Produktion einbezogen werden. Als Abgrenzung von Feldern, an Abhängen und Böschungen sind sie zum Teil natürlichen Ursprungs, oder auch geplant entstanden und umfassen eine Vielzahl unterschiedlicher Biotope. Traditionell auch als Rohstoffquelle genutzt (u. a. Bereitstellung von Nutz- und Brennholz, Früchten, Winterfutter, Gras, Heu und Heilkräutern) erfüllen sie heute vor allem indirekte Funktionen wie die Befestigung von Hangbereichen, Schutz vor Wasser- und Winderosion, Klimaregulation und die Verbesserung des Wasserhaushalts. Mitunter am relevantesten sind sie jedoch als Lebensraum für nahezu die Hälfte aller Tier- und Pflanzenarten in der Kulturlandschaft, von großen Greifvögeln, Füchsen und Feldhasen bis hin zu Reptilien, Insekten und seltenen Blütenpflanzen sowie als ästhetisches Element traditioneller Kulturlandschaften. Zahlreiche Untersuchungen bescheinigen zudem einen positiven Effekt auf landwirtschaftliche Erträge (Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) 2005).

Insbesondere Flurbereinigungsmaßnahmen, aber auch ein mangelnder Schutz bestehender Saumstreifen und Gehölze bei der Bewirtschaftung angrenzender Flächen (z. B. durch zu häufiges Mähen und die Nichteinhaltung von Mindestabständen bei der Düngung und dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln) haben den Bestand strukturierender Landschaftselemente in den letzten Jahren und Jahrzehnten erheblich geschmälert, was neben der Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion in der Fläche, eine Hauptursache für den gegenwärtigen Verlust an Biodiversität und grüner Infrastruktur darstellt.

Der Schutz und (Wieder-)Aufbau vielfältiger Hecken, Raine und Blühstreifen stellt somit einen zentralen Transformationsansatz dar, um den Aufbau einer Grünen Infrastruktur zu unterstützen. Insbesondere die Anlage von Feldrainen und Blühstreifen wird im Rahmen von Agrar-Umwelt-Maßnahmen unterstützt – die meisten Bundesländer haben spezielle Förderprogramme aufgelegt, um den Landwirten als Grundstückseigentümer oder -pächter finanzielle Anreize zu geben, entsprechende Maßnahmen durchzuführen. In geschützten Gebieten (siehe Kapitel 4.3) sind bestehende Landschaftselemente oftmals besonders geschützt. Trotzdem ist der Wiederherstellungsbedarf insbesondere in geräumten Fluren weiterhin groß.

---

### 4.3 Renaturierung und Verknüpfung relevanter Lebensraumtypen

---

Neben einer nachhaltigen Bewirtschaftung der landwirtschaftlich genutzten Fläche sowie dem Schutz und Ausbau strukturierender Landschaftselemente stellt die Renaturierung und Verknüpfung relevanter Lebensraumtypen einen zentralen Transformationsansatz zur Herstellung einer GI dar. Gerade in der europäischen Kulturlandschaft sind viele dieser Lebensraumtypen nicht nur von einer Schonung im Sinne der Aufgabe wirtschaftlicher Aktivitäten, sondern im Gegenteil von der aktiven Instandhaltung durch landwirtschaftliche Nutzung abhängig. Dies trifft insbesondere auf verschiedene Grünlandtypen und Heidelandschaften zu, die einerseits von Umbruch und anderweitiger Nutzung (z. B. als Ackerland) sowie andererseits von einer Nutzungsaufgabe und Verholzung bedroht sind. Entwässerte und intensiv genutzte Moore hingegen sind weniger auf eine aktive Nutzung angewiesen, als auf eine Wiedervernässung, die jedoch auch mit einer wirtschaftlichen Nutzung durch den Anbau von Paludikulturen<sup>3</sup> verknüpft werden kann. Zusätzlich benötigen gerade große, wildlebende Säugetiere größere Flächen, die von einer land- oder forstwirtschaftlichen Nutzung ausgeschlossen werden und auch Wanderbewegungen ermöglichen. Zum Schutz solcher menschen scheuen Arten, aber auch um geschützte Räume für eine weitgehend unbeeinflusste

<sup>3</sup> u. a. Schilfe, Seggen, Rohrkolbenarten, Erlenhölzer die als Rohstoff und Energieträger (Biomasse) genutzt werden können.



Entwicklung und evolutive Anpassung von Ökosystemen zu gewährleisten wird zunehmend die Entwicklung von zusammenhängenden Wildnisgebieten diskutiert und gefördert. Entscheidend für deren Erfolg, aber auch für den Erhalt anderer Lebensraumtypen sind dabei Korridore, die einen genetischen Austausch und Wanderbewegungen zwischen einzelnen Gebieten ermöglichen (Zerbe und Wiegand 2009).

Ein wesentliches Instrument zur Umsetzung von Renaturierungs- und Verknüpfungsmaßnahmen besteht in der Landschaftsplanung und Ausweisung von Naturschutz- und Wildnisgebieten. Unterschiedliche Schutzgebietstypen führen dabei zu einer sehr großen Bandbreite an Nutzungseinschränkungen. Während aktuell 49,2 % der Landesfläche in Deutschland von einem Schutzstatus profitieren, fällt ein Großteil der Gebiete nur unter die eher geringen Auflagen des Landschaftsschutzes. Zu dieser Schutzkategorie gehören insbesondere Landschaftsschutzgebiete (27,9 % der Fläche des Bundesgebiets) und Naturparke (27,8 % der Fläche), aber auch Biosphärenreservate außerhalb von Kernzonen (3,7 % der Fläche), wobei zum Teil erhebliche Überlappungen bestehen (Bundesamt für Naturschutz (BfN) 2016).

Strengere Auflagen bestehen für Gebiete des Natura 2000-Netzwerkes (Schutzgebiete nach FFH- und Vogelschutzrichtlinie der EU; zusammen 15,4 % der Landesfläche) Naturschutzgebiete (3,9 % der Landesfläche) und Nationalparke (0,6 % der Fläche) sowie Kerngebiete von Biosphärenreservaten (ca. 0,1 %). Mit entsprechenden Überlappungen machen sie zusammen 16,1 % der Landesfläche aus. Eine landwirtschaftliche oder anderweitige Nutzung ist dabei nur in den Kerngebieten von Biosphärenreservaten komplett ausgeschlossen. Sowohl in Nationalparks, als auch Naturschutzgebieten ist eine fachgerechte Bewirtschaftung vielfach weiterhin möglich und wird zur Erhaltung artenreicher Kulturlandschaften auch explizit gefördert.

Gleichzeitig bestehen sowohl in den weniger geschützten Naturparks und Landschaftsschutzgebieten, als auch auf mit strengeren Auflagen versehenen Flächen erhebliche Defizite bezüglich des Erhaltungszustands und des Vernetzungsgrades verschiedener Biotope. Bestehende Nutzungsansprüche führen zu Konflikten, die – wenn überhaupt – oftmals nur über lange Kommunikationsprozesse und entsprechende personelle und finanzielle Ressourcen (z. B. zum Flächenankauf) auflösbar sind. Der Ausbau von Kerngebieten und besonders geschützten Flächen, insbesondere aber signifikante Verbesserungen in der Erhaltung, Wiederherstellung und Verknüpfung verschiedener Lebensraumtypen innerhalb und außerhalb bestehender Schutzgebiete sind daher essentiell für eine GI.

---

#### 4.4 Bewertung der Ansätze

---

Die Realisierung der beschriebenen Ansätze ist nicht frei von Zielkonflikten. Eine Extensivierung landwirtschaftlicher Produktion bei gleichzeitiger Ausweisung von Wildnisflächen führt zwangsläufig zu einem Ertragsrückgang, den es entsprechend auszugleichen gilt. Eine Steigerung der Lebensmittelimporte würde zu einer Verlagerung von Umweltbelastungen ins Ausland führen und stellt somit keinen konsistenten Ansatz dar. Es bestehen jedoch erhebliche Potenziale bei der Reduktion des Anteils tierischer Produkte am Konsum sowie bei der Verringerung von Lebensmittelabfällen, die zumindest theoretisch genügend Raum für potenzielle Ertragseinbußen lassen. Eine Studie des Anbauverbands Bioland (Wehde und Dosch 2010) kam beispielsweise zu dem Schluss, dass eine Reduktion des Konsums tierischer Produkte um 50 % mit 4,2 Mio. ha genügend Fläche freisetzen würde, um den Nahrungsmittelbedarf komplett aus ökologischer Erzeugung zu gewinnen. Auch ein Ausstieg aus dem Anbau von Energiepflanzen im Ackerbau (1,77 Mio. ha Einsparung), eine Reduktion der Lebensmittelabfälle (1,7 Mio. ha bei einer Reduktion der Verluste um 50 %) und der Ausgleich der Exportbilanz für tierische Produkte (900.000 ha) könnte laut dieser Berechnungen erheblich zur Reduktion des landwirtschaftlichen Flächenbedarfs beitragen und Raum, z. B. für die Renaturierung von Mooren, schaffen. Die Realisierung dieser Einsparpotenziale ist

alles andere als trivial und verdeutlicht die zahlreichen Interdependenzen, die es in Bezug auf die Herstellung einer GI zu berücksichtigen gilt.

Zu den Hauptakteuren hinsichtlich des Ausbaus einer GI gehören bei allen drei beschriebenen Transformationsansätzen insbesondere die Landwirte. Sie müssen für die Umsetzung naturschonender Bewirtschaftungsmethoden und die Pflege wichtiger Lebensräume gewonnen werden, Landschaftselemente wiederherstellen sowie Flächen für Renaturierungsmaßnahmen bereitstellen und dabei gleichzeitig Perspektiven für ein sicheres Einkommen geboten bekommen. Der Dialog mit den betreffenden Landwirten und die Schaffung von Rahmenbedingungen, die der Landwirtschaft erlauben, sich auf derartige Strukturveränderungen einzulassen, stellt somit ein zentrales Element für erfolgreiche Transformation dar. Beratende Akteure nehmen somit ebenfalls eine zentrale Stellung ein. Deren qualifizierte Beratung kann Zielsetzungen und Maßnahmen aus Perspektive von Agrarwirtschaft, Naturschutz und Landschaftsgestaltung miteinander verknüpfen und dem Landwirt individuelle Handlungsmöglichkeiten für die betriebliche Praxis vermitteln. Den landwirtschaftlichen Landesbehörden und den Landwirtschaftskammern als Träger der Officialberatung wird damit eine besondere Verantwortung zuteil. Zur Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen und Finanzierungsmöglichkeiten sind jedoch insbesondere die übergeordneten Politikebenen der Landes- und Bundesministerien sowie der EU-Kommission von Bedeutung.

## 5 Fazit und Möglichkeiten für einen Pfadwechsel

Der hier vorgelegte Bericht fokussiert das Transformationsfeld des Verlustes Grüner Infrastruktur in der Landwirtschaft. Die intensive Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen hat in den letzten Jahren und Jahrzehnten zu einem massiven Rückgang landschaftsstrukturierender Elemente und Rückzugsräume für Arten geführt, die wesentliche Ökosystemdienstleistungen bereitstellen und zentrale Elemente einer grünen Infrastruktur bilden. Zentraler Gegenstand vorliegender Untersuchung sind jene Pfadabhängigkeiten, die eine Transformation zur Wiederherstellung Grüner Infrastruktur im landwirtschaftlich genutzten Raum behindern, sowie Transformationsansätze, die zu einem Pfadwechsel beitragen können.

### 5.1 Pfadabhängigkeiten

Zu einem Lock-In – d. h. zu einer Situation in der gewisse Weiterentwicklungen, Veränderungen oder Neuerungen aufgrund vorherrschender Strukturen und Standards kaum realisierbar sind – führte ein Zusammenspiel von unterschiedlichen Faktoren. Beispielsweise wurde mit der Entwicklung und Verbreitung motorisierter Landmaschinen die effiziente Bearbeitung großflächiger, mit Monokulturen besetzter Schläge ermöglicht. Flurbereinigungsmaßnahmen führten zur Entfernung vielfältiger Landschaftselemente und zementierten, zusammen mit den Subventionszahlungen der GAP den etablierten Pfad.

Zu den gegenwärtig besonders starken Pfadabhängigkeiten gehören folgende:

- Die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen durch eine Grüne Infrastruktur wird unter aktuellen Marktbedingungen nicht honoriert, sodass kaum finanzielle Anreize für landwirtschaftliche Betriebe bestehen, sich über das gesetzliche Minimum hinaus am Erhalt und Ausbau von GI zu beteiligen.
- Die Subventionszahlungen der GAP fördern den Ausbau einer GI nur unzureichend und verlängern über Direktzahlungen den etablierten Pfad intensiver Landbewirtschaftung erheblich.
- Einflussreiche Lobbystrukturen verhindern die ambitionierte Reform naturschutzrechtlicher Vorgaben und Förderpolitik zum Aufbau einer GI.
- Die bestehende Infrastruktur großer Betriebe, Maschinen und Stallungen eignet sich nur bedingt für eine schonende Flächenbewirtschaftung, die den Aufbau einer GI begünstigt.
- Der hohe Fleischkonsum und die Nachfrage nach günstigen Lebensmitteln fördern die intensive Produktion und verringern den Spielraum für die Einführung nachhaltiger Bewirtschaftungsformen.

Die genannten Pfadabhängigkeiten bedingen sich dabei in hohem Maße gegenseitig. Bestehende Infrastrukturen und Investitionen binden einen Großteil der Landwirte an den etablierten Pfad landwirtschaftlicher Produktion. Diese Abhängigkeit bedingt wiederum die Blockade ambitionierter naturschutzrechtlicher Vorgaben und einen deutlicheren Richtungswechsel bei der Subventionspolitik. Günstige Lebensmittel konditionieren das Konsumverhalten, was sich wiederum transformationshindernd auf das bestehende System auswirkt.

## 5.2 Auswirkungen der Pfadabhängigkeiten auf die Transformationsansätze

Auf die vorgestellten Transformationsansätze (siehe Kapitel 4) wirken sich die Pfadabhängigkeiten mit unterschiedlicher Intensität aus (siehe Tabelle 1). Eine starke Pfadabhängigkeit stabilisiert dabei das System mit seinen Akteuren in besonders hohem Ausmaß und stellt ein besonders starkes Hemmnis für einen Pfadwechsel dar.

Zur Transformation des etablierten Pfades bestehen Ansätze nachhaltiger Landbewirtschaftung zum Erhalt von Biodiversität und Durchlässigkeit in der Fläche, zum Schutz und Ausbau strukturierender Landschaftselemente, sowie zur Renaturierung und Verknüpfung relevanter Lebensräume. Die Ansätze zu einer nachhaltigeren Landwirtschaft kommen bisher nur in Nischen zur Anwendung. Maßnahmen zum Schutz und Ausbau strukturierender Landschaftselemente werden bislang ebenso unzureichend umgesetzt, wie die Verknüpfung und Renaturierung relevanter Lebensraumtypen.

**Tabelle 1: Auswirkungen ausgewählter Pfadabhängigkeiten auf die beschriebenen Transformationsansätze**

Transformationsansatz Leitstrategie  Pfadabhängigkeit	Nachhaltige Landbewirtschaftung Konsistenz	Schutz und Erhalt strukturierender Landschaftselemente Konsistenz / Suffizienz	Renaturierung und Verknüpfung relevanter Lebensräume Konsistenz / Suffizienz
Fehlende Inwertsetzung von Ökosystemdienstleistungen	stark	stark	stark
Subventionszahlungen der GAP	stark	stark	stark
Einflussreiche Lobbystrukturen	stark	mittel	stark
Bestehende Infrastruktur	stark	stark	mittel
Konsumgewohnheiten	stark	mittel	mittel

Quelle: Eigene Darstellung.

Die betrachteten Transformationsansätze sind vor allem auf Konsistenz ausgerichtet und unterscheiden sich nur geringfügig in ihrer Betroffenheit von den identifizierten Pfadabhängigkeiten.

## 5.3 Erste Handlungsempfehlungen

Ein umfassender Pfadwechsel in Richtung eines (Wieder)-Aufbaus einer GI deutet sich aktuell nicht an. Der Indikatorenbericht 2014 zur Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt zeigt wie weit entfernt Deutschland noch von den Biodiversitätszielen bis 2015 bzw. 2020 ist (BMUB 2015b). Allerdings gewinnt das Konzept der GI zunehmend Anerkennung, sowohl

auf Ebene der EU, als auch innerhalb des BMUB. Dessen Naturschutz-Offensive 2020 fordert deshalb konkrete Ziele und politische Veränderungen (BMUB 2015c). Ohne die Unterstützung anderer Ressorts, sowie insbesondere des Landwirtschaftsministeriums, werden die Ziele bis 2020 jedoch kaum erreicht. Der Verknüpfung von Biodiversitätsanforderungen und Agrarpolitik kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Schon jetzt ist abzusehen, dass sowohl das allgemeine Ziel einer Aufhaltung des Biodiversitätsverlusts, als auch die spezifischen Ziele zum Aufbau einer GI, nicht ohne größere Anstrengungen und politische Weichenstellungen bis 2020 zu erreichen sind.

Wenn das Ziel nochmals verfehlt würde, wäre dies symptomatisch für das allgemeine politische Desinteresse am Verlust von Biodiversität und der Ökosystemdienstleistungen. Trotz der offenkundigen Abhängigkeit der Menschheit von Ökosystemen und ihren ökonomischen, sozialen, kulturellen und ökologischen Dienstleistungen, gelingt es nicht auf politischer Ebene dafür ernsthafte Aufmerksamkeit zu erzeugen und die Dringlichkeit zu verdeutlichen.

Dabei sind politische Entscheidungsträger immer noch eine der wichtigsten Akteursgruppen, um eine GI zu erhalten und aufzubauen. Deutschland hat zudem als wichtiger Akteur und Entscheidungsträger in Europa eine besondere Verantwortung. Wenn es Deutschland nicht gelingt, sich für eine wirksame Veränderung der Landnutzung einzusetzen, gibt es wenig Hoffnung, dass sich das Verhältnis der Agrarpolitik zur Biodiversität verändern wird. Folgende Maßnahmen können zur Einleitung eines Pfadwechsels beitragen:

- Es gilt, eine gesicherte Naturschutzfinanzierung zu schaffen. Laut EU-Fitness Check stellt der Mangel an Finanzierung das bedeutendste Problem für die erfolgreiche Umsetzung bestehender Naturschutzrichtlinien dar. Ein eigenständiger Naturschutz-Fonds, welcher den bisherigen, wenig wirksamen, integrierten Ansatz ablöst, bei dem Naturschutz aus dem Budget anderer Politik- und Wirtschaftsbereiche<sup>4</sup> finanziert wird, könnte mit effektiven Anreizen und geeigneten Kontrollanforderungen eine erheblich größere Lenkungswirkung entfalten.
- Die GAP sollte den Schutz öffentlicher Güter und eine nachhaltige Landbewirtschaftung fördern (z. B. Ökolandbau, Permakulturen, HNV-Farming), und mittelfristig aus der allgemeinen Subventionierung der Landwirtschaft (Säule 1) aussteigen. Die bestehende, zweite Säule der GAP sollte auf regionale gebiets-, landschafts-, und artenspezifische Maßnahmen fokussiert werden um dessen Wirksamkeit zu verbessern.
- Neben der finanziellen Förderung nachhaltiger Landwirtschaft und Naturschutzmaßnahmen gilt es, das Beratungsangebot auszubauen und zu verbessern. Damit ließe sich nicht nur die Bedeutung von Naturschutzmaßnahmen vermitteln, sondern auch deren Akzeptanz und konkrete Umsetzung voranbringen. Ein Beratungsschwerpunkt sollte auf der Umsetzung von Greening Maßnahmen der Säule 1 in Verbindung mit Agrar-Umwelt-Klima-Maßnahmen liegen.
- Die Veröffentlichung von und der Zugang zu Informationen über den Zusammenhang zwischen Landnutzung und Biodiversität stellt eine wesentliche Grundlage für einen Pfadwechsel dar. Zur Verbesserung der Datenlage könnte das Integrierte Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKos) genutzt werden. Das System zur einheitlichen Überwachung von GAP-Maßnahmen und Zahlungen enthält alle Informationen, die für eine Kontrolle der Säule 1, inklusive der „Greening“ Maßnahmen, nötig sind. Eine bessere Verknüpfung dieser Daten mit bestehenden Informationen zur Biodiversitätsentwicklung, sowie eine verbesserte Bereitstellung der Daten und Er-

<sup>4</sup>Naturschutzfinanzierung erfolgt überwiegend aus der 2. Säule der EU-Agrarpolitik (ELER) sowie in begrenztem Umfang aus dem Regionalentwicklungsfonds (EFRE), dem Meeres- und Fischereifonds (MFF) sowie dem Sozialfonds (ESF).

kenntnisse für die Landwirte, könnte insbesondere Beratungsleistungen und –erfolge erheblich verbessern.

- Die Naturschutzoffensive 2020 bietet eine gute Gelegenheit, die GI-Strategie der EU umzusetzen. Insbesondere die Verbindung von Naturschutz- und Wildnisgebieten lässt sich darin strategisch verfolgen, wobei Biosphärenreservate als Pilot-Regionen dienen können.

Neben „harten“ politischen Maßnahmen sind jedoch auch die Werte und Einstellungen von Landwirten und Verbrauchern für den Pfadwechsel von Relevanz. Trotz der vielen politischen und sozialen Veränderungen ist es Landwirten zumindest teilweise gelungen, an bäuerlichen Werten und Lebensweisen festzuhalten. Die urbane Bevölkerung hat Respekt und Solidarität mit der Idee bäuerlicher Landwirtschaft. Der gesellschaftliche Ruf nach einer ökologischen und artgerechten Landwirtschaft wird immer stärker und hat schon dazu beigetragen, dass die ökologische Produktion, zum Beispiel von Milch, allein aus ökonomischen Gründen eine ernstzunehmende Perspektive ist (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft n.d.). Diese Entwicklung zu beobachten und – wo möglich – auch diskursiv zu stärken, kann einen wichtigen, zusätzlichen Hebel für eine Transformation in Richtung einer Grünen Infrastruktur im landwirtschaftlich genutzten Raum darstellen.



## Experteninterviews

Semi-strukturierte Interviews wurden geführt mit:

- Alexander Harms, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
- Dietrich Holler, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
- Dr. Hermann Hötker, Michael-Otto-Institut im NABU e.V.
- Liana Geidezis, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.

## Literaturverzeichnis

Alexander von Humboldt (1807): Ansichten der Natur. Rom. Online verfügbar unter <http://gutenberg.spiegel.de/buch/ansichten-der-natur-4756/1>, zuletzt geprüft am 08.09.2016.

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (n.d.): Lohnt sich die Ökomilcherzeugung? Online verfügbar unter <https://www.lfl.bayern.de/iba/tier/130217/index.php>, zuletzt geprüft am 09.09.2016.

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (Hg.) (2005): Hecken, Feldgehölze und Feldraine in der landwirtschaftlichen Flur (LfL-Information). Online verfügbar unter [http://www.lpv-fo.de/media/archive1/Lfl\\_Bayern\\_Hecken\\_Feldgehölze\\_Feldraine.pdf](http://www.lpv-fo.de/media/archive1/Lfl_Bayern_Hecken_Feldgehölze_Feldraine.pdf), zuletzt geprüft am 22.11.2016.

Beaufoy, Guy; Marsden, Katrina (2012): CAP reform 2013. last chance to stop the decline of Europe's High Nature Value farming? Online verfügbar unter <http://www.efnecp.org/download/policy-cap-reform-2013.pdf>, zuletzt geprüft am 09.09.2016.

Behrendt, Siegfried; Göll, Edgar; Korte, Friederike (2016): Effizienz, Konsistenz, Suffizienz. Strategieanalytische Betrachtung für eine Green Economy. Institut für Zukunftstudien und Technologiebewertung. Berlin. Online verfügbar unter [https://evolution2green.de/sites/evolution2green.de/files/documents/evolution2green\\_inputpapier\\_effizient\\_konsistenz\\_suffizienz.pdf](https://evolution2green.de/sites/evolution2green.de/files/documents/evolution2green_inputpapier_effizient_konsistenz_suffizienz.pdf), zuletzt geprüft am 15.07.2016.

BMEL (2016): Nachhaltigkeit, Ökolandbau. Hg. v. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Online verfügbar unter [http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Nachhaltige-Landnutzung/nachhaltige\\_landnutzung\\_node.html](http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Nachhaltige-Landnutzung/nachhaltige_landnutzung_node.html), zuletzt geprüft am 28.09.2016.

BMUB (2015a): Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Hg. v. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Bau und Reaktorsicherheit. Online verfügbar unter [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/gruenbuch\\_stadtgruen\\_broschuere\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/gruenbuch_stadtgruen_broschuere_bf.pdf), zuletzt geprüft am 08.09.2016.

BMUB (2015b): Indikatorenbericht 2014 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Bundesministerium für Umwelt; Naturschutz; Bau und Reaktorsicherheit. Online verfügbar unter [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/indikatorenbericht\\_biologische\\_vielfalt\\_2014\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/indikatorenbericht_biologische_vielfalt_2014_bf.pdf), zuletzt geprüft am 19.08.2016.

BMUB (2015c): Naturschutz-Offensive 2020 - Für biologische Vielfalt! Hg. v. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Bau und Reaktorsicherheit. Online verfügbar unter [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/naturschutz-offensive\\_2020\\_broschuere\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/naturschutz-offensive_2020_broschuere_bf.pdf), zuletzt geprüft am 19.08.2016.

Brade, Wilfried (2016): Vor- und Nachteile der Weidehaltung. Milchkühe mit hoher Leistung. In: *Bauernblatt*, 06.12.2016, S. 48–49. Online verfügbar unter [http://www.lksh.de/fileadmin/dokumente/Bauernblatt/PDF\\_Toepfer\\_2014/BB\\_49\\_06.12/48-49\\_Brade.pdf](http://www.lksh.de/fileadmin/dokumente/Bauernblatt/PDF_Toepfer_2014/BB_49_06.12/48-49_Brade.pdf), zuletzt geprüft am 10.10.2016.

Brand, Karl-Werner (2006): Von der Agrarwende zur Konsumwende? Effekte der Ausweitung des Bio-Markts entlang der Wertschöpfungskette. In: *Ernährungs-Umschau* 53 (7), S. 267–271. Online verfügbar unter [https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf\\_2006/07\\_06/EU07\\_267\\_271.pdf](https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2006/07_06/EU07_267_271.pdf), zuletzt geprüft am 28.08.2016.

BUND (2014): Fleischatlas 2014. Daten und Fakten über Tiere als Nahrungsmittel. Hg. v. Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland. Online verfügbar unter

[https://www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/landwirtschaft/140108\\_bund\\_landwirtschaft\\_fleischatlas\\_2014.pdf](https://www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/landwirtschaft/140108_bund_landwirtschaft_fleischatlas_2014.pdf), zuletzt geprüft am 03.09.2016.

Bundesamt für Naturschutz (2012): Landschaftsplanung. Grundlage nachhaltiger Landschaftsentwicklung. Online verfügbar unter [https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Landschaftsplanung\\_2012.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Landschaftsplanung_2012.pdf), zuletzt geprüft am 08.09.2016.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hg.) (o. J.): High Nature Value Farmland-Indikator - Ein Indikator für Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert in Deutschland. Online verfügbar unter [https://www.bfn.de/0315\\_hnv.html](https://www.bfn.de/0315_hnv.html), zuletzt geprüft am 13.10.2016.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2016): Gebietsschutz /Großschutzgebiete. Bundesamt für Naturschutz (BfN). Bonn. Online verfügbar unter [https://www.bfn.de/0308\\_gebietsschutz.html](https://www.bfn.de/0308_gebietsschutz.html), zuletzt geprüft am 10.11.2016.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (Hg.) (2015): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Landwirtschaftsverlag Münster Hiltrup. Online verfügbar unter [http://www.bmel-statistik.de/fileadmin/user\\_upload/monatsberichte/SJB-0002015-2015.pdf](http://www.bmel-statistik.de/fileadmin/user_upload/monatsberichte/SJB-0002015-2015.pdf), zuletzt geprüft am 01.09.2016.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (n.d.): Schutz der Biodiversität. Zahlen, Beispiele und Argumente. Hg. v. Bundesamt für Naturschutz. Online verfügbar unter [https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/presse/Infopapier\\_Biodv.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/presse/Infopapier_Biodv.pdf), zuletzt geprüft am 08.09.2016.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2007): Die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Berlin. Online verfügbar unter [http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/landwirtschaft/nationale\\_strategie.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/landwirtschaft/nationale_strategie.pdf), zuletzt geprüft am 25.07.2016.

Bundesregierung (Hg.) (2012): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie. Fortschrittsbericht 2012. Online verfügbar unter [http://www.bundesregierung.de/Content/DE/\\_Anlagen/Nachhaltigkeit-wiederhergestellt/2012-05-21-fortschrittsbericht-2012-barrierefrei.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](http://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/Nachhaltigkeit-wiederhergestellt/2012-05-21-fortschrittsbericht-2012-barrierefrei.pdf?__blob=publicationFile&v=1), zuletzt aktualisiert am 2012, zuletzt geprüft am 10.06.2015.

Bundesregierung (2016): Entwurf der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie 2016. Neuauflage 2016. Online verfügbar unter [https://www.bundesregierung.de/Content/DE/StatischeSeiten/Breg/Nachhaltigkeit/0-Buehne/2016-05-31-download-nachhaltigkeitsstrategie-entwurf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bundesregierung.de/Content/DE/StatischeSeiten/Breg/Nachhaltigkeit/0-Buehne/2016-05-31-download-nachhaltigkeitsstrategie-entwurf.pdf?__blob=publicationFile&v=4), zuletzt geprüft am 18.08.2016.

BUND-Projektbüro Grünes Band (2016): Grünes Band: Grenzen trennen. Natur verbindet! Bund Naturschutz in Bayern e.V. Nürnberg. Online verfügbar unter <http://www.erlebnisgruenesband.de/gruenes-band.html>, zuletzt geprüft am 07.09.2016.

Clausen, Jens; Fichter, Klaus (2016): Pfadabhängigkeiten und evolutorische Ökonomik. Inputpapier im Rahmen des Projekts Evolution2Green – Transformationspfade zu einer Green Economy. Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit. Berlin. Online verfügbar unter [https://evolution2green.de/sites/evolution2green.de/files/documents/evolution2green\\_inputpapier\\_pfadabhaengigkeiten.pdf](https://evolution2green.de/sites/evolution2green.de/files/documents/evolution2green_inputpapier_pfadabhaengigkeiten.pdf), zuletzt geprüft am 15.07.2016.

Conte, Antonius (2010): Eine neue Landwirtschaft ... Online verfügbar unter <http://www.mischfruchtanbau.com/index.php>, zuletzt geprüft am 10.11.2016.

Deggerich, Markus (2012): Die Spur der Schweine. Landwirtschaft. Spiegel Online. Online verfügbar unter <http://www.spiegel.de/spiegel/print/d-83588351.html>, zuletzt aktualisiert am 16.01.2012, zuletzt geprüft am 10.10.2016.

Destatis (2015): Landwirtschaftliche Betriebe . Betriebsgrößenstruktur landwirtschaftlicher Betriebe nach Bundesländern. Statistisches Bundesamt. Online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/LandwirtschaftlicheBetriebe/Tabellen/BetriebsgroessenstrukturLandwirtschaftlicheBetriebe.html>, zuletzt aktualisiert am 20.11.2015, zuletzt geprüft am 28.06.2016.

Deutscher Bauernverband e.V. (2015): Situationsbericht 2015/16. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Deutscher Bauernverband e.V. Berlin. Online verfügbar unter <http://www.bauernverband.de/12-jahrhundertvergleich-664051>, zuletzt geprüft am 10.10.2016.

Deutscher Rat für Landespflege (2003): Naturschutz in Deutschland – eine Erfolgsstory? Gutachtliche Stellungnahme und Ergebnisse eines Symposiums vom 20. bis 21. Mai 2003 in Königswinter. In: *Schriftenreihe des Deutschen Rats für Landespflege* (75). Online verfügbar unter <http://www.deutsches-jagd-lexikon.de/images/2/26/Drl2003.pdf#page=6>, zuletzt geprüft am 28.08.2016.

Dräger de Teran, Tanja (2011): Wie viel Fleisch essen wir und woher kommt das Fleisch? Online verfügbar unter [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Fleisch\\_Produktion\\_Konsum\\_13102011.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Fleisch_Produktion_Konsum_13102011.pdf), zuletzt geprüft am 03.09.2016.

Drobnik, Juliane; Finck, Peter; Riecken, Uwe (2013): Die Bedeutung von Korridoren im Hinblick auf die Umsetzung des länderübergreifenden Biotopverbunds in Deutschland. Bonn: BfN Bundesamt für Naturschutz (BfN-Skripten, 346). Online verfügbar unter [http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript\\_346.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_346.pdf).

Ekardt, Felix (2008): Die Privilegierung der Landwirtschaft im Umweltrecht. In: *Zeitschrift für Umweltrecht*, 169 ff. Online verfügbar unter <http://www.nachhaltigkeit-gerechtigkeit-klima.de/files/texts/Landwirtschaft.pdf>, zuletzt geprüft am 09.09.2016.

Erjavec, Emil (2016): Back to the CAP's future: An interest- or evidence-based policy? *capreform.eu*. Online verfügbar unter <http://capreform.eu/back-to-the-caps-future-an-interest-or-evidence-based-policy-2/>, zuletzt geprüft am 05.10.2016.

Esswein, Heide; Jaeger, Jochen; Scharz-von Raumer, Hans-Georg; Müller, Manfred (2002): Landschaftszerschneidung in Baden-Württemberg. Zerschneidungsanalyse zur aktuellen Situation und zur Entwicklung der letzten 70 Jahre mit der effektiven Maschenweite. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg. Stuttgart (Arbeitsbericht, 214). Online verfügbar unter <http://elib.uni-stuttgart.de/bitstream/11682/8740/3/ab214c.pdf>, zuletzt geprüft am 05.10.2016.

Europäische Kommission (2011): Die Biodiversitätsstrategie der EU bis 2020. Luxemburg: Amt für Veröff. der Europ. Union. Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/brochures/2020%20Biod%20brochure\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/brochures/2020%20Biod%20brochure_de.pdf), zuletzt geprüft am 07.09.2016.

Europäische Kommission (2013a): Attitudes towards Biodiversity. Flash Eurobarometer 379. Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/flash/fl\\_379\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_379_en.pdf), zuletzt geprüft am 09.09.2016.

Europäische Kommission (2013b): Grüne Infrastruktur (GI) — Aufwertung des europäischen Naturkapitals. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Europäische Kommission. Brüssel (COM, (2013) 249 final). Online verfügbar unter <http://eur->

lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0012.03/DOC\_1&format=PDF, zuletzt geprüft am 10.10.2016.

Europäische Kommission (2013c): 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 /\* COM/2013/0249 final \*/. Online verfügbar unter <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013DC0249&from=EN>, zuletzt geprüft am 18.08.2016.

Europäische Kommission (2013d): Organic versus conventional farming, which performs better financially? An overview of organic field crop and milk production in selected Member States. Brüssel (Farm Economics Brief, 4). Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/agriculture/rica/pdf/FEB4\\_Organic\\_farming\\_final\\_web.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/rica/pdf/FEB4_Organic_farming_final_web.pdf), zuletzt geprüft am 06.10.2016.

Europäische Kommission (2015a): Bericht der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat. Halbzeitbewertung der EU-Biodiversitätsstrategie bis 2020. Online verfügbar unter <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0478&from=EN>, zuletzt geprüft am 20.08.2016.

Europäische Kommission (2015b): EU Farm Economics Overview. based on 2012 FADN data. Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/agriculture/rica/pdf/EU\\_FEO\\_FADN\\_2012.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/rica/pdf/EU_FEO_FADN_2012.pdf), zuletzt geprüft am 09.09.2016.

Europäische Kommission (2016): Share of direct payments and total subsidies in agricultural factor income (2010-14 average). CAP post-2013: Key graphs & figures. Graph 5. Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/agriculture/cap-post-2013/graphs/graph5\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/cap-post-2013/graphs/graph5_en.pdf), zuletzt geprüft am 06.10.2016.

Europäische Union (2013): Guidelines on climate change and Natura 2000. Dealing with the impact of climate change, on the management of the Natura 2000 network of areas of high biodiversity value. Luxembourg: Publications Office (Technical Report, 2013 - 068).

Europäische Union (2014): Eine grüne Infrastruktur für Europa. Luxembourg: Publications Office. Online verfügbar unter <http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-DE-web.pdf>, zuletzt geprüft am 19.08.2016.

Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e.V. (2014): Reiseanalyse 2014. Online verfügbar unter <http://www.fur.de/ra/startseite/>, zuletzt geprüft am 09.09.2016.

Frangenberg, Andreas; Kraus, Anton; Noell, Christian (2016): Zur wirtschaftlichen Einbindung und sozialen Verantwortung des landwirtschaftlichen Acker- und Pflanzenbaus. In: Christoph Willers (Hg.): CSR und Lebensmittelwirtschaft: Nachhaltiges Wirtschaften entlang der Food Value Chain. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 149–163. Online verfügbar unter [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-47016-9\\_9](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-47016-9_9).

Hart, Kaley; Buckwell, A; Baldock, D (2016): Learning the lessons of the Greening of the CAP. Hg. v. Land Use Policy Group. Online verfügbar unter [http://www.ieep.eu/assets/2028/Learning\\_the\\_lessons\\_from\\_CAP\\_greening\\_-\\_April\\_2016\\_-\\_final.pdf](http://www.ieep.eu/assets/2028/Learning_the_lessons_from_CAP_greening_-_April_2016_-_final.pdf), zuletzt geprüft am 09.09.2016.

Hauck, Jennifer; Schmidt, J.; Werner, Anja (2016): Landnutzungsentscheidungen und Artenvielfalt. In: Mit Landwirtschaft Lebensräume schaffen. Ergebnisse aus der UFZ-Umweltforschung in Sachsen-Anhalt. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH. Leipzig.

Heintz, Veikko (2013): Die Vernetzung der Agrarindustrie und Agrarpolitik in Deutschland. Netzwerkbetrachtung der deutschen Agrar- und Ernährungswirtschaft und ihrer Interessenvertretung in Spitzenverbänden und in der Politik. Im Auftrag der Bundestagsfraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Online verfügbar unter [http://www.paktev.de/mediapool/107/1071834/data/PDF\\_S/Die\\_Vernetzung\\_der\\_Agrarindustrie\\_und\\_Agrarpolitik\\_in\\_Deutschland.pdf](http://www.paktev.de/mediapool/107/1071834/data/PDF_S/Die_Vernetzung_der_Agrarindustrie_und_Agrarpolitik_in_Deutschland.pdf).

Hoppichler, Josef (2016): Bäuerliche Ökonomie. Wiederentdeckung eines Erfolgsmodells. In: *Der kritische Agrarbericht* (10), S. 283–289. Online verfügbar unter [http://www.agrarbuendnis.de/fileadmin/Daten-KAB/AB-Aktuelles/KAB\\_2016/KAB2016\\_Kap10\\_283\\_289\\_Hoppichler.pdf](http://www.agrarbuendnis.de/fileadmin/Daten-KAB/AB-Aktuelles/KAB_2016/KAB2016_Kap10_283_289_Hoppichler.pdf), zuletzt geprüft am 30.08.2016.

Jaeger, Jochen A.G.; Soukup, Tomas; Schwick, Christian; Hennig, Ernest I.; Orlitova, Erika; Kienast, Felix (2015): Zersiedelung in Europa: Ländervergleich und treibende Kräfte. In: Gotthard Meinel (Hg.): *Flächennutzungsmonitoring VII. Boden, Flächenmanagement, Analysen und Szenarien*; [7. Dresdner Flächennutzungssymposium ... am 6. - 7. Mai 2015 im DORMERO Hotel Königshof Dresden], Bd. 67. Berlin: Rhombos-Verlag (IÖR Schriften, 67). Online verfügbar unter <http://slub.qucosa.de/api/qucosa%3A7569/attachment/ATT-0/>, zuletzt geprüft am 28.09.2016.

Krauss, Jochen; Gallenberger, Iris; Steffan-Dewenter, Ingolf (2011): Decreased functional diversity and biological pest control in conventional compared to organic crop fields. In: *PLoS one* 6 (5), e19502. DOI: 10.1371/journal.pone.0019502.

Leibenath, Markus (2010): Biotopverbund und räumliche Koordination. In: *Raumforsch Raumordn* 68 (2), S. 91–101. DOI: 10.1007/s13147-010-0014-x.

Matthews, Alan (2016): The dependence of EU farm income on public support. Online verfügbar unter <http://capreform.eu/the-dependence-of-eu-farm-income-on-public-support/>, zuletzt geprüft am 09.09.2016.

Morel, K.; Guégan, C.; Léger, F. G. (2016): Can an organic market garden based on holistic thinking be viable without motorization? The case of a permaculture farm. In: *Acta Horti*. (1137), S. 343–346. DOI: 10.17660/ActaHortic.2016.1137.47.

Noleppa, Steffen; Carlsburg, Matti (2015): Das große Wegschmeißen. WWF Deutschland. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF\\_Studie\\_Das\\_grosse\\_Wegschmeissen.pdf](https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Studie_Das_grosse_Wegschmeissen.pdf), zuletzt geprüft am 14.10.2016.

Oppermann, Rainer; Ostermann, Gerd; Blew, Jan; Schöne, Florian; Unselt, Christian (2003): *Flurbereinigung und Naturschutz. Situation und Handlungsempfehlungen*. Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V. Bonn. Online verfügbar unter <https://www.nabu.de/landwirtschaft/studie-flurbereinigung.pdf>, zuletzt geprüft am 13.10.2016.

Pe'er, G.; Dicks, L. V.; Visconti, P.; Arlettaz, R.; Baldi, A.; Benton, T. G. et al. (2014): Agriculture policy. EU agricultural reform fails on biodiversity. In: *Science (New York, N.Y.)* 344 (6188), S. 1090–1092. DOI: 10.1126/science.1253425.

Ponisio, L. C.; M'Gonigle, L. K.; Mace, K. C.; Palomino, J.; Valpine, P. de; Kremen, C. (2014): Diversification practices reduce organic to conventional yield gap. In: *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 282 (1799), S. 20141396. DOI: 10.1098/rspb.2014.1396.

Poschwitz, H. (2010): Hecken, Feldgehölze und Streuobstwiesen, schützenswerte Rückzugsgebiete für Pflanzen und Tiere. Online verfügbar unter <http://www.natur-in-nrw.de/>, zuletzt geprüft am 27.09.2016.



Proplanta (2016): Ökologischer Landbau in Schleswig-Holstein wächst. Kiel. Online verfügbar unter [http://www.proplanta.de/Agrar-Nachrichten/Bio-Landbau/Oekologischer-Landbau-in-Schleswig-Holstein-waechst\\_article1467089834.html](http://www.proplanta.de/Agrar-Nachrichten/Bio-Landbau/Oekologischer-Landbau-in-Schleswig-Holstein-waechst_article1467089834.html), zuletzt geprüft am 20.11.2016.

Rahlf, Thomas (2015): Zeitreihendatensatz für Deutschland, 1834-2012. GESIS. Köln.

Raiffeisen-Landbund (2016): Tschimpke bescheinigt Bauern verändertes Umweltbewusstsein. Online verfügbar unter <http://www.rlb-eg.de/home/top-news/top-news/datum/2016/08/29/tschimpke-bescheinigt-bauern-veraendertes-umweltbewusstsein/>, zuletzt geprüft am 10.10.2016.

Reich, Michael (2012): Biotopverbund als Anpassungsstrategie für den Klimawandel? Ergebnisse des F+E-Vorhabens (FKZ 3508 85 0500) "Biotopverbund als Anpassungsstrategie für den Klimawandel?". Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz (Naturschutz und biologische Vielfalt, 122).

Reim, Uwe (2008): Räumliche Mobilität und regionale Disparitäten. Verkehr und Verkehrsinfrastruktur. In: Destatis, GESIS-ZUMA und WZB (Hg.): Datenreport 2008. Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland. Mannheim, Berlin, S. 311–321.

Sensch, Jürgen (2008): histat-Datenkompilation online: Anbauflächen und Ernteerträge in Deutschland, 1883 bis 2001. GESIS. Köln.

Spittler, Rolf (2001): Anforderungen eines landschaftsorientierten Tourismus an die Landwirtschaft in Westfalen. In: K. Ditt, R. Gudermann und N. Rüsse (Hg.): Agrarmodernisierung und ökologische Folgen. Westfalen vom 18. bis zum 20. Jahrhundert. Paderborn: Schöningh. Online verfügbar unter [http://www.aube-tourismus.de/Dokumente/Artikel\\_Landschaft%2BTourismus.pdf](http://www.aube-tourismus.de/Dokumente/Artikel_Landschaft%2BTourismus.pdf), zuletzt geprüft am 14.10.2016.

Statistisches Bundesamt (DESTATIS) (2014): Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe rückläufig. Unter Mitarbeit von Barbara Joisten. Online verfügbar unter [https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2014/01/PD14\\_022\\_411.html](https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2014/01/PD14_022_411.html), zuletzt aktualisiert am 17.01.2014, zuletzt geprüft am 28.06.2016.

Tangermann, Stefan (2010): How can direct payments be justified after 2013? In: *Agra Europe*. Online verfügbar unter <http://www.reformthecap.eu/blog/how-can-direct-payments-be-justified-after-2013>, zuletzt geprüft am 05.10.2016.

Uekötter, Frank (2012): Die Wahrheit ist auf dem Feld: eine Wissensgeschichte der deutschen Landwirtschaft: Vandenhoeck & Ruprecht (1).

Umweltbundesamt (2014): Rechtliche und andere Instrumente für vermehrten Umweltschutz in der Landwirtschaft. Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_42\\_2014\\_rechtliche\\_und\\_andere\\_instrumente.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_42_2014_rechtliche_und_andere_instrumente.pdf), zuletzt geprüft am 26.08.2016.

von Haaren, Christina; Albert, Christian (Hg.) (2016): Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen. Grundlage für menschliches Wohlergehen und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung. Hannover, Leipzig, Hannover, Leipzig: Naturkapital Deutschland - TEEB DE.

WDR (2016): Mehr Bauern wollen ökologischen Betrieb. Köln. Online verfügbar unter <http://www1.wdr.de/nachrichten/wirtschaft/aktionstage-oekolandbau-warstein-100.html>, zuletzt aktualisiert am 28.08.2016, zuletzt geprüft am 20.11.2016.

Wehde, Gerald; Dosch, Thomas (2010): Klimaschutz und Biolandbau in Deutschland. Die Rolle der Landwirtschaft bei der Treibhausgasminderung. Biolandbau als Lösungsstrategie für eine klimaschonende Lebensmittelerzeugung. Hg. v. Bioland e.V. Mainz. Online verfügbar unter [http://www.bioland.de/fileadmin/dateien/HP\\_Dokumente/Allgemeine\\_Informationen/Bioland\\_Klima\\_Hintergrundpapier.pdf](http://www.bioland.de/fileadmin/dateien/HP_Dokumente/Allgemeine_Informationen/Bioland_Klima_Hintergrundpapier.pdf), zuletzt geprüft am 10.11.2016.

Westhoek, Henk; van Zeijts, Henk; Witmer, Maria; van den Berg, Maurits; Overmars, Koen; van der Esch, Stefan; van der Bilt, Willem (2012): Greening the CAP. An analysis of the effects of the European Commission's proposals for the Common Agricultural Policy 2014-2020. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. Den Haag (PBL Note). Online verfügbar unter [http://www.agripress.nl/\\_STUDIOEMMA\\_UPLOADS/downloads/pbl2012.pdf](http://www.agripress.nl/_STUDIOEMMA_UPLOADS/downloads/pbl2012.pdf), zuletzt geprüft am 05.10.2016.

Wezel, Alexander; Bellon, Stéphane; Doré, Thierry; Francis, Charles; Vallod, Dominique; David, Christophe (2009): Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. In: *Agronomy for sustainable development* 29 (4), S. 503–515.

Zerbe, Stefan; Wiegand, Gerhard (2009): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.