ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN IN LÄNDLICHEN RÄUMEN

GRUNDLAGE FÜR MENSCHLICHES WOHLERGEHEN UND NACHHALTIGE WIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG

Schlussfolgerungen für Entscheidungsträger

NATURKAPITAL
DEUTSCHLAND – TEEB DE

ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN IN LÄNDLICHEN RÄUMEN

GRUNDLAGE FÜR MENSCHLICHES WOHLERGEHEN UND NACHHALTIGE WIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG

Schlussfolgerungen für Entscheidungsträger

Christoph Schröter-Schlaack, Christian Albert, Christina von Haaren, Bernd Hansjürgens, Sebastian Krätzig, Ingrid Albert

NATURKAPITAL
DEUTSCHLAND – TEEB DE

IMPRESSUM

Zitationsempfehlung

Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2016. Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen – Grundlage für menschliches Wohlergehen und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung. Schlussfolgerungen für Entscheidungsträger. Leibniz Universität Hannover, Hannover, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig.

Autorinnen und Autoren dieses Berichts

Christoph Schröter-Schlaack, Christian Albert, Christina von Haaren, Bernd Hansjürgens, Sebastian Krätzig, Ingrid Albert

Unter Mitarbeit von

Bettina Matzdorf, Gert Berger, Roger Funk, Johannes Hermes, Stefan Kühne, Michaela Reutter, Christoph Saure (Kapitel 2.3) sowie Hubert Job und Manuel Woltering (Kapitel 2.5)

Die Autorinnen und Autoren des wissenschaftlichen Langberichts »Naturkapital Deutschland – TEEB DE: Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen – Grundlage für menschliches Wohlergehen und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung« sind auf Seite 112 dieses Berichts genannt.

Naturkapital Deutschland – TEEB DE-Koordinierungsgruppe Bernd Hansjürgens (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ), Miriam Brenck (UFZ), Katharina Dietrich (Bundesamt für Naturschutz – BfN), Urs Moesenfechtel (UFZ), Christa Ratte (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – BMUB), Irene Ring (UFZ), Christoph Schröter-Schlaack (UFZ), Burkhard Schweppe-Kraft (BfN)

Danksagung

Die Autorinnen und Autoren und die TEEB DE-Koordinationsgruppe danken allen Beteiligten, die aktiv zur Entstehung dieser »Schlussfolgerungen für Entscheidungsträger« beigetragen haben, insbesondere den zahlreichen Autorinnen und Autoren des zugrunde liegenden wissenschaftlichen Langberichts.

Förderung und Fachbetreuung

»Naturkapital Deutschland – TEEB DE« wird als Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Rahmen des Ressortforschungsplans durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit (BMUB) gefördert. Fachbetreuung: BfN, Fachgebiet I 2.1 Recht, Ökonomie und umweltverträgliche regionale Entwicklung.

Disclaimer

Die in diesem Bericht geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen der beteiligten Organisationen übereinstimmen.

Grafisches Konzept | Layout

Metronom | Agentur für Kommunikation und Design GmbH, Leipzig

Titelbild

Ortsansicht der Ortsgemeinde Eslohe im Bundesland Nordrhein-Westfalen 13.05.2015. Eslohe liegt, von Feldern, Hügeln und Wäldern umgeben, im Hochsauerlandkreis im Sauerland. Die Gemeinde ist ein staatlich anerkannter Luftkurort.
(Foto: Hans Blossey, euroluftbild.de)

Gesamtherstellung

Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG

Dieser Bericht ist auf Magno Satin (FSC-zertifiziertes Papier) gedruckt.

Erschienen 2016, Auflage 2.000

ISBN: 978-3-944280-20-2

Leibniz Universität Hannover

HELMHOLTZ ZENTRUM FÜR UMWELTFORSCHUNG UFZ

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

BfN Bundesamt für Naturschutz

INHALTSVERZEICHNIS

Naturkapital Deutschland – TEEB DE:
Gesamtprojekt und Einordnung dieses Berichts 6
Vorwort und Danksagung 8
Kernbotschaften 12

1 Eine zentrale Herausforderung in ländlichen Räumen: Erhaltung des Naturkapitals 16
1.1 Naturkapital in ländlichen Räumen: Nutzungskonflikte um vielfältige Ökosystemleistungen 16
1.2 Ökonomische Perspektive: Ansatz, Zielsetzung und Vorgehensweise 26
1.3 Aufbau, Inhalt und Zielgruppe des Berichts 31

2 Den Wert des Naturkapitals ländlicher Räume sichtbar machen: Investitionen lohnen sich 34
2.1 Multi-Talente erhalten: Artenreiches Grünland besser schützen 34
2.2 Kostengünstige Lösungen umsetzen: Landnutzung und Gewässerschutz in Einklang bringen 40
2.3 In Landschaftselemente investieren: Auf kleinen Flächen große Wirkungen erzeugen 48
2.4 Kulturelle Ökosystemleistungen in Wert setzen: Von immateriellen Nutzen profitieren 55
2.5 In Großschutzgebiete bzw. »Nationale Naturlandschaften« investieren: Regionale Werte schöpfen 58

3 Das Naturkapital ländlicher Räume sichern: Nutzen aufzeigen, Maßnahmen umsetzen, Politikbereiche integrieren 62
3.1 Nutzen aufzeigen: Mit ökonomischer Perspektive auf Ökosystemleistungen Entscheidungsprozesse anreichern 62
3.2 Maßnahmen umsetzen: Die Balance zwischen Schutz und Nutzung besser verwirklichen 67
3.2.1 Treiber der Zerstörung des Naturkapitals verringern: Umweltziele konsequenter umsetzen 67
3.2.2 Vielfalt der Ökosystemleistungen honorieren: Zahlungen der Agrarpolitik gezielter an gesellschaftliche Leistungen knüpfen 74
3.3 Politikbereiche integrieren: Gesamtgesellschaftliche sinnvolle Lösungen möglich machen 81

4 Schlussbemerkungen: Nachhaltige Nutzung des Naturkapitals 86

Glossar 90
Literaturverzeichnis 98
Hinweis zum wissenschaftlichen Langbericht 112

NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE: GESAMTPROJEKT UND EINORDNUNG DIESES BERICHTS

»Naturkapital Deutschland – TEEB DE« ist die deutsche Nachfolgestudie der internationalen TEEB-Studie (The Economics of Ecosystems and Biodiversity), die den Zusammenhang zwischen den Leistungen der Natur, der Wertschöpfung der Wirtschaft und dem menschlichen Wohlergehen zum Thema hat. »Naturkapital Deutschland – TEEB DE« will durch eine ökonomische Perspektive die Potenziale und Leistungen der Natur konkreter erfassbar und sichtbarer machen sowie Synergien, aber auch Zielkonflikte in der Nutzung von Ökosystemleistungen und der Erhaltung der biologischen Vielfalt verdeutlichen. Die Leistungen der Natur sollen besser in private und öffentliche Entscheidungsprozesse einbezogen werden können, damit langfristig die natürlichen Lebensgrundlagen und die biologische Vielfalt erhalten werden. Dabei wird auf internationale wie auch in Deutschland bestehende Ansätze und Instrumente zurückgegriffen. Letztlich dient das Projekt auch zur Flankierung der Umsetzung von Umwelt-, Nachhaltigkeits- und Naturschutzzielen und -strategien, insbesondere der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) und das Bundesamt für Naturschutz (BfN) finanzieren das Projekt, das zudem von der freiwilligen Mitarbeit zahlreicher Autorinnen und Autoren sowie Gutachterinnen und Gutachter unterstützt wird. Die Studienleitung liegt am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ; Studienleiter ist Prof. Dr. Bernd Hansjürgens.

Im Zentrum von »Naturkapital Deutschland – TEEB DE« stehen vier thematische Berichte, die von Teams von Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Praxis erstellt werden. Basis der vier Hauptberichte sind vorliegende Studien, Konzepte und Fallbeispiele, welche die Leistungen der Natur in Deutschland für den Menschen deutlich machen. Die Berichte behandeln folgende Themen:

1) Naturkapital und Klimapolitik –
   Synergien und Konflikte

2) Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen –
   Grundlage für menschliches Wohlergehen und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung

3) Ökosystemleistungen in der Stadt –
   Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen

4) Naturkapital Deutschland –
   Neue Handlungsmöglichkeiten ergreifen

Der erste Bericht zu »Naturkapital und Klimapolitik« ist 2015 erschienen; die wesentlichen Ergebnisse sind in einem »Kurzbericht für Entscheidungsträger« festgehalten. Ebenso veröffentlicht sind eine Einführungsbroschüre und eine Broschüre für Unternehmen:

- Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft –
  Eine Einführung

- Die Unternehmensperspektive –
  Auf neue Herausforderungen vorbereitet sein

»Naturkapital Deutschland – TEEB DE« wird von einem Projektbeirat begleitet, dessen Mitglieder das Vorhaben fachlich beraten. Diesem Gremium gehören Persönlichkeiten aus den Bereichen Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Medien an. Zusätzlich gibt es eine Projektbegleitende Arbeitsgruppe, die der Information, Vernetzung und Einbindung von gesellschaftlichen Interessengruppen in das Projekt dient. Hierbei sind Umwelt- und Wirtschaftsverbände, Bundesressorts, Bundesländer und kommunale Interessenvertreter beteiligt.

Die vorliegende Veröffentlichung gibt eine Auswahl wichtiger Ergebnisse des zweiten Berichts zur Bedeutung der Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen (Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2016) wieder. Diese Schlussfolgerungen sind damit keine Zusammenfassung des gleichnamigen und deutlich umfangreicheren Naturkapital Deutschland-Berichts (im Text als »Langbericht« bezeichnet; siehe auch Hinweis auf Seite 112 dieser Broschüre). Vielmehr dienen diese Schlussfolgerungen der Veranschaulichung ausgewählter Ergebnisse für Entscheidungsträgerinnen in Politik, Verwaltung und Gesellschaft. Die Berichtsleitung liegt beim Institut für Umweltplanung, Fachgebiet Landschaftsplanung und Naturschutz der Leibniz Universität Hannover; Berichtsleiterin ist Frau Prof. Dr. Christina von Haaren.

Zielsetzung des Langberichts und dieser Schlussfolgerungen ist es, den Zusammenhang zwischen den vielfältigen Leistungen der Natur und dem menschlichen Wohlergehen ins Bewusstsein zu rücken, die Leistungen und Werte der Natur in ländlichen Räumen genauer zu erfassen und sichtbarer zu machen sowie Vorschläge zur besseren Berücksichtigung wertvoller Ökosystemleistungen in privaten und öffentlichen Entscheidungsprozessen zu unterbreiten. Diese Informationsbereitstellung und Bewusstseinsbildung soll zur dauerhaften Sicherung des Naturkapitals der ländlichen Räume in Deutschland und damit zur Erreichung menschlichen Wohlbefindens, nachhaltiger wirtschaftlicher Entwicklung und gesellschaftlichen Wohlstands beitragen.

VORWORT UND DANKSAGUNG

Mit ländlichen Räumen werden in der Vorstellung oft Naturnähe oder die heimatliche Landschaft der eigenen Kindheit assoziiert. Auch verkörpern ländliche Räume das Gegenbild zur Enge und Betriebsamkeit urbanisierter Räume. Dabei sind die Übergänge zwischen Stadt und Land in der Realität weit weniger klar als in der Gedankenwelt. So sind ländliche Räume heute wichtige Lebens- und Wirtschaftsstandorte, Zentren der Erholung und des Tourismus, Erbringer vielfältiger Leistungen wie der Bereitstellung von sauberem Trinkwasser, der Regulierung von Hochwasser und der Speicherung von Kohlenstoff sowie nicht zuletzt über agrarische und forstliche Produktion Grundlage für Ernährungssicherung sowie Rohstoff- und Energieerzeugung. Sie sind also überaus divers: von ihrer naturräumlichen Ausstattung über ihre wirtschaftliche Kraft bis hin zu den herrschenden Entwicklungstrends in Bezug auf ihre wirtschaftliche und demographische Entwicklung.

Ländliche Räume sind in der Diskussion: Zum einen schrumpft in einigen Gebieten Deutschlands aufgrund der demographischen Entwicklung die Bevölkerung. Dieser Trend wird sich absehbar fortsetzen und insbesondere jene Gegenden betreffen, die fernab der Ballungszentren liegen. Zum anderen steigen die Flächenansprüche in ländlichen Räumen unvermindert an: für Siedlungs- und Verkehrszwecke, für die agrarische und forstliche Nutzung zur Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln sowie Energiepflanzen, für (Nah-)Erholung und Tourismus und nicht zuletzt für den Naturschutz. Angesichts knapper werdender landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsflächen und steigender Anforderungen an die Produktivität der Erzeugung verändern sich landwirtschaftliche Betriebsstrukturen und Anbaumethoden; die Intensivnutzung nimmt weiter zu. Die Böden und die Naturressourcen werden immer stärker genutzt und dabei auch immer mehr belastet.

Diese Tendenzen befördern die Weiterentwicklung ländlicher Räume zu Wirtschafts- und Fortschrittsmotoren – allerdings nicht zum Nulltarif. Denn wenn wir die oben beschriebenen Nebenwirkungen weiterhin zulassen, gewinnen wir nicht nur, sondern verlieren zugleich. Zum Beispiel eine kleinstrukturierte und abwechslungsreiche Landschaft. Oder naturnahe Räume, die Rückzugsgebiete für Tier- und Pflanzenarten sind. Und so schaden wir uns letzten Endes selbst. Denn uns gehen damit auch unentbehrliche Leistungen verloren, die die Natur uns Menschen bietet, wie die Reinigung von Luft, Boden und Wasser, die Regulierung des Wasserabflusses, die Erhaltung fruchtbarer Böden oder Bestäubungsleistungen von Insekten. Diese Ökosystemleistungen müssen wir dann mit zum Teil großem Aufwand erhalten, wiederherstellen oder mit technisch aufwändigen Verfahren ersetzen, wie das Beispiel der Gewässerverunreinigungen mit Nähr- und Schadstoffen zeigt. Aber uns kommen auch Räume für Erholung und naturbezogene Freizeitaktivitäten abhanden. Es sind also letztlich die Grundlagen für das menschliche Wohlbefinden und die wirtschaftliche Entwicklung ländlicher Räume, die betroffen sind. Die dazugehörigen Prozesse finden oft schleichend, unmerklich statt; es ist somit die Summe aus vielen kleinen Effekten, die ins Gewicht fällt und am Ende das Gesamtbild verändert.

Mit der vorliegenden Veröffentlichung wollen wir auf diese Zusammenhänge aufmerksam machen. Mit dem Konzept der Ökosystemleistungen wollen wir zeigen, wie facettenreich diese Leistungen in den ländlichen Räumen sind. Sie umfassen nicht nur die Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln, Holz und Energie, sondern enthalten auch vielfältige regulierende und kulturelle Leistungen, die allzu oft übersehen werden. Mit der ökonomischen Perspektive des Naturkapital-Vorhabens soll die gesellschaftliche Bedeutung besonders dieser Leistungen stärker ins Bewusstsein gerufen und überprüft werden, ob der gegebene Steuerungsrahmen für den Umgang mit der Natur und ihren vielfältigen Leistungen dieser Bedeutung angemessen gerecht wird. Die Bandbreite der Ökosystemleistungen zu erkennen, zu erfassen und sie besser in Entscheidungen über die Landnutzung zu berücksichtigen, ist daher das Kernanliegen dieses Berichts.

Die vorliegenden Schlussfolgerungen für Entscheidungsträger zum Bericht »Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen – Grundlage für menschliches Wohlergehen und nachhaltige wirtschafltiche Entwicklung« verwendet ausgewählte Erkenntnisse aus dem gleichnamigen und deutlich umfangreicheren zweiten Naturkapital Deutschland-Bericht (Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2016; im Text als »Langbericht« bezeichnet), der die entsprechenden wissenschaftlichen Grundlagen enthält und zeitgleich veröffentlicht wird. Synergien zum Klimaschutz bzw. zur Klimaanpassung wie z. B. der Schutz von Mooren, die Wiedervernässung von Moorböden oder die Renaturierung von Auen wurden bereits im Naturkapital Deutschland-Bericht »Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konflikte« dargestellt.

Am Prozess der Erstellung des Langberichts waren mehr als 130 Personen aus Wissenschaft, Politik, Verwaltung und Gesellschaft als Autorinnen und Autoren sowie als Gutachterinnen und Gutachter beteiligt, denen wir an dieser Stelle danken möchten. Unser besonderer Dank gilt vor allem den koordinierenden Kapitelautorinnen und -autoren. Alle Mitwirkenden am Langbericht sind am Ende der hier vorliegenden Broschüre namentlich genannt.

Wir möchten zudem unseren herzlichen Dank den folgenden Gruppen und Personen aussprechen:

- dem Projektbeirat »Naturkapital Deutschland – TEEB DE«: Stefanie Engel, Universität Osnabrück; Uta Eser, Büro für Umweltethik; Karin Holm-Müller, Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Mitglied im Sachverständigenrat für Umweltfragen; Beate Jessel, Präsidentin des Bundesamtes für Naturschutz, Bonn; Marion Potschin, Universität Nottingham; Christian Schwägerl, Wissenschafts-, Politik- und Umweltjournalist; Karsten Schwanke, Fernsehmoderator und Meteorologe; Antje von Dewitz, Geschäftsführerin VAUDE; Angelika Zahrnt, Ehrenvorsitzende des Bundes für Umwelt und Naturschutz (BUND).

- der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe »Naturkapital Deutschland – TEEB DE«: Rüdiger Becker, Vertreter für den Verein »Kommunen für biologische Vielfalt« e. V. / Stadt Heidelberg, Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie; Axel Benemann, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB); Carolin Boßmeyer, »Biodiversity in Good Company« Initiative; Ann Kathrin Buchs, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)/Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz; Deliana Bungard, Deutscher Städte- und Gemeindebund; Andreas Burger, Umweltbundesamt (UBA); Wiltrud Fischer, Projektträger des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.; Claudia Gilles, Deutscher Tourismusverband e. V.; Alois Heißenhuber, Wissenschaftlicher Beirat des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) »Biodiversität und genetische Ressourcen«/Technische Universität München; Udo Hemmerling, Deutscher Bauernverband e. V.; Till Hopf, Naturschutzbund Deutschland e. V. (NABU); Barbara Kosak, BMEL; Jörg Mayer-Ries, BMUB; Günter Mitlacher, World Wide Fund for Nature (WWF Deutschland); Michaela Pritzer, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS); Catrin Schiffer, Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. (BDI); Reinhard Schmidt-Moser, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LANA)/ Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein; Annette Schmidt-Räntsch, BMUB; Ulrich Stöcker, Deutsche Umwelthilfe e. V. (DUH); Magnus Wessel, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND); Markus Ziegeler, Deutscher Forstwirtschaftsrat (DFWR); Jochen Zimmermann, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

- den beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in den Ressortforschungseinrichtungen des Bundes, u. a. im Kompetenzzentrum Ökosystemleistungen/Naturkapital des Bundesamtes für Naturschutz, die den Erstellungsprozess kritisch und mit vielen hilfreichen Hinweisen begleitet haben

- den Autorinnen und Autoren des gleichnamigen Langberichts, die die Erstellung der vorliegenden Schlussfolgerungen für Entscheidungsträgerinnen mit wertvollen Anregungen begleitet haben: Alexandra Dehnhardt (Technische Universität Berlin), Ralf Döring (Thünen-Institut für Seefischerei), Peter Elsasser (Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie), Bettina Matzdorf (Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V. – ZALF), Michaela Reutter (ZALF), Thomas Schmidt (Thünen-Institut für Ländliche Räume), Franziska Tanneberger (Ernst Moritz Arndt-Universität Greifswald), Michael Trepel (Christian Albrechts-Universität Kiel), Peter Weingarten (Thünen-Institut für Ländliche Räume)

- Frau Dr. Sonja Macke für die Übernahme des Lektorats sowie der Agentur Metronom für die gute Zusammenarbeit bei der grafischen Gestaltung und Drucklegung dieses Berichts.

Die in dieser Broschüre geäußerten Ansichten geben ausschließlich die Haltung der Autorinnen und Autoren wieder und sind keinesfalls als offizieller Standpunkt der beteiligten Organisationen zu betrachten.

Hannover und Leipzig, im Januar 2016

Christoph Schröter-Schlaack
Christian Albert
Christina von Haaren
Bernd Hansjürgens
Sebastian Krätzig
Ingrid Albert

KERNBOTSCHAFTEN

Ökosysteme und ihre Leistungen – das Naturkapital ländlicher Räume sichern und entwickeln

- Bei den Entscheidungen über die Nutzung von Ökosystemen werden einzelne Ökosystemleistungen in ihrer ökonomischen Bedeutung ebenso wie in ihrer Relevanz für das menschliche Wohlergehen systematisch unterschätzt. Hier setzt die ökonomische Perspektive dieses Naturkapital Deutschland-Berichtes an: Sie trägt dazu bei, den vielfältigen Nutzen des Schutzes, der nachhaltigen Nutzung und der Wiederherstellung der biologischen Vielfalt und der Ökosysteme sowie die Kosten ihres Verlustes zu verdeutlichen. Die ökonomische Perspektive hilft dabei, zugrunde liegende (Fehl-)Anreize und Entscheidungsdefizite aufzudecken und Lösungen für eine dauerhafte Sicherung des Naturkapitals in ländlichen Räumen zu entwickeln.

- Ländliche Räume sind zentral für menschliches Wohlergehen und wirtschaftliche Entwicklung: als Versorger mit Nahrungsmitteln, Holz, Wasser, Rohstoffen und Energie; als Orte der Erholung; zum Schutz des Klimas und für die Erhaltung der biologischen Vielfalt. Umweltbelastungen und natürliche Gefahren können durch Ökosysteme der ländlichen Räume gemildert werden. Die Natur liefert hierfür oftmals entscheidende Voraussetzungen – sie ist das Kapital, das wir erhalten müssen, um diese Leistungen auch in Zukunft nutzen zu können.

- In der Nutzung von Ökosystemleistungen können Synergien, aber auch Konflikte auftreten. In zahlreichen Bereichen hat eine einseitige Ausrichtung auf die Bereitstellung von Versorgungsleistungen zu einem Verlust kleinräumig strukturierter und abwechslungsreicher Landschaften, Rückgang von Arten und von vielfältigen anderen geführt. Dabei könnte die Nutzung des Bodens für die Produktion von Nahrungsmitteln, Rohstoffen und Energie auch so gestaltet werden, dass die Fruchtbarkeit der Böden gefördert, die Vielfalt der Landschaft erhöht und zugleich Ziele für einen ausgeglichenen Wasserhaushalt und den Schutz von Grund- und Oberflächengewässern erreicht werden. Es kommt darauf an, Ökosystemleistungen so zu nutzen, das ihr Zusammenwirken den unterschiedlichen Anforderungen und Zielsetzungen der Gesellschaft Rechnung trägt und die biologische Vielfalt und Leistungsfähigkeit der Natur langfristig erhalten bleiben.

Investitionen in Naturkapital lohnen sich

- **Grünland ist ein Multi-Talent.** Es unterstützt die Bereitstellung zahlreicher Ökosystemleistungen wie Klima-, Gewässer- oder Erosionsschutz. High-Nature-Value-Grünland (HNV-Grünland) hat darüber hinaus eine herausragende Bedeutung für die Erhaltung der biologischen Vielfalt. Grünlandumbruch verursacht demgegenüber erhebliche gesellschaftliche Folgekosten: nach Schätzungen zwischen 440 bis 3.000 Euro pro ha und Jahr. Die Erhaltung von Grünland (und insbesondere des HNV-Grünlands) ist deshalb aus gesellschaftlicher Sicht dringend geboten.

- **Landnutzung im Einklang mit dem Gewässerschutz: Kostengünstige Lösungen für das Stickstoffproblem.** Übermäßige Stickstoffeinträge führen zu Beeinträchtigungen von Umwelt und Gesundheit. Mehr als 50 % der reaktiven Stickstoffverbindungen gelangen in Deutschland über die Landwirtschaft in die Umwelt. Die in vielen Trinkwassereinzugsgebieten realisierte gewässerschutzoptimierte Landnutzung zeigt: In der Regel ist die Vermeidung von Schadstoffbelastungen an der Quelle, also bei den Landwirten, um ein Vielfaches kostengünstiger als die nachträgliche Aufbereitung des Rohwassers für die Trinkwassernutzung. Angepasste Landnutzung erbringt darüber hinaus weitere Vorteile für den Schutz der Oberflächengewässer und Meere, die Erhaltung der biologischen Vielfalt und den Klimaschutz: So werden nach einer Studie der TU Berlin durch die Nährstoffreduktionswirkung der derzeitigen Naturschutzmaßnahmen in Auen, Mooren und in der Agrarlandschaft ca. 230 Mio. Euro jährlich an Vermeidungskosten eingespart. Darüber hinausgehende, aus den Zielen der nationalen Biodiversitätsstrategie abgeleitete Naturschutzmaßnahmen würden nach dieser Berechnung einen zusätzlichen Gegenwert von ca. 150 Mio. Euro jährlich allein für die Reduktion belastender Nährstoffe erbringen.

- **Auf kleinen Flächen große Wirkungen erzeugen.** Strukturelemente wie z. B. Hecken und extensiv genutzte oder ungenutzte Säume oder auch Gewässerrandstreifen sind ein wertvoller Teil der Kulturlandschaft, unterstützen den Artenschutz und stellen vielfältige Ökosystemleistungen zum Nutzen der Landwirte und der Gesellschaft bereit. Hier können durch Nutzungsverzicht auf kleinen Flächen erhebliche positive Wirkungen entfaltet werden: Die ertragssteigernde Wirkung von Windschutzhecken kann bis zu 50 % betragen. Sie entsteht im Windschatten auf einer Fläche, die das 15- bis 25-fache der Heckenhöhe betragen kann. Nur wenigen ist bewusst, dass der Verlust an fruchtbarem Boden in Deutschland höher ist als die jährliche Bodenneubildung. Kleinstrukturen und bodenschonende nachhaltige Bewirtschaftungsformen können diesem Trend entgegenwirken. Eine Studie aus Niedersachsen ergab, dass die volkswirtschaftlichen Nutzen ungenutzter Gewässerrandstreifen allein für den Schutz von Oberflächengewässern, marinen Ökosystemen und biologischer Vielfalt mindestens das 1,8-fache der auf-

gewendeten Kosten betragen. Die Herausforderung besteht darin, die Kosten für den Erhalt und die Anlage solcher Elemente effektiv und gerecht zwischen Landwirten bzw. Landeigentümern und der Gesellschaft aufzuteilen.

- **Kulturelle Ökosystemleistungen – zentral für Heimatgefühl, Erholung und Tourismus.** Die Natur ist nicht nur Lieferant von Rohstoffen und Ressourcen. Kulturelle Ökosystemleistungen umfassen eine Vielzahl unterschiedlicher Leistungen, die zu regionaler Identität, Heimatgefühl, Ästhetik und Inspiration beitragen und einen Standortfaktor für die wirtschaftliche Entwicklung darstellen. Über 94 % der deutschen Bevölkerung stimmen der Aussage »voll und ganz« oder »eher« zu, dass Natur zu einem guten Leben gehört. Wichtige Elemente sind dabei die Bedeutung für die Gesundheit, aber auch das Gefühl, in der Natur glücklich zu sein. In die Vielfalt, Schönheit und Eigenart der Landschaft zu investieren und kulturell bedeutsame Landschaftselemente zu erhalten, lohnt sich daher. Der Nutzen für die Region geht weit über die eigenen Grenzen hinaus. Auch die Menschen in urbanen Räumen und Städten profitieren davon.

- **»Nationale Naturlandschaften« (Nationalparke, Biosphärenreservate, Naturparke) sind regional bedeutsame Wirtschaftsfaktoren.** Diese Großschutzgebiete sichern die ökologisch besonders wertvollen Gebiete in Deutschland. Sie sind nicht nur von hoher Bedeutung für die biologische Vielfalt, sondern erbringen überdies auch Ökosystemleistungen wie Klimaregulation oder Grundwasserschutz. Mit ihrer hohen Bedeutung für Erholung und Tourismus tragen sie zur regionalen Wertschöpfung bei. Beispielsweise generiert der Tourismus im Nationalpark Bayrischer Wald mit geschätzten 13,5 Mio. Euro/Jahr eine höhere regionale Wertschöpfung, als durch die Einschränkung forstwirtschaftlicher Nutzung verloren geht.

Das Naturkapital ländlicher Räume in Wert setzen

- **Informationen bereitstellen, Kommunikation anregen, Akzeptanz erhöhen.** Das Ökosystemleistungskonzept kann das Bewusstsein für den Wert der Natur – über die Bedeutung für die Erhaltung von Arten und Lebensräumen hinaus – schärfen und zugleich die Kommunikation von Umwelt- und Naturschutzzielen unterstützen. Dies ist wichtig, um die Bedeutung der Natur einem erweiterten Kreis von Entscheidern und der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Zudem können so die Entscheidungsgrundlagen in räumlichen Planungs- und Zulassungsverfahren sowie bei Nutzungsentscheidungen verbessert werden.

- **Triebkräfte des Naturverlustes stoppen – gesetzte Ziele verwirklichen.** Die Erhaltung des Naturkapitals ist nur möglich, wenn auch die flächendeckend wirkenden Triebkräfte der Naturzerstörung abgemildert und gefährdete Bereiche besonders geschützt werden. Dazu sind das 30-Hektar-Ziel für die Begrenzung des Siedlungs- und Verkehrsflächenwachstums umzusetzen, die Reduzierung der Stickstoffüberschüsse anzugehen und die dauerhafte Erhaltung von Grünland zu gewährleisten.

- **Zahlungen der Agrarpolitik gezielter an gesellschaftliche Leistungen binden.** Die Direktzahlungen in der ersten Säule der Agrarpolitik sollten mittelfristig auslaufen. Die Kopplung eines Teils der Direktzahlungen an ökologische Leistungen, u. a. an die Bereitstellung ökologischer Vorrangflächen, kann in ihrer derzeitigen Ausgestaltung nur sehr beschränkte positive Wirkung entfalten. Öffentliche Zahlungen an wirtschaftliche Sektoren sollten – abgesehen von der zeitlich begrenzten Abfederung von Anpassungsprozessen – nur für zusätzliche öffentliche Leistungen gewährt werden. Eine konsequente Umschichtung von Subventionen in eine zielorientierte und effiziente Honorierung ökologischer Leistungen in der zweiten Säule der EU-Agrarpolitik würde in der Landwirtschaft ein erhebliches Potenzial zur Erhaltung von Ökosystemleistungen und Naturkapital mobilisieren.

- **Politikintegration vorantreiben.** Der Ökosystemleistungsansatz und die ökonomische Abschätzung der gesellschaftlichen Vorteile integrativer naturbasierter Lösungen (z. B. für Klima-, Hochwasser-, Gewässerschutz, Luftreinhaltung, Erosionsschutz, aber auch für Erholung und wirtschaftliche Regionalentwicklung) sind wichtige Voraussetzungen, um die Bedeutung der Natur als Grundlage des menschlichen Wohlergehens und der wirtschaftlichen Entwicklung zu erkennen. Das bloße Aufzeigen gesamtwirtschaftlicher Vor- und Nachteile solcher Lösungen ist jedoch nicht ausreichend: Benötigt werden Mechanismen der Politikintegration, des gemeinsamen Verwaltungshandelns und der integrierten Förderung, die über sektorale Grenzen hinweg den Weg für die Sicherung und Wiederherstellung des Naturkapitals ländlicher Räume ebnen. Institutionelle Änderungen (z. B. in der Förderpolitik), die integrative und sektorübergreifende Sichtweisen und Lösungen befördern, sind eine Voraussetzung dafür, biologische Vielfalt und Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen ausreichend zu sichern, zu entwickeln und in Wert zu setzen.

1 EINE ZENTRALE HERAUSFORDERUNG IN LÄNDLICHEN RÄUMEN: ERHALTUNG DES NATURKAPITALS

1.1 NATURKAPITAL IN LÄNDLICHEN RÄUMEN: NUTZUNGSKONFLIKTE UM VIELFÄLTIGE ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

Etwa 90 % der Fläche in Deutschland sind ländlich geprägt. Hier leben mit 44 Mio. Menschen etwas mehr als die Hälfte der Bevölkerung Deutschlands (BMEL, 2014a). Ländliche Räume werden zumeist als Gegenbild zu Städten und Ballungsräumen gesehen; sie unterscheiden sich hinsichtlich Bevölkerungsdichte, wirtschaftlichen Aktivitäten, der starken Bedeutung agrarischer und forstlicher Nutzungen und der naturräumlichen Ausstattung (BMVBS und BBSR, 2009). Für die vorliegende Studie bedarf es keiner exakten Abgrenzung ländlicher Räume, die angesichts der zunehmenden Durchdringung des Urbanen und des Ländlichen auch schwer fällt. Es reicht vielmehr aus, einige strukturelle oder quantitative und qualitative Unterschiede im Vergleich zu städtisch geprägten Räumen herauszustellen: Eine relativ geringe Bevölkerungsdichte, eine dörfliche und kleinstädtische Siedlungsstruktur und überdurchschnittlich hohe Anteile von offener Landschaft und Wald mit land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen, Seen und Flüssen kennzeichnen die ländlichen Räume (siehe Infobox 1; Kapitel 3 Langbericht).

Dies spiegelt sich in den Vorstellungen der Bevölkerung wider: Die Menschen schätzen an den ländlichen Räumen das günstige Wohnen, die attraktive Landschaft, die hohe Lebensqualität, die vielfältigen Freizeitmöglichkeiten und das Naturerleben (BMEL, 2014a). Sogar 83 % denken beim Thema »Ländliche Regionen« zuerst an Erholung und Freizeit (ebd.). Auch Erholungssuchende aus den Städten verbringen

ihre Freizeit oft in ländlichen Gebieten, sei es als kurzzeitige Besucher oder als länger verweilende Feriengäste. Was die ländlichen Räume somit in besonderer Weise auszeichnet, sind vor allem die relative Naturnähe und darauf aufbauend die vielfältigen Leistungen der Natur für den Menschen, die sog. -> ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN (siehe Infobox 2).

INFOBOX 1

Daten und Fakten zu den ländlichen Räumen Deutschlands

Eine Abgrenzung der ländlichen Räume gegenüber städtischen Gebieten ist von den jeweils angelegten Maßstäben abhängig – die Übergänge sind meist fließend. Oftmals werden die Bevölkerungsdichte oder die Siedlungsstruktur als Abgrenzungskriterien herangezogen. Es ist auch wichtig, von ländlichen Räumen anstatt von DEM ländlichen Raum zu sprechen. Zu unterschiedlich sind die einzelnen ländlichen Räume innerhalb Deutschlands – in der Bodenseeregion weisen sie z. B. ganz andere Charakteristika auf als etwa in Mecklenburg-Vorpommern. Als wichtige Charakteristika ländlicher Räume lassen sich feststellen:

- Ländliche Räume machen einen großen Teil der Flächen Deutschlands aus, mehr als die Hälfte der Bevölkerung Deutschlands (44 Mio. Menschen) lebt in ländlichen Räumen (BMEL, 2014a). Etwa 23 Mio. Erwerbstätige arbeiten hier – das sind etwa 60 % der Erwerbstätigen (BMVBS und BBSR, 2009).

- Der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsflächen an der Gesamtfläche ländlicher Räume liegt bei durchschnittlich etwa 9 %; in urbanen Räumen sind es 16 % (Kapitel 3 Langbericht, nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2010). Die Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke liegt zurzeit deutschlandweit bei 73 ha pro Tag (gleitender Vierjahresdurchschnitt der Jahre 2010 bis 2013). In den ländlichen Räumen der alten Bundesländer wächst die Siedlungs- und Verkehrsfläche am schnellsten: um knapp 3,5 % gegenüber knapp 2 % Wachstum in den Ballungsräumen der neuen Länder (BBSR, 2014; StBA, 2015a).

- Land- und forstwirtschaftliche Flächen nehmen in den ländlichen Räumen 85 % der Gesamtfläche ein und sind damit für viele Regionen prägend. Für bestimmte ländliche Gebiete stellen Land- und Forstwirtschaft wichtige Wirtschaftssektoren dar, die in diesen Regionen eine Wertschöpfung von bis zu 15 % erbringen (BMEL, 2015a). Aber insgesamt erbringen die Sektoren Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei in den ländlichen Räumen Deutschlands im Bundesmittel weniger als 1 % der Bruttowertschöpfung und umfassen mit knapp

ABBILDUNG 1 ▸ Verkehrswege führen zur Zerschneidung der Landschaft.
(Foto: Manfred Antranias Zimmer, pixabay.com)

250.000 weniger als 1 % aller sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnisse (StBA, 2015b).

- Ländliche Räume bieten Natur und Erholung. In einigen Landkreisen Deutschlands betragen die Anteile der Erholungsflächen an den Gesamtflächen bis zu 15 % (BMEL, 2014a). In vielen ländlichen Regionen nehmen daher auch Erholung und Tourismus eine bedeutsame wirtschaftliche und kulturelle Rolle ein.

- Dies gilt auch und in besonderer Weise für die 16 Nationalparke in Deutschland. Sie machen nur etwa 0,6 % der gesamten Landesfläche aus (BfN, 2015a), aber die Besucherzahlen in diesen Gebieten übersteigen jährlich die 50-Mio.-Marke. Der Bruttoumsatz in diesen Gebieten liegt bei etwas mehr als 2,7 Mrd. Euro. Allein von Deutschlands Nationalparken sind rund 85.000 Arbeitsplätze im Tourismusbereich abhängig (Zahlen ohne die beiden Gebiete im Schwarzwald und Hunsrück-Hochwald; vgl. Metzler et al., 2016).

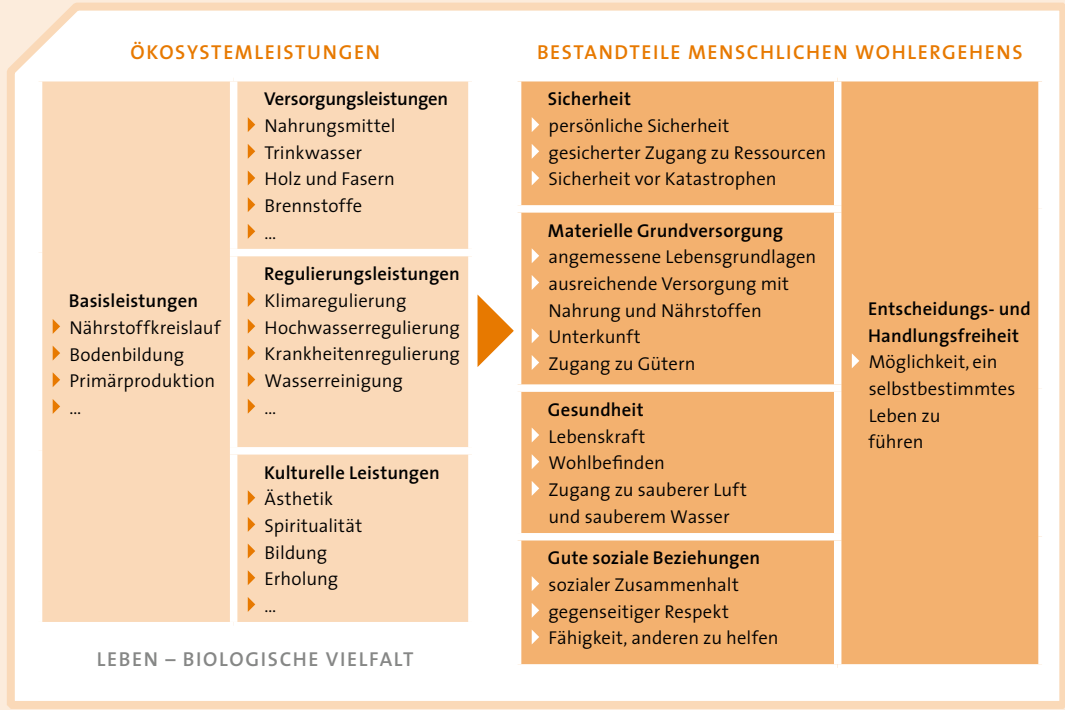
INFOBOX 2

Natur und menschliches Wohlergehen – Das Konzept der Ökosystemleistungen

Die Natur stellt mit ihren belebten und unbelebten Elementen einen Kapitalbestand dar – das -> NATURKAPITAL –, aus dem vielfältige Leistungen fließen. Diese vielfältigen Leistungen, die den Menschen zugutekommen, werden auch als »Ökosystemleistungen« bezeichnet. Bei Ökosystemleistungen werden in der Definition des Millennium Ecosystem Asssessments (MA, 2005) -> VERSORGUNGSLEISTUNGEN (z. B. Produktion von Nahrungsmitteln, Holz, Energierohstoffen), -> REGULIERUNGSLEISTUNGEN (z. B. Wasser- oder Klimaregulierung), -> KULTURELLE LEISTUNGEN (z. B. Erholung, Bildung, spirituelle Werte der Natur) und unterstützende Leistungen (-> BASISLEISTUNGEN, z. B. Photosynthese) unterschieden (Naturkapital Deutschland, 2012). Eine Region, ein Landschaftsausschnitt weist zumeist ein ganzes Bündel dieser Leistungen auf, wobei die einzelnen Ökosystemleistungen unterschiedlich stark ausgeprägt sind.

Das Konzept bietet eine wichtige Systematik zur Aufdeckung der vielfältigen Leistungen der Natur und macht die Abhängigkeit des Menschen und seines Wohlergehens von diesen Leistungen bewusst (siehe auch Abbildung 2). Im Kern dieser Betrachtung steht, dass die Natur dem Menschen vielfältigen Nutzen stiftet, indem sie zu seiner Gesundheit und seinem Wohlergehen beiträgt und oft die wirtschaftliche Entwicklung erst ermöglicht oder begünstigt. In der Regel ist menschliches Zutun notwendig, damit einerseits diese Leistungen überhaupt genutzt werden (können) oder andererseits ihre Bereitstellung dauerhaft gesichert wird (siehe Kapitel 2 Langbericht). Damit wird eine anthropozentrisch-instrumentelle Sicht eingenommen, die neben andere Begründungen für den Schutz der Natur tritt (vgl. Eser et al., 2011; Naturkapital Deutschland, 2012).

ABBILDUNG 2 ▸ Der Zusammenhang zwischen Ökosystemleistungen und menschlichem Wohlergehen. (Quelle: übersetzt und verändert nach MA, 2005)



Auf die ökonomische Bedeutung dieser Zusammenhänge hat vor allem die globale TEEB-Studie »The Economics of Ecosystems and Biodiversity« aufmerksam gemacht (siehe TEEB, 2010).

In diesem nationalen TEEB-Deutschland-Bericht erfolgt eine Bezugnahme auf ausgewählte Bündel von Ökosystemleistungen, die in ländlichen Räumen erbracht werden. Zum einen sollen jene Ökosystemleistungen im Vordergrund stehen, die bisher wenig sichtbar waren und nicht etwa über Märkte in Entscheidungen berücksichtigt werden. Zum anderen wird diese Auswahl durch die zur Verfügung stehenden Informationen und Datengrundlagen gesteuert: denn für viele Ökosystemleistungen liegen Informationen nicht oder nur unzureichend vor. Bei den im Folgenden betrachteten Ökosystemleistungen handelt es sich um

- Versorgungsleistungen, z. B. Nahrungsmittel, Holz, Futter
- Regulierungsleistungen, wie Nährstoffretention, Erosionsschutz, Schaderregerkontrolle, Bestäubung, Klimaschutz, Klimaanpassung (z. B. mit Blick auf Überflutung oder zunehmende Trockenheit und Hitze),
- Kulturelle Leistungen, wie Erholung oder Bildung.

Zudem werden regionalwirtschaftliche Aspekte in Nationalparks, Naturparks und Biosphärenreservaten betrachtet, die eine -> INWERTSETZUNG von Naturkapital und Ökosystemleistungen darstellen.

Die Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen kommen aber nicht nur denjenigen zugute, die in ihnen leben oder sie in ihrer Freizeit oder im Urlaub besuchen. Die ländlichen Räume nehmen auch wichtige Funktionen für die Städte und Ballungsgebiete wahr. Die Versorgung mit Nahrungsmitteln und Rohstoffen ebenso wie die Regulierung des Wasser- und Stoffhaushalts oder der Beitrag zum Klimaschutz finden ganz überwiegend in den ländlichen Räumen statt. Damit ist zugleich ein Schutz gegen Extremereignisse wie Hochwasser oder Hitze gegeben.

Wenn es also darum geht, die Attraktivität und Leistungsfähigkeit der ländlichen Räume für das Wohlergehen der Menschen und eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung zu erhalten – oder wo möglich noch zu steigern –, ist die Berücksichtigung der in diesen Räumen von der Natur bereitgestellten Ökosystemleistungen essenziell. Es gilt dabei stets, ländliche Räume nicht einseitig, sondern in ihren vielfältigen Aufgaben zu würdigen und zu fördern: Als Wohn- oder Arbeitsorte, als Orte der Erzeugung von Nahrungsmitteln, Rohstoffen und Energie, aber eben auch als Orte der Erholung, der Freizeit und des Naturerlebens sowie der biologischen Vielfalt. Denn die meisten dieser Aufgaben können die ländlichen Räume nur dann langfristig ausüben, wenn ihr Naturkapital, d. h. ihre natürlichen Ressourcen und damit die Möglichkeit der Bereitstellung verschiedener Ökosystemleistungen (insbesondere der regulierenden und kulturellen Ökosystemleistungen, die nicht auf Märkten oder bereits durch Fördermaßnahmen in Wert gesetzt werden), erhalten und dauerhaft nutzbar bleiben (BMEL, 2014a). Es ist genauso wie beim Sach- oder Humankapital: Nur wenn das Naturkapital nachhaltig genutzt wird, kann es seine Dividenden in Form von Ökosystemleistungen dauerhaft liefern.

Hier steht Deutschland vor erheblichen Herausforderungen, weil durch das Wachstum der Flächen für Siedlungs- und Verkehrsflächen das Naturkapital schwindet, aber auch weil die Intensivierung der Landnutzung zunehmend die Multifunktionalität ländlicher Räume

und die Vielfältigkeit der bereitgestellten Ökosystemleistungen gefährdet. Dies ergibt sich insbesondere aus den wachsenden und oft konkurrierenden Nutzungsansprüchen an die Natur und an die Art der Flächennutzung in den ländlichen Räumen (siehe Infobox 3): Einerseits sollen sie weiterhin zur Nahrungsmittelversorgung und (zunehmend zur) Energieversorgung beitragen. Andererseits führt die aktuell in vielen Regionen erfolgende einseitige Fokussierung auf Versorgungsleistungen zu einem Umfang und einer Intensität der Landnutzung, die das Angebot von regulierenden, kulturellen und unterstützenden Ökosystemleistungen oft einschränken. Dies kann das menschliche Wohlergehen und auch die wirtschaftliche Entwicklung ländlicher Räume langfristig gefährden. Die für die Intensivierung verantwortlichen Rahmenbedingungen und Anreize sind daher aus gesamtgesellschaftlicher Sicht zu überprüfen und ggf. zu korrigieren, um das Naturkapital und damit einen wichtigen Teil der langfristigen Leistungsfähigkeit ländlicher Räume zu erhalten.

INFOBOX 3

Fakten und Probleme der Flächennutzung in ländlichen Räumen

- Von den rund 16,7 Mio. ha landwirtschaftlich genutzter Fläche in Deutschland werden knapp 70 % (ca. 11,8 Mio. ha) für ackerbauliche Zwecke genutzt (BMEL, 2014b). Hiervon entfallen wiederum mehr als 2,1 Mio. ha, also mehr als ein Sechstel, auf die Produktion von Bioenergiepflanzen wie Mais und Raps (FNR, 2014).

- Es besteht zunehmende Konkurrenz zwischen Nahrungs- und Futtermittelproduktion und der Versorgung mit nachwachsenden Rohstoffen, aber auch zwischen den genutzten und ungenutzten Flächen, z. B. zwischen Flächen, die für Bebauung vorgesehen sind, und »naturnahen« Grünlandflächen (sog. High-Nature-Value-Grünland), oder solchen für die agrarische Nutzung.

- Etwa 30 % (ca. 4,6 Mio. ha) der landwirtschaftlichen Fläche Deutschlands werden als Grünland genutzt. Der Grünlandanteil ist zwischen 2003 und 2012 insgesamt um ca. 5 % zurückgegangen (BfN, 2014). Im Jahresdurchschnitt entspricht dies mehr als der Fläche der Stadt Frankfurt am Main (ca. 25.000 ha) (BBSR, 2014), bei regional sehr unterschiedlichen Rückgangsraten.

- Von den Flüssen und Seen in Deutschland, die nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie bis 2015 einen guten ökologischen Zustand aufweisen sollen, ist dies bei 90 % der Wasserkörper zurzeit nicht der Fall (BMU und UBA, 2013). Dies betrifft ländliche Räume nicht nur deshalb, weil sich dort Flüsse und Seen befinden, sondern auch, weil bei den

ABBILDUNG 3 ▸ Biogasanlage in der Nähe von Leipzig.
(Foto: Urs Moesenfechtel, UFZ)

ABBILDUNG 4 ▸ Wollgras im Naturschutzgebiet Raakmoor bei Hamburg.
(Foto: Gaby Stein, pixabay.com)

verursachenden Faktoren die Einträge in ländlichen Räumen (v. a. Nährstoffüberschuss durch Düngung und Agrotoxide, z. B. Herbizide, Insektizide), aber auch gewässerstrukturelle Maßnahmen (z. B. Flussbegradigungen) eine wesentliche Rolle spielen.

- Böden fungieren als riesige Klimagas-Speicher: Weltweit übersteigt die Speicherkapazität des Bodens diejenige der Waldvegetation um etwa das Vierfache (IPCC, 2000), und auch in Deutschland weist der Boden, insbesondere im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Nutzung, eine große Bedeutung für den Klimaschutz auf (siehe Naturkapital Deutschland, 2015).

- Intakte, torfakkumulierende Moore sind in Deutschland auf 1 % ihrer ursprünglichen (nacheiszeitlichen) Ausdehnung zurückgedrängt worden (Joosten, 2012). Die trockengelegten Moorböden verursachen, obwohl sie nur etwa 6 % der landwirtschaftlichen Flächen ausmachen, rund 37 % der Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft (inkl. Tierhaltung), das sind knapp 43 Mio. t (Joosten et al., 2015, Naturkapital Deutschland, 2015; UBA, 2014). Damit sind Moorböden für 54 % der CO_2-Emisisonen aus agrarisch genutzten Böden und für 37 % der gesamten CO_2-Emissionen des Agrarsektors verantwortlich. Der Anteil der Treibhausgasemissionen aus Moorböden ist z. B. in Mecklenburg-Vorpommern höher als der Anteil aus Verkehr und industrieller Aktivität zusammen (LUMV, 2009).

Am deutlichsten zeigen sich diese Herausforderungen in der Flächennutzung für agrarische Flächen: Durch die Ausweitung von Siedlungs- und Verkehrsflächen, die anhaltende Nachfrage nach preisgünstigen Agrarprodukten und die »Energiewende« hat der Druck auf diese Flächen in Deutschland (und auch weltweit) in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen. Dies führte im Zusammenwirken mit den Direktzahlungen aus dem Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft (EGFL) zu steigenden Pachtpreisen; diese erhöhten (und erhöhen) wiederum den Verwertungsdruck auf die Flächen. Durch die Intensivierung der Bewirtschaftung steigt zwar die Bereitstellung von Versorgungsleistungen; es gehen aber weitere naturnahe Flächen verloren mit nachteiligen Wirkungen für die -> BIOLOGISCHE VIELFALT (zum Zusammenhang von biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen siehe Infobox 4) und zu Lasten regulierender, kultureller und unterstützender Ökosystemleistungen.

Die beschriebenen Nutzungskonflikte lassen sich besonders gut mit dem Ökosystemleistungsansatz verdeutlichen. Er zeigt: Die Nutzung der Ökosysteme erfolgt zumeist multifunktional, d. h. Ökosysteme üben gleichzeitig mehrere Funktionen aus, die in Form von Ökosystem-

INFOBOX 4

Zum Zusammenhang von biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen

Zwischen biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen und auch zwischen verschiedenen Ökosystemleistungen bestehen gegenseitige Abhängigkeiten, sowohl Synergien als auch Trade-offs (siehe z. B. Elmqvist et al., 2010; Mace et al., 2012). Mit Blick auf den Zusammenhang zwischen biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen sind viele Aspekte noch unbekannt und Gegenstand der Forschung.

Einige neuere Ergebnisse sind im Rahmen des sog. Jena-Experimentes (www.the-jena-experiment.de) erarbeitet worden, das die Konsequenzen des Verlustes biologischer Vielfalt wissenschaftlich untersucht. Es zeigte sich, dass mit einem Rückgang der biologischen Vielfalt – im Experiment simuliert durch eine manipulierte Pflanzenartenzahl auf Grünland – eine Vielzahl von Prozessen verändert wird (Allan et al., 2013): Die Vielfalt anderer Organismengruppen wird reduziert (Scherber et al., 2010) und die Produktion von Biomasse und die Futterqualität sinken (Marquard et al., 2009; Roscher et al., 2005). Der positive Effekt der Pflanzenartenzahl auf die Produktion von Biomasse zeigt sich dabei auch unter intensiver Bewirtschaftung (Weigelt et al., 2009). Auch die Speicherkapazität für Kohlenstoff im Boden ist unter artenreichem Grünland höher (Lange et al., 2015). Ebenso werden die Neubildungsrate und Qualität von Grundwasser durch die erhöhte Porosität und Infiltrationsrate in arten- und strukturreichem Grünland positiv beeinflusst (Fischer et al., 2014) und die Auswaschung von Stickstoff reduziert (Scherer-Lorenzen et al., 2003).

leistungen für den Menschen entweder direkt (z. B. in Form von Versorgungsleistungen wie Nahrungsmittel, Energie- oder Rohstoffpflanzen oder von kulturellen Leistungen wie Erholung und Tourismus) oder indirekt (z. B. über regulierende Leistungen, wie Wasser- und Nährstoffkreisläufe) nützlich sind. Ökosystemleistungen treten daher immer als Bündel auf. Dabei bestehen zwischen manchen dieser Leistungen synergistische Beziehungen, d. h. die Bereitstellung einer Ökosystemleistung (z. B. Wald mit der Bereitstellung von Holz als Versorgungsleistung) fördert gleichzeitig andere Ökosystemleistungen (z. B. wird über die Festsetzung von CO_2 im Holz ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet; sommerliche Hitze durch einen lokalen Abkühlungseffekt gemildert; in Hanglagen der Bodenerosion oder der Lawinengefahr vorgebeugt). In anderen Fällen bestehen aber auch Nutzungskonflikte: Wird durch die Landnutzung die Bereitstellung einer einzelnen Ökosystemleistung gefördert (z. B. der Anbau einer

ABBILDUNG 5 ▸ Holzlagerung bei Bad Düben. (André Künzelmann, UFZ)

Monokultur auf einem Acker), können andere Ökosystemleistungen (z. B. Retentionsfunktion der Fläche oder das Landschaftsbild) und die biologische Vielfalt negativ beeinflusst werden; es handelt sich um Zielkonflikte (-> TRADE-OFFS).

Es kommt darauf an, das Potenzial der Bereitstellung verschiedener Ökosystemleistungen zu erheben, die Ökosystemleistungsbündel zu bewerten und schließlich die Kombination der Leistungen situationsbedingt zu optimieren. Das erfordert eine integrierte Sichtweise, die nach dem Prinzip einer differenzierten Landnutzung sowohl die Multifunktionalität fördern als auch besonders wertvollen, nachgefragten oder gefährdeten Funktionen Vorrang einräumen kann. In diesem Fall muss gewährleistet werden, dass die Nebeneffekte auf nicht berücksichtigte Leistungen klein gehalten werden. Es geht somit darum, die gesamtgesellschaftlichen Trade-offs zwischen den verschiedenen Leistungen in der Flächennutzung zu identifizieren und möglichst gering zu halten (siehe Abbildung 6 für eine konzeptionelle Darstellung von solchen Trade-offs in der Landnutzung).

ABBILDUNG 6 ▸ Synergien und Trade-offs in der Bereitstellung von Ökosystemleistungen bei ausgewählten Bewirtschaftungsformen. (Quelle: eigene Darstellung nach Foley, 2005: 576. Fotos: André Künzelmann, UFZ)

Erläuterung: Naturnahe Ökosysteme erbringen i. d. R. geringe Leistungen für die Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln oder Rohstoffen (linkes Bild). Intensive Landbewirtschaftung schafft demgegenüber hohe Produktivitätssteigerungen, die insbesondere für marktgängige Versorgungsleistungen genutzt werden können (mittleres Bild). Diese Produktivitätsfortschritte erfolgen aber sehr oft auf Kosten des Verlustes anderer, gesellschaftlich relevanter Ökosystemleistungen. Eine stärkere Berücksichtigung von Nicht-Versorgungsleistungen und der Umsetzung einer naturschonenden Landbewirtschaftung führt daher u. U. zwar zu verminderten Erträgen, liefert aber gleichzeitig höhere andere Ökosystemleistungen (rechtes Bild).

ABBILDUNG 7 ▸ Nordwestlicher Auenwald bei Leipzig. (Foto: André Künzelmann, UFZ)

Eine globale Meta-Analyse von Howe et al. (2014) hat gezeigt, dass Trade-offs insbesondere dann auftreten, wenn Versorgungsleistungen eine große Rolle spielen und/oder wenn marktgängige Güter produziert werden. Eine Beurteilung auftretender Trade-offs und die Entwicklung von Handlungsoptionen zur Verringerung solcher Trade-offs kann dennoch nur für den Einzelfall, bezogen auf den einzelnen Landschaftsausschnitt oder die einzelne Region, vorgenommen werden.

Manche dieser negativen Folgeeffekte für Natur und Umwelt sind großräumig in Deutschland zu beobachten:

- Die biologische Vielfalt ist gemäß des Indikators für Artenvielfalt und Landschaftsqualität der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie Deutschlands und der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt von 100 im Jahre 1990 auf 63 im Jahr 2011 und damit auf seinen tiefsten Wert seit Beginn der Erfassung gesunken (BMUB, 2015a). Zwei Drittel aller Arten in Deutschland werden heute als gefährdet eingestuft. Bei den Biotoptypen sind sogar knapp 75 % gefährdet (Riecken et al., 2006).

- In vielen Teilen Deutschlands ist die Belastung der Fließgewässer und des Grundwassers mit Nährstoffen, vor allem Nitrat, anhaltend hoch, sodass die Europäische Kommission gegen die Bundesrepublik Deutschland aufgrund Nichtumsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie ein Vertragsverletzungsverfahren eingeleitet hat. Die Gewässerbelastungen betreffen dabei nicht nur die Inlandsgewässer, sondern auch die Nord- und Ostsee (BMU/BMELV, 2012).

Eine Folgerung aus diesen Zusammenhängen lautet: Unsere Gesellschaft sollte ein Interesse daran haben, die Vor- und Nachteile von Flächennutzungen und Bewirtschaftungsalternativen über alle relevanten Ökosystemleistungen hinweg abzuwägen. Ziel muss es letztendlich sein, das Naturkapital dauerhaft zu erhalten, als Grundlage für -> MENSCHLICHES WOHLERGEHEN und eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung.

1.2 ÖKONOMISCHE PERSPEKTIVE: ANSATZ, ZIELSETZUNG UND VORGEHENSWEISE

Genau an dieser Stelle kann die -> ÖKONOMISCHE PERSPEKTIVE hilfreich sein: Sie unterstützt die möglichst umfassende Berücksichtigung der vielfältigen Ökosystemleistungen und verbessert die Informationsgrundlagen von Entscheidungen. Es ist insbesondere eine Stärke des ökonomischen Ansatzes, Synergien und Trade-offs aufzuzeigen und Wege zu weisen, wie mit Zielkonflikten umgegangen werden kann und Win-Win-Situationen realisiert werden können. Wo sinnvoll möglich und hilfreich, können Handlungsoptionen auch monetär bewertet und für effiziente Lösungen genutzt werden. Die ökonomische Perspektive bildet einen wichtigen Teil des Allgemeinwohls der ganzen Gesellschaft ab, sie zeigt zugleich auf, wie Individuen oder Bevölkerungsgruppen von bestimmten Maßnahmen betroffen sind. Es ist aber zu beachten, dass der ökonomische Ansatz nicht alle Probleme lösen kann und sich immer wieder Fehlinterpretationen ausgesetzt sieht (siehe dazu Infobox 5 und Infobox 6).

INFOBOX 5

Ökosystemleistungen und die Perspektive

Das Konzept der Ökosystemleistungen wurde zuerst in einer Veröffentlichung von Ehrlich und Ehrlich (1981) verwendet (zum Konzept siehe Daily, 1997; de Groot, 2002; MA, 2005; TEEB, 2010; Ring et al., 2015). Zugleich ist es ein Brückenkonzept, mit dessen Hilfe die menschliche Wertschätzung für die Natur und ihre Leistungen (auch) ökonomisch erfasst werden kann (Costanza et al., 1997; Gomez-Baggethun et al., 2009). Die Natur wird dabei aus ökonomischer Sicht ähnlich wie Sach- und Humankapital verstanden: Es handelt sich um einen Kapitalbestand – »Naturkapital« –, aus dem bestimmte Leistungen – »Ökosystemleistungen« – fließen. Um den Fluss an Ökosystemleistungen dauerhaft zu gewährleisten, muss die Natur erhalten und dort, wo ihre Existenz auch von Nutzungen abhängt, so genutzt werden, dass sie ihre Leistungen dauerhaft erbringen kann.

Wer auf das Konzept der Ökosystemleistungen und eine ökonomische Betrachtungsweise der Natur Bezug nimmt, sollte vier Punkte beachten,

die häufig übersehen oder falsch interpretiert werden. Sie werden hier hervorgehoben, weil dieser Bericht ein breites Verständnis von ökonomischer Bewertung enthält, das transparent dargelegt werden soll:

- Erstens ist das Konzept der Ökosystemleistungen nicht gleichzusetzen mit ökonomischer Bewertung. Die Identifikation und Erfassung von Leistungen der Natur sind ein eigener Schritt, wobei auf die Einteilung dieser Leistungen in Versorgungsleistungen, Regulierungsleistungen, kulturelle Leistungen und unterstützende Leistungen Bezug genommen werden kann (siehe oben Abbildung 2). Auf dieser Erfassung kann eine -> ÖKONOMISCHE BEWERTUNG – als Gegenüberstellung von Nutzen und Kosten einer veränderten Bereitstellung von Ökosystemleistungen – als weiterer Schritt aufbauen, dies ist aber keineswegs zwingend. Je nach Zweck der Erfassung und Abschätzung können die Leistungen der Natur auch durch andere Messgrößen und Indikatoren erfasst und dargestellt werden (siehe auch Kapitel 2 Langbericht).

- Zweitens umfasst eine ökonomische Bewertung (z. B. in Form einer Kosten-Nutzen-Analyse) mehr als nur die eigentliche Bewertung (die »Wertbeimessung«) in monetären Größen. Einer ökonomischen Bewertung vorgelagert ist zunächst die Identifikation aller Vorteile (Nutzen) und Nachteile (Kosten), die von einer bestimmten Veränderung der Natur ausgehen, ebenso wie die Identifikation aller betroffenen Personen und Personenkreise (vgl. u. a. Hansjürgens und Lienhoop, 2015). So hilft bspw. die ökonomische Bewertung abzuschätzen, welche Leistungen der Natur für den Menschen überhaupt relevant sind oder welche Individuen oder Bevölkerungsgruppen von Veränderungen von Ökosystemleistungen betroffen sind. Weiterhin sind die Rahmenbedingungen der Nutzung von Natur zu betrachten (siehe Kapitel 2 Langbericht): Wie setzt sich das Leistungsdargebot der Natur zusammen? Wer nimmt diese Leistungen in Anspruch? Wer handelt wie und warum? Wie lassen sich diese Rahmenbedingungen so verändern, dass ein nachhaltiger und für die Gesellschaft insgesamt besserer Umgang mit dem Naturkapital sichergestellt werden kann?

- Drittens bedeutet eine ökonomische Betrachtung der Natur nicht, dass bei den Instrumenten für einen sorgsamen Umgang mit dem Naturkapital nur Märkte und Preise infrage kommen (vgl. u. a. Hansjürgens, 2015a). In den meisten Fällen dürfte der Schutz bislang nicht angemessen berücksichtigter Ökosystemleistungen gerade nicht über die Etablierung von Märkten erfolgen. Ökonomen sprechen von öffentlichen Gütern, wenn über den Markt nur unzureichende Anreize für eine Bereitstellung (in diesem Fall für entsprechende Flächennutzungsentscheidungen zum Erhalt des Naturkapitals) gesetzt werden, oder von externen Effekten, die außerhalb des Entscheidungskalküls des

ABBILDUNG 8 ▸ Making Money Talk: Werte lassen sich letztlich nur durch gesellschaftliche Diskurse identifizieren und bestimmen. Für guten Dialog muss man sich zusammensetzen und in eine gleiche Richtung schauen. (Foto: Esther Merbt, pixabay.com)

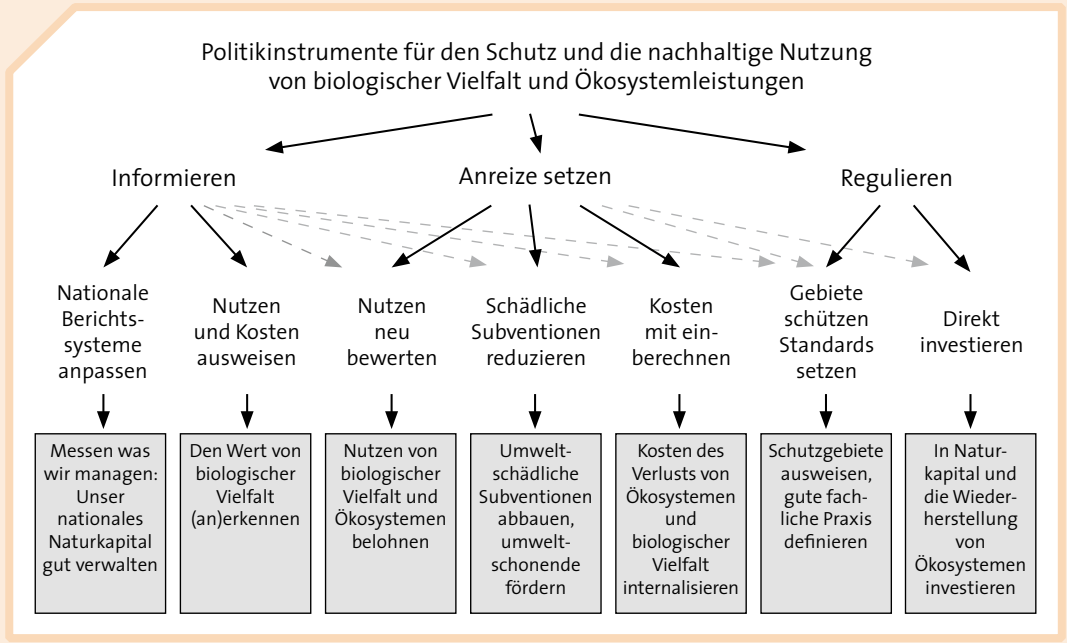


ABBILDUNG 9 ▸ Politikinstrumente zum Schutz von biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen.
(Quelle: übersetzt nach Hansjürgens et al., 2011: 71)

Einzelnen liegen, weil sie unbeteiligte Dritte betreffen und nicht über Marktbeziehungen berücksichtigt werden. Der Instrumentenkasten in Deutschland ist gut bestückt, um den Schutz der Natur voranzubringen, z. B. über Ge- oder Verbote in Form von Auflagen oder Bewirtschaftungsstandards, die Honorierung freiwilliger und zusätzlicher Umwelt- und Naturschutzleistungen privater Akteure, planerische Ansätze oder über die Ausweisung von Schutzgebieten (z. B. -> NATURA 2000-Gebiete auf 16 % der Landesfläche in Deutschland) sowie Information/Aufklärung und Kommunikation (siehe Abbildung 9).

- Ganz entscheidend sind viertens die Rahmenbedingungen außerhalb der Naturschutzpolitik (vgl. Hansjürgens, 2015b). Beispielsweise haben die Agrar-, Siedlungs- und Verkehrspolitik mit ihren Regelsetzungen und Anreizen einen wesentlichen Einfluss auf die Natur. Das Konzept der Ökosystemleistungen und eine ökonomische Perspektive können kann dabei helfen, die anderen relevanten Sektoren und Politikbereiche von den gesellschaftlichen Vorteilen einer naturschonenden Wirtschaftsweise und der Bereitstellung ausgewogener Ökosystemleistungsbündel zu überzeugen (Mainstreaming oder -> POLITIKINTEGRATION) und den Entscheidungsträgern Trade-offs besser vor Augen zu führen.

INFOBOX 6

Werte und Preise sind nicht dasselbe

Vielfach wird der Begriff »Wert« mit dem Tauschwert eines Gutes am Markt, also seinem Preis, gleichgesetzt. Ein Gut mit einem hohen (niedrigen) Tauschwert hat dann einen hohen (geringen) Preis. Durch eine solche Interpretation von Wert als Tauschwert hätte alles, was nicht auf Märkten gehandelt wird, keinen ökonomischen Wert.

Doch diese Sichtweise greift zu kurz, und sie spiegelt den Stand der Wirtschaftswissenschaft/Ökonomik nicht richtig wider. Es gibt nicht den einen und einzigen Wert. Vielmehr haben Menschen unterschiedliche materielle, moralische, spirituelle, ästhetische oder andere Interessen, die auch ihre Gedanken oder Einstellungen gegenüber der Natur prägen und die sich in ihren Wertvorstellungen widerspiegeln.

Dies hat schon Adam Smith, der Urvater der Ökonomik, in seinem Buch »The Wealth of Nations« vor mehr als 200 Jahren (am Beispiel des Wassers) deutlich gemacht. Er weist darauf hin, dass man Nutzwert (value in use) und Tauschwert (value in exchange; Preis) unterscheiden müsse, und verdeutlicht dies an den Gütern Wasser und Diamanten: Wasser hat i. d. R. einen geringen oder gar keinen Preis, aber sobald es zur knappen Ressource wird, einen sehr hohen Nutzwert. Diamanten hingegen haben einen sehr hohen Preis, aber einen geringen Nutzwert. Der Wert des Gutes Wasser weicht also i. d. R. von seinem Preis ab. Und diese Erkenntnis gilt nicht nur für Wasser; viele Güter, die nicht auf Märkten gehandelt werden und daher keinen Preis haben (-> ÖFFENTLICHE GÜTER), können dennoch einen erheblichen ökonomischen Wert für Einzelne und/oder Nutzen für die Gesellschaft als Ganzes aufweisen.

Für die Erfassung der Werte von Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen bedeutet dies zum einen, dass auch hier die Vielfalt von Werten und Wertvorstellungen berücksichtigt werden muss – Werte sind orts-, zeit- und kontextabhängig. Zum anderen ist besonders darauf zu achten, dass neben den auf Märkten erfassten Tauschwerten, die v. a. die Werte von Versorgungsleistungen widerspiegeln, die Werte von Regulierungs-, kulturellen und unterstützenden Leistungen nicht »vergessen« werden.

Vor diesem Hintergrund sind es drei Aspekte, die in besonderer Weise eine ökonomische Sicht nahelegen und die auch die Idee von -> TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity geprägt haben (siehe auch Kapitel 1 Langbericht; Naturkapital Deutschland, 2012; TEEB, 2010).

1. **Viele negative Auswirkungen auf Ökosystemleistungen werden in Landnutzungsentscheidungen von privaten und öffentlichen Akteuren unzureichend berücksichtigt.** Anders der Wert der Versorgungsleistungen: Dieser kommt bspw. durch die Preise für landwirtschaftliche Erzeugnisse oder Holz zum Ausdruck. Eine vermehrte Bereitstellung dieser Leistungen führt folglich zu Einkommenszuwächsen bei den Landnutzern. Dies gilt für viele Regulierungsleistungen, kulturelle Leistungen oder unterstützende Leistungen aber nicht. Eine Bereitstellung dieser Leistungen generiert bei den Landnutzern keine Einkommenszuwächse. Ebenso führt eine verminderte Bereitstellung dieser Ökosystemleistungen i. d. R. nicht zu betrieblichen Ertragsminderungen, auch weil keine rechtlichen Anforderungen (z. B. im Rahmen der -> EINGRIFFSREGELUNG des Bundesnaturschutzgesetzes) oder ökonomischen Anreize hierfür bestehen. Ökonomisch gesprochen handelt es sich um -> EXTERNE EFFEKTE, die daraus entstehen, dass private und gesellschaftliche Kosten und Nutzen auseinanderfallen. Sie werden demzufolge in den privatwirtschaftlichen Entscheidungen nicht berücksichtigt.

   Um dies am Beispiel zu illustrieren: Bei der Wiedervernässung eines ehemaligen Moorgebietes werden von den Landnutzern die privaten Einkommensverluste (einzelwirtschaftliche Kosten) aus der Aufgabe der bisherigen landwirtschaftlichen Tätigkeit als Argument gegen eine Wiedervernässung von Mooren angeführt. Dabei werden jedoch die Wirkungen hinsichtlich der Bindung von Treibhausgasen, der Gewässerreinigung oder des Mikroklimas – also der gesellschaftliche Nutzen – sowie die Ersparnis der gesellschaftlichen Kosten z. B. einer dauerhaften Entwässerung (Schöpfkosten, Moorbodensackungen) nicht einbezogen. Die Kosten-Nutzen-Relation ist somit verzerrt.

2. **Die Interessen für den Erhalt der Natur setzen sich oft nicht durch.** Dies liegt daran, dass die Nutzen von Umwelt- und Naturschutzmaßnahmen oft breit streuen, weit in der Zukunft liegen und unsicher sind, während mit der Durchsetzung von Naturschutzanliegen möglicherweise auftretende Einkommensverluste oder die Gefährdung von Arbeitsplätzen direkt und kurzfristig sichtbar und spürbar werden (TEEB, 2011). Zwar versammeln sich hinter dem Naturschutzgedanken grundsätzlich viele Menschen, wie die repräsentative »Naturbewusstseinsstudie 2015« bestätigt (siehe BMUB und BfN, 2015), aber bei Entscheidungen und Abwägungen wird dieses Interesse oft im Rahmen der Umsetzung »weggewogen«. Folglich haben es Umwelt- und Naturschutzanliegen schwer, im Interessenwettstreit Gehör gegenüber wirtschaftlichen Nutzungsabsichten zu finden, insbesondere wenn die Nutzen kurzfristig anfallen und für die Betroffenen direkt spürbar sind (vgl. Kirsch, 2004; Olson, 2004). Dies wird noch durch den Umstand verstärkt, dass in der Praxis zumeist Einzelfallentscheidungen getroffen werden müssen, während sich der Verlust der biologischen Vielfalt und der Ökosystemleistungen oft erst als Ergebnis vieler einzelner Eingriffe zeigt.

3. **Viele Ökosystemleistungen werden im Rahmen der gegebenen Steuerungsinstrumente nicht oder nur unzureichend berücksichtigt.** Märkte sind für viele Ökosystemleistungen bisher nicht entwickelt. Und auch das derzeitige Steuerungsinstrumentarium setzt Ökosystemleistungen zumeist nicht oder nicht ausreichend in Wert. Somit spiegeln sich der Nutzen dieser Leistungen oder die Kosten ihres Verlustes in den Entscheidungskalkülen der verantwortlichen Landnutzer nicht wider. Es fehlen Mechanismen, Regeln und Instrumente, um die externen Kosten des Rückgangs der biologischen Vielfalt und der Einschränkung von Ökosystemleistungen in die einzelbetrieblichen Kalkulationen der Entscheider einfließen zu lassen. Teilweise werden die bestehenden Möglichkeiten, z. B. im Rahmen von Bewirtschaftungsauflagen, Haftungsregeln oder Planungsprozessen, auch nicht angemessen ausgeschöpft. Im Gegenteil: Ökonomische Triebkräfte hinter Intensivierungsprozessen in der Landnutzung werden durch staatlich gesetzte Anreize manchmal noch verstärkt. Beispiele sind die indirekte Förderung des Wohnens in ländlichen Gebieten durch die Pendlerpauschale, die Subventionen zur Ansiedlung von Mastbetrieben oder, in der Vergangenheit, die Forcierung des Energiemaisanbaus durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz.

1.3 AUFBAU, INHALT UND ZIELGRUPPE DES BERICHTS

Adressaten dieses Berichts sind in erster Linie politische Entscheidungsträger auf allen staatlichen Ebenen, insbesondere in den Sektoren mit maßgeblichem Einfluss auf die Landnutzung, Vertreter der Verwaltungen, Interessenverbände und weiteren Nichtregierungsorganisationen, aber auch interessierte Bürger, die sich mit Fragen der Erhaltung des Naturkapitals und der nachhaltigen Nutzung von Ökosystemleistungen befassen.

Im Einzelnen sollen mit diesem Bericht »Schlussfolgerungen für Entscheidungsträger«

- der Zusammenhang zwischen den vielfältigen Leistungen der Natur, der Wertschöpfung und den Entwicklungsmöglichkeiten ländlicher Räume sowie dem menschlichen Wohlergehen bewusst gemacht und – wo dies sinnvoll und machbar ist – auch Schätzungen zu den damit verbundenen Nutzen bzw. gesellschaftlichen Kosten aufgrund von Beeinträchtigungen aufgezeigt werden;

ABBILDUNG 10
Naturschutzgebiet.
(Foto: Martina Berg, fotolia.com)

- Anstöße geliefert werden, um die Leistungen und Werte der Natur in ländlichen Räumen genauer zu erfassen und aufzuzeigen, wo Synergien und Trade-offs in der Bereitstellung von Ökosystemleistungen liegen, und

- Vorschläge entwickelt werden, wie die Belange von Natur und Ökosystemleistungen besser in private und öffentlichen Entscheidungsprozesse einbezogen werden können, damit langfristig die natürlichen Lebensgrundlagen und die biologische Vielfalt in ländlichen Räumen erhalten werden.

Die Autoren möchten damit Impulse setzen, langfristige Folgen (und Folgekosten) heutiger Landnutzungsentscheidungen für die Bereitstellung von Ökosystemleistungen und für die Erhaltung der biologischen Vielfalt besser abzubilden und bei der Abwägung von Entscheidungsalternativen zu berücksichtigen. So lassen sich Zielkonflikte besser ausbalancieren und die Zukunftsfähigkeit ländlicher Räume sichern.

Dem Leser wird auffallen, dass der Schwerpunkt dieser Schlussfolgerungen bei der Landwirtschaft und den Ökosystemleistungen landwirtschaftlich genutzter Agrarräume liegt. Betrachtungen zur Waldwirtschaft werden hingegen nur am Rande angestellt, obwohl der Wald etwa 30 % der Fläche Deutschlands ausmacht. Der Grund der Konzentration auf die Landwirtschaft liegt darin, dass erhebliche

Potenziale für eine verbesserte Bereitstellung verschiedener Ökosystemleistungen, etwa für die Grundwasserqualität, die Minderung der Bodenerosion oder die Erholungsqualität, vor allem die Landwirtschaft betreffen. Dennoch gibt es auch im Wald zahlreiche Möglichkeiten, das Dargebot an Ökosystemleistungen zu optimieren und in Wert zu setzen (siehe Kapitel 6 Langbericht und Infobox 12 des vorliegenden Berichts).

Kapitel 2 zeigt anhand von Beispielen einige Synergien zwischen Naturschutz bzw. nachhaltiger Naturnutzung und anderen gesellschaftlichen Zielen. Diese verdeutlichen, dass sich Investitionen in das Naturkapital ländlicher Räume lohnen – gerade auch aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive. Denn Änderungen in der Landnutzung zugunsten der Bereitstellung gesellschaftlich ausgewogener Ökosystemleistungsbündel bewirken oft eine Verringerung in der Bereitstellung von Versorgungsleistungen, die aber durch die zahlreichen zusätzlichen Nutzen weiterer Ökosystemleistungen übertroffen werden und daher gesellschaftlich erstrebenswert sind.

Kapitel 3 formuliert Empfehlungen für den sinnvollen Umgang mit dem Naturkapital ländlicher Räume durch die Stärkung und Weiterentwicklung des umwelt- und naturschutzpolitischen Instrumentariums. Ziel ist es, Nutzen aufzuzeigen, Maßnahmen anzustoßen und umzusetzen sowie eine bessere Politikintegration zu erreichen. Letzteres fokussiert darauf, eine verstärkte Berücksichtigung der Naturbelange in anderen relevanten Sektoren zu bewirken und eine nachhaltige -> INTEGRIERTE LÄNDLICHE ENTWICKLUNG voranzutreiben.

Kapitel 4 enthält einige Schlussfolgerungen für die Sicherung des Naturkapitals ländlicher Räume.

2 DEN WERT DES NATURKAPITALS LÄNDLICHER RÄUME SICHTBAR MACHEN: INVESTITIONEN LOHNEN SICH

In den folgenden Abschnitten wird an Beispielen dargestellt, welche Ökosystemleistungen durch Investitionen in -> NATURKAPITAL und ein verändertes Nutzungsmanagement in ländlichen Räumen zum Wohle der Gesellschaft erhalten und besser genutzt werden können.

Die Möglichkeiten, durch Sicherung, Erhaltung und Entwicklung von -> ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Vorteile zu erzielen, sind hierdurch selbstverständlich nicht erschöpfend dargestellt. Weitere Beispiele finden sich im Bericht »Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konflikte« (Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2015), in dem u. a. auf die Bereiche Moore und Auen eingegangen wird, in den Infoboxen 12 und 13 im Kapitel 3 des vorliegenden Berichts sowie dem zugehörigen Langbericht (Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2016).

2.1 MULTI-TALENTE ERHALTEN: ARTENREICHES GRÜNLAND BESSER SCHÜTZEN

Grünland ist von herausragender Bedeutung für die Erhaltung der biologischen Vielfalt und für die Bereitstellung einer Vielzahl von Ökosystemleistungen (BfN, 2014), auch über die landwirtschaftliche Produktionsfunktion hinaus. Grünlandstandorte sind Lebensräume für über die Hälfte aller in Deutschland vorkommenden Arten (UBA, 2015). Aufgrund der ganzjährigen Bedeckung verfügt Grünland über hohe Humusgehalte und eine hohe Wasserspeicherkapazität. In der Folge bietet Grünland im Vergleich zu Ackerland besseren Schutz gegenüber Austrocknung und Erosion durch Wind und Wasser. Niederschlagswasser versickert i. d. R. leichter in Grünlandböden als auf Ackerflächen, sodass, verbunden mit der ständigen Bodenbedeckung, auch in Hanglagen Bodenabtrag vermieden werden kann (siehe Kapitel 5.6 Langbericht). Im Randbereich von Gewässern übernimmt Grünland wichtige Pufferfunktionen und verhindert den Eintrag von Nähr- und Schadstoffen. Es hat somit eine hohe Bedeutung für den Schutz der Oberflächengewässer und für den Trinkwasserschutz (UBA, 2015).

Der Anteil des Grünlandes an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche nimmt jedoch seit Jahren ab. Während 1991 noch über 5,3 Mio. ha (gut 31 % der Landwirtschaftsfläche) als Dauergrünland bewirtschaftet wurden, betrug diese Fläche Ende 2013 nur noch gut 4,6 Mio. ha (knapp 28 % der Landwirtschaftsfläche) (BMEL, 2015a). Auch artenreiches Grünland mit besonders hohem naturschutzfachlichen Wert (sog. High-Nature-Value-Grünland, HNV-Grünland) ist von diesem Rückgang betroffen: Zwischen 2009 und 2013 ging die Fläche des HNV-Grünlands bundesweit um 7,4 % zurück, was einem Flächenverlust von mehr als 82.000 ha und damit etwas mehr als der Fläche des Bundeslandes Hamburg entspricht (BfN, 2014).

Wichtige Triebkräfte des Umbruchs von Grünland sind die Intensivierung der Milchviehhaltung in Deutschland und die wachsende betriebswirtschaftliche Rentabilität von Ackerkulturen einschließlich der Energiepflanzen (Schramek et al., 2012); zudem verringert sich die landwirtschaftliche Nutzfläche insgesamt:

- Die **Intensivierung und Konzentration der Milchproduktion** durch die stetig steigende Milchleistung der Kühe sowie zunehmende Anforderungen an die Futterqualität verändern die Intensität der Grünlandnutzung und erhöhen die Bedeutung des Silomaises zulasten der Grünlandbewirtschaftung für die Rinderfütterung. Mit dem Wegfall der EU-Milchquote ab 2015 besteht weiterhin die Befürchtung, dass Milchviehhaltung auf weniger rentablen Standorten, bspw. in Mittelgebirgsregionen, aufgegeben wird. Neben der ohnehin beobachtbaren Nutzungsaufgabe extensiv z. B. durch Schaf- und Ziegenbeweidung bewirtschafteter Standorte wie Mager- und Trockenrasen oder Heiden, würde dies zu einem weiteren Rückgang naturschutzfachlich wertvoller Lebensräume führen (BfN, 2014).

- Daneben nahm der **Energiepflanzenanbau für die Biogasproduktion (vor allem Mais)** in den vergangenen Jahren besonders stark zu, konzentrierte sich häufig gerade in den grünlandreichen Regionen und bewirkte – oft gekoppelt mit Futtermaiserzeugung – eine

Umwandlung von Grünland in Ackerland. Die steigende Nachfrage nach Energieerzeugung aus Biomasse verschärfte somit den Druck auf das Dauergrünland (Schramek et al., 2012). Durch die Streichung einsatzstoffbezogener Vergütungsklassen im Zuge der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes 2014 wurde ein weiterer Ausbau der Biogasproduktion weitgehend eingestellt. Dennoch ist eine baldige Reduzierung der Nachfrage nach Energiepflanzen nicht zu erwarten, da vorhandene Biogasanlagen unter einem 20-jährigen Bestandsschutz stehen (UBA, 2015).

- Schließlich erfolgt auch das beständige **Wachstum der Siedlungs- und Verkehrsfläche** überwiegend zulasten landwirtschaftlich genutzter Flächen, insbesondere der Ackerflächen. Allerdings ist zu beobachten, dass die Landwirte angesichts knapper werdender Flächen und gleichzeitig starker Nachfrage nach Nahrungs- und Futtermitteln sowie Energiepflanzen den Verlust an Ackerfläche durch einen Umbruch von Grünland kompensieren: Während die Landwirtschaftsfläche insgesamt zwischen 1990 und 2010 um mehr als 600.000 ha kleiner geworden ist, sind im gleichen Zeitraum etwa 300.000 ha Grünland in Ackerland umgebrochen worden (siehe Abbildung 11 und Tietz et al., 2012), sodass der Rückgang des Grünlandes überproportional hoch ist.

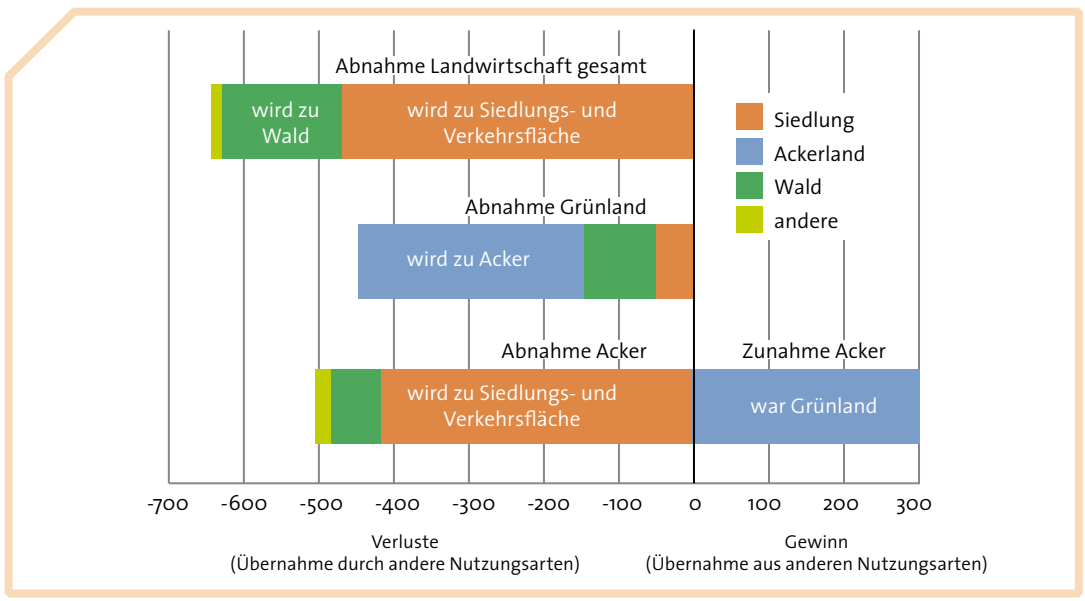


ABBILDUNG 11 ▸ Flächennutzungsänderungen der landwirtschaftlichen Fläche in Deutschland zwischen 1990 und 2010.
(Quelle: Tietz et al., 2012: 13, leicht verändert)

Der beobachtbare Grünlandrückgang hat negative Konsequenzen für die Erhaltung der biologischen Vielfalt und zahlreicher Ökosystemleistungen. So wird die Klimagasspeicherfunktion des Grünlandes mit dem Umbruch ebenso zerstört wie die Bedeutung des Grünlandes für die Reinhaltung des Grundwassers oder als Lebensraum für

eine Vielzahl von Arten. Von der Bereitstellung dieser Ökosystemleistungen profitieren große Teile der Bevölkerung, im Falle des Klimaschutzes die Menschheit insgesamt, während die betrieblichen Vorteile einer Umwandlung in Ackerland bei den Landwirten vor Ort. Das Problem: Unter den geltenden rechtlichen Regelungen und den derzeitigen landwirtschaftlichen Förderbedingungen ist Grünlandumbruch nicht ausgeschlossen – mit den beschriebenen negativen Folgen für die Ökosystemleistungen. Die Kosten einer verminderten Bereitstellung der betroffenen Ökosystemleistungen werden bei den betriebsinternen Entscheidungen des Landwirtes nicht berücksichtigt, müssen letztlich aber von der Gesellschaft getragen werden.

Ein Vergleich der monetären Kosten und Nutzen macht die ökonomischen Vorteile von Grünlanderhalt gegenüber Grünlandumbruch deutlich (siehe Abbildung 12). Für die -> VERSORGUNGSLEISTUNGEN wurde der durchschnittliche Mehrerlös einer Ackernutzung gegenüber Grünland angesetzt (Daten aus Osterburg et al., 2007); für die Klimaleistungen wurden die durchschnittlichen CO_2-Emissionen aus dem Boden unter Grünland und bei Ackernutzung verglichen und mit verschiedenen Schadenskostensätzen hochgerechnet (Daten aus Matzdorf et al., 2010; Osterburg et al., 2015; Ring et al., 2015; UBA, 2013); für die Beiträge zum Grundwasserschutz wurden Maßnahmenkosten angenommen, die die unter Ackernutzung erhöhten Nähr- und Schadstoffeinträge auf ein Niveau reduzieren, das dem der Grünlandnutzung entspricht (Daten aus Osterburg et al., 2007). Schließlich lässt sich die Wertschätzung für den Beitrag der Grünlanderhaltung zum Schutz der biologischen Vielfalt über die -> ZAHLUNGSBEREITSCHAFT der deutschen Bevölkerung für ein Programm zur dauerhaften Pflege, Anlage und Aufwertung von Grünland abschätzen (Daten aus Meyerhoff et al., 2012).

Aus der Zusammenschau in der Abbildung 12 in Infobox 7 wird deutlich, dass mit **Grünlanderhaltung erhebliche gesellschaftliche Nutzen verbunden sind**, die die möglicherweise höheren Erlöse aus Grünlandumbruch und alternativen Anbaukulturen deutlich übersteigen. Je nach standörtlichen Gegebenheiten und zugrunde liegenden Annahmen in der Bewertung dürfte der **gesellschaftliche Nettonutzen der Grünlanderhaltung (Differenz zwischen den verlorenen betriebswirtschaftlichen Erlösen und den gesellschaftlichen Nutzen) zwischen 440 und 3.000 Euro/ha/Jahr** liegen. Besonders vorteilhaft erscheint Grünlanderhalt auf den naturschutzfachlich wertvollen HNV-Standorten oder auf Standorten mit sensiblen Bodenverhältnissen wie z. B. geringen Speicher- und Pufferkapazitäten für Nähr- und Schadstoffe und erosionsgefährdeten Lagen, die oftmals auch ackerbaulich wenig rentabel sind.

INFOBOX 7

Nutzen und Kosten des Umbruchs naturschutzfachlich wertvollen Grünlands aus gesellschaftlicher Perspektive

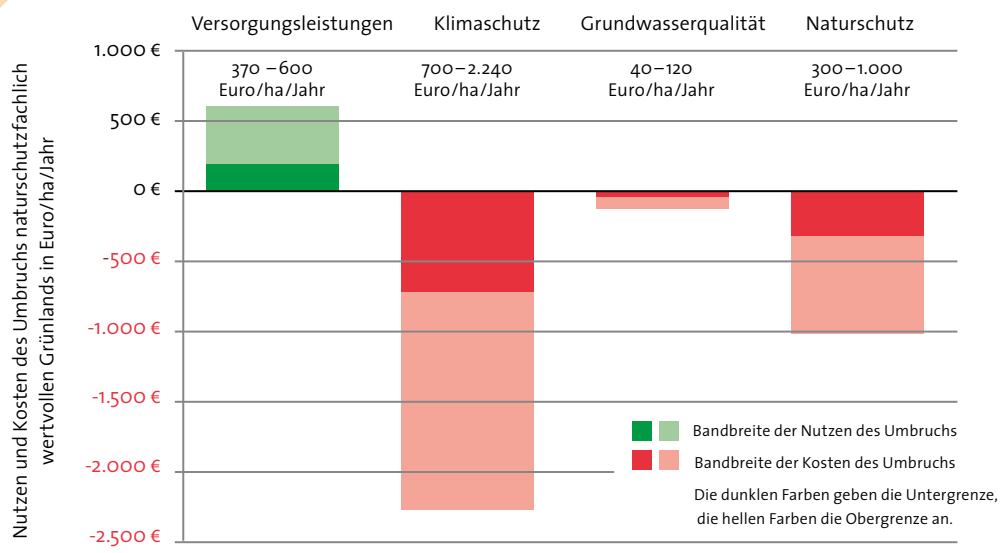


ABBILDUNG 12 ▸ Exemplarische Darstellung der Kosten und Nutzen aus der Veränderung verschiedener Ökosystemleistungen und der Zahlungsbereitschaft für grünlandbezogenen Naturschutz bei Umbruch naturschutzfachlich wertvollen Grünlands pro ha und Jahr.

Berechnungsgrundlagen und Quellen zu Abbildung 12:

Versorgungsleistungen
Gegenüber einer Nutzung als Grünland lassen sich auf vielen Standorten durch die oben beschriebenen Treiber (insbesondere die Rentabilität von Mais als Futter- und Energiepflanze auf insgesamt knapper werdender landwirtschaftlicher Nutzfläche) höhere Betriebserlöse durch andere landwirtschaftliche Kulturen erzeugen. Osterburg et. al (2007) schätzen, dass sich bezogen auf 1 ha Grünlandfläche je nach standörtlichen Gegebenheiten zwischen 370 und 600 Euro höhere Erlöse pro Jahr für den Landwirt bei einer ackerbaulichen Nutzung erzielen lassen. Das Bundesamt für Naturschutz geht von einer um durchschnittlich 435 Euro/ha/Jahr höheren Produktionsleistung eines Ackers aus (BfN, 2014).

Klimaschutz: Minderung von Treibhausgasemissionen
Nach Kalkulationen von Matzdorf et al. (2010) kann bei einem Umbruch von Grünland zu Ackerland (z. B. Maisacker) von einer über 10 Jahre berechneten, mittleren, flächengewichteten Freisetzung von 8,8 – 18,7 t CO_2/ha/Jahr ausgegangen werden (siehe auch Osterburg et al. 2015: 109). Bewertet mit dem vom UBA (2012) empfohlenen Schadenskostensatz von 80 Euro/t CO_2, ergeben sich weltweite Schadenskosten dieser zusätzlichen Emissionen im Wert von etwa 700 bis 1.500 Euro/ha/Jahr. Legt man den im Naturkapital Deutschland – TEEB DE Klimabericht vorgeschlagenen erhöhten Kostensatz von 120 Euro/t CO_2 zugrunde (Ring et al., 2015: 57), erhöhen sich die Klimafolgekosten auf 1.050 beziehungsweise 2.240 Euro/ha/Jahr.

Grundwasserqualität
Bei Ackernutzung treten gegenüber Grünland i. d. R. erhöhte Nährstoffemissionen auf. Diese führen zu Belastungen im Bereich der Grund- und Oberflächengewässer, zu deren Verhinderung im Rahmen der ackerbaulichen Nutzung nach Osterburg et al. (2007) bei Umsetzung von kostengünstigen Maßnahmen etwa 40 bis 120 Euro/ha/Jahr aufgebracht werden müssten.

Erhaltung der biologischen Vielfalt
Nach einer repräsentativen Umfrage (Meyerhoff et al., 2012) ist die Bevölkerung in Deutschland bereit, für ein Programm zum Schutz, zur Neuanlage bzw. Aufwertung von Grünlandflächen auf insgesamt 4,8 Mio. ha zur Erhaltung der biologischen Vielfalt zwischen 1,35 und 5 Mrd. Euro/Jahr zu bezahlen – je nach Annahmen zur Hochrechnung der Zahlungsbereitschaft der in die Umfrage einbezogenen Haushalte auf alle Haushalte in Deutschland. Rechnet man diese Gesamtsummen auf eine durchschnittliche Zahlungsbereitschaft je Maßnahmenfläche um, ergibt sich eine Bandbreite von 300 – 1.000 Euro/ha/Jahr.

ABBILDUNG 13 ▸ Grünlandumbruch. (Foto: agrarfoto.com)

Vor diesem Hintergrund erscheinen die bislang bestehenden **Mechanismen zum Schutz des Grünlandes im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik in Europa unzureichend** (vgl. Nitsch et al., 2012). Um die -> BIOLOGISCHE VIELFALT und die Ökosystemleistungen des Grünlands – auch über die Versorgungsleistung hinaus – in Wert zu setzen, mangelt es an geeigneten Instrumenten und Regelungen.

Angesichts der großen Anstrengungen Deutschlands im Bereich des Klimaschutzes und der Gewässerreinhaltung im Zuge der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie ist der fortschreitende Umbruch des Grünlandes höchst kontraproduktiv. Es gilt, artenreiches Grünland besser zu schützen, um Multi-Talente zu erhalten (siehe auch Abschnitt 3.2.1). Denn: Grünlanderhaltung ist nicht nur eine Frage eines verbesserten **Naturschutzes, sondern auch ein volkswirtschaftlich lohnendes Unterfangen.**

2.2 KOSTENGÜNSTIGE LÖSUNGEN UMSETZEN: LANDNUTZUNG UND GEWÄSSERSCHUTZ IN EINKLANG BRINGEN

Stickstoff (N) ist ein essenzieller Nährstoff für Pflanzen, und eine ausreichende Nährstoffversorgung der Feldfrüchte ist Grundlage für die Produktion von Nahrungsmitteln sowie für Energie- und Rohstoffpflanzen. Eine durch den Menschen verursachte Überlastung und Störung des natürlichen Stickstoffkreislaufs führt aber zu erheblichen Umweltschäden (vgl. u. a. SRU, 2015). Im globalen Maßstab ist die **Eutrophierung der Gewässer und Meere als Folge der hohen Nährstoffeinträge ein zentraler Treiber des Rückgangs der biologischen Vielfalt** und der Verknappung von Süßwasserressourcen für die Trinkwasserversorgung (siehe u. a. Foley et al., 2005; Rockström et al., 2009).

Stickstoffverbindungen belasten darüber hinaus die menschliche Gesundheit und damit das Wohlergehen der Menschen auf vielfältige und komplexe Weise (SRU, 2015). In der Luft können Stickstoffoxide die menschliche Gesundheit direkt schädigen: Gemeinsam mit Ammoniak bilden sie gesundheitsschädlichen Feinstaub und begünstigen die Bildung von bodennahem Ozon. Im Trinkwasser und in Nahrungsmitteln stellt Nitrat ein Gesundheitsrisiko dar (bei Umwandlung in Nitrit insbesondere für Kinder), und Nitrosaminen stehen in Verdacht, kanzerogene Wirkungen zu besitzen; zudem erhöhen Nitratbelastungen die Kosten der Trinkwasseraufbereitung; Stickstoffeinträge sind wesentliche Treiber der Eutrophierung der Seen und Meere – in der Folge können Blaualgenblüten zu toxischen Belastungen mit negativen Auswirkungen für die kommerzielle Fischerei, die Freizeitangelei und den Tourismus führen; es kommt zu einer Erhöhung von Gesundheitsrisiken durch das Baden in belasteten Gewässern oder durch den Verzehr von kontaminiertem Fisch oder Schalentieren (siehe Kapitel 7 Langbericht).

In Europa ist Deutschland einer der Hauptemittenten reaktiver Stickstoffverbindungen (EEA, 2010). Hauptverantwortlich dafür ist vor allem die Landwirtschaft, die zu knapp 80 % der Stickstoff-Einträge in die Oberflächengewässer und zu mehr als 50 % der Stickstoff-Emissionen in die Luft beiträgt (SRU, 2015). Von 1991 bis 2012 ist der Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft im gleitenden 3-Jahresmittel von 130 kg N/ha/Jahr auf etwas mehr als 100 kg N/ha/Jahr gesunken, wobei hohe Werte vor allem in Regionen mit einer hohen Viehbesatzdichte auftreten (siehe Abbildung 14; UBA, 2015). Im europäischen Vergleich liegt der deutsche Wert für Stickstoffbilanzüberschüsse im oberen Drittel; der Durchschnitt für Stickstoff-Bilanzüberschüsse liegt in der EU 28 bei 47 kg N/ha/Jahr (Eurostat, 2015). Trotz der geltenden Auflagen im Rahmen der »guten fachlichen Praxis«, insbesondere der Düngeverordnung, ist es noch nicht gelungen, den Stickstoffüberschuss auf der landwirtschaftlich genutzten Fläche in

Deutschland wenigstens auf den Zielwert der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung, das heißt auf 80 kg N/ha/Jahr abzusenken. Dabei wird zunehmend deutlich: Die gesellschaftlichen Kosten des Nitratüberschusses übersteigen die Nutzen aus der damit verbundenen agrarischen Produktionserhöhung (siehe Infobox 8).

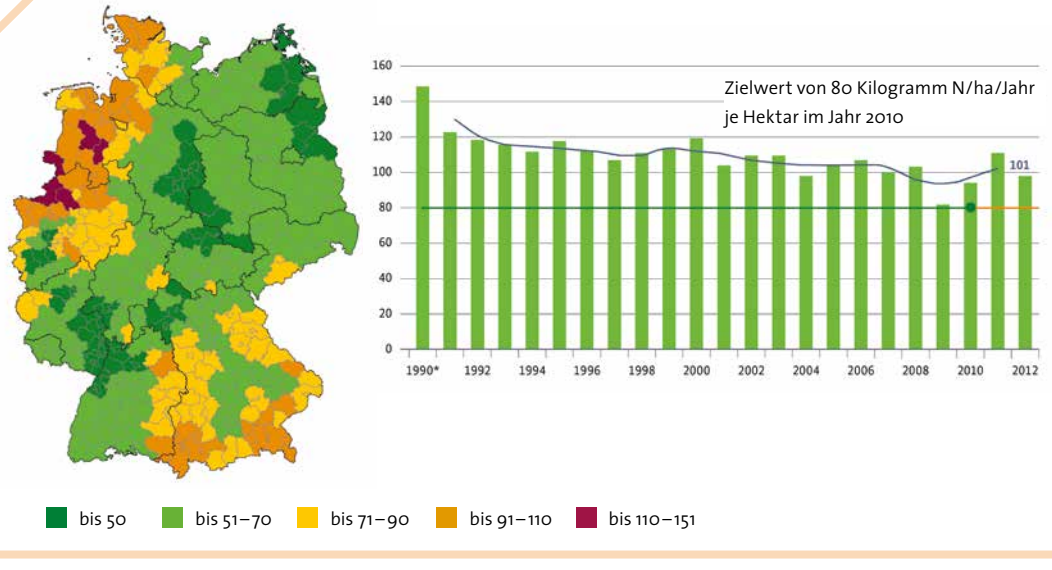


ABBILDUNG 14 ▸ Stickstoffüberschüsse in kg/ha/Jahr und ihre regionale Verteilung in Deutschland. (Quelle: UBA 2015, 2005: 15 und BMUB, 2015a: 78; UBA, 2015: 15).

INFOBOX 8

Kosten und Nutzen der Stickstoffdüngung

Im Rahmen des Europäischen Stickstoff-Assessments wurde eine Nutzen-Kosten-Betrachtung der Stickstoffdüngung angestellt (Sutton et al., 2011). Das Ergebnis: In Europa werden derzeit etwa 11 Mio. t reaktiven Stickstoffs in Form synthetischen Düngers auf die Felder ausgebracht. Zusätzlich gehen durch Wirtschaftsdünger (Gülle, Gärreste, Gründüngung) und atmosphärische Einträge weitere etwa 17 Mio. t Stickstoff in das -> ÖKOSYSTEM ein. Es wird geschätzt, dass sich dadurch der Wert der insgesamt produzierbaren Agrarprodukte um 45–180 Mrd. Euro/Jahr erhöht. Dem stehen aber externe Kosten des übermäßigen Eintrags reaktiver Stickstoff-Verbindungen in die Umwelt von 70–320 Mrd. Euro/Jahr gegenüber, was ca. 0,5–3 % des Europäischen Bruttoinlandsprodukts entspricht (Sutton et al., 2011). Drei Viertel dieses Wertes resultieren dabei aus Gesundheitsschäden (Brink et al., 2011). Auch eine Studie von van Grinsven et al. (2013) bestätigt: **Die gesellschaftlichen Kosten der Stickstoffüberschüsse übersteigen zumeist die überwiegend privat anfallenden Nutzen einer erhöhten agrarischen Produktion**.

Die nach wie vor hohen **Stickstoffeinträge in die Oberflächengewässer und das Grundwasser stellen in manchen Regionen für die Trinkwassergewinnung erhebliche Probleme dar**. Der Nitratbericht der Bundesregierung (BMU und BMELV, 2012) zeigt: An 14 % der Messstellen des nationalen Messnetzes für die Berichterstattung an die Europäische Umweltagentur wird die zulässige Nitratkonzentration in Höhe von 50 mg/l überschritten und die Konzentrationen haben an 40 % der Messstellen zwischen den Beobachtungszeiträumen 2004/2006 und 2008/2010 sogar zugenommen.

Eine naheliegende Lösungsmöglichkeit zur Reduzierung der Stickstoffüberschüsse ist die **Etablierung einer gewässerschutzoptimierten Landwirtschaft**, die sich insgesamt nicht nur durch geringere Stickstoffzufuhren, sondern auch durch höhere Düngemitteleffizienz auszeichnen sollte. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die Senkung der Kosten der Trinkwasseraufbereitung sinnvoll: Anstatt aufwendige und teure nachträgliche »End-of-pipe«-Reinigungstechnik zu installieren und zu unterhalten, werden bereits seit Langem in vielen Trinkwassergewinnungsgebieten **Vereinbarungen zwischen Wasserversorgern und Landwirten über eine gewässerschonende Landwirtschaft** abgeschlossen – in Ergänzung und zur Umsetzung der oft bestehenden wasserschutzrechtlichen Auflagen, z. B. in Zonen um Wasserschutzgebiete herum (für zahlreiche Beispiele siehe »Biodiversity in Good Company«-Initiative, 2015). Gewässerschonende Landwirtschaft sorgt durch angepasste Bewirtschaftungsformen dafür, dass die geologiespezifischen Reinigungsleistungen der Deckschichten nicht überstrapaziert werden. Für die Landwirte bieten diese Programme finanzielle Kompensation für mögliche Ertragseinbußen; für die Wasserversorger bedeuten sie reale Kosteneinsparungen, die letztlich auch an den Kunden weitergebeben werden können. So schätzen z. B. die Kommunalen Wasserwerke Leipzig, dass die Kooperationen in den Einzugsgebieten ihrer Wasserbrunnen bis zu sieben Mal günstiger sind als eine technische Trinkwasseraufbereitung stärker belasteten Grundwassers (siehe Infobox 9). Ähnliche Kooperationsprogramme zur Förderung gewässerschutzoptimierter Landwirtschaft existieren auch in vielen anderen Wassereinzugsgebieten.

INFOBOX 9

Gewässerschutzoptimierte Landwirtschaft: Kostenbremse in der Trinkwassererzeugung

(Basierend auf Box 5.9 in Kapitel 5 des Langberichts und dem Fallbeispiel »Ökolandbau als Lebensversicherung für den Trinkwasserschutz« auf www.naturkapital-teeb.de)

Die Kommunalen Wasserwerke Leipzig GmbH (KWL) versorgen mehr als 630.000 Menschen in der Region Leipzig mit Trinkwasser aus größtenteils landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebieten. Die Bewirtschaftungspraktiken der Landwirte sind von großer Bedeutung für die Qualität der umliegenden Gewässer und des Grundwassers und somit auch für die wirtschaftliche Trinkwassergewinnung. Um Nitratbelastungen im Grundwasser langfristig zu verringern, wenden die KWL in ihren Einzugsgebieten zwei verschiedene Maßnahmen an: (1) gewässerschutzoptimierter Landbau auf eigenen Flächen und (2) Ausgleichszahlungen an umliegende landwirtschaftliche Betriebe, die wasserschützende Maßnahmen einleiten.

Im direkten Umfeld der Brunnenfassungen hat die Stadt Leipzig bereits 1907 Flächen aufgekauft, auf denen seit 1992 gewässerschutzoptimierter ökologischer Landbau betrieben wird. Die Nitratkonzentration im Wasser hat sich erheblich verringert, und die Überwachung des Einzugsgebietes sowie der Brunnen zeigt, dass die gewässerschutzoptimierte Bewirtschaftung die standörtlich, betriebsstruktur- und fruchtfolge-

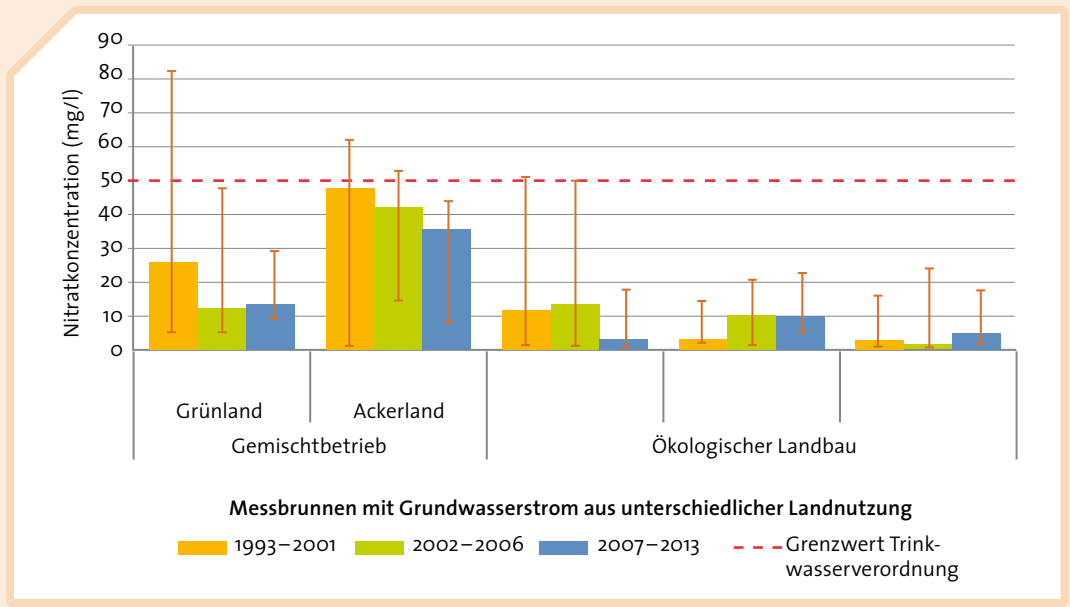


ABBILDUNG 15 ▸ Analysedaten zur Nitratkonzentration in mg/l aus Wasserproben von Messbrunnen mit Grundwasserstrom aus unterschiedlicher Landnutzung.
(Quelle: Messwerte und Darstellung: Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH, leicht verändert nach Jäger, 2012)

ABBILDUNG 16 ▸ Grundwasserüberwachung: Stephan Lange von den Kommunalen Wasserwerken Leipzig (KWL) bei der Probenentnahme. (Foto: LVV GmbH)

bedingten Wasserschutzrisiken der umliegenden konventionellen Landwirtschaft (Gemischtbetriebe, teilweise ca. 1,4 Großvieheinheiten/ha) puffern kann (Jäger, 2012; siehe Abbildung 15).

Zusätzlich übernehmen die KWL in ihren Trinkwasserschutzgebieten über die wasserrechtliche Ausgleichsverpflichtung für verordnete Landnutzungseinschränkungen hinaus Kosten für Wasserschutzanpassungen bzw. Ertragseinbußen landwirtschaftlicher Betriebe. Die Ausgleichszahlungen belaufen sich einschließlich des administrativen Aufwandes auf etwa 1 ct/m³ Trinkwasser. Darin enthalten sind die Kosten für die Erreichung der betrieblichen Vorgaben der Rohwassergüte und für die eigentlich staatliche Aufgabe der Sicherung der Umweltqualitätsnorm für Grundwasser, wie sie z. B. in den wasserrechtlichen Vorgaben für den flächendeckenden Gewässerschutz (EU-Nitratrichtlinie, EU-Wasserrahmenrichtlinie) verankert sind. Diesen Kosten stehen eingesparte Aufwendungen zur technischen Wasseraufbereitung gegenüber, die auf etwa 7 ct/m³ Trinkwasser geschätzt werden.

Fazit: Die Ausgleichszahlungen stellen im Vergleich das kosteneffizienteste Mittel zur Sicherung der Rohwassergüte und damit einer Nitratminimierung dar (Loth, 2008).

Das schon seit 1992 laufende Niedersächsische **Kooperationsmodell zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft greift die Idee der gemeinsamen Zielerreichung auf Landesebene** auf (siehe Quirin, 2014). Im Jahr 2012 umfasste das Kooperationsmodell 376 Trinkwassergewinnungsgebiete mit einer landwirtschaftlich genutzten Fläche von insgesamt rund 310.000 ha; das sind etwa 12 % der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche Niedersachsens. Der Schwerpunkt der Kooperation liegt im Abschluss freiwilliger Vereinbarungen mit den Landwirten und zusätzlicher Wasserschutzberatung. Zwischen 1998 und 2012 ging der Stickstoffüberschuss in den Trinkwassergewinnungsgebieten des Kooperationsmodells von 95 kg/ha auf 64 kg/ha Landwirtschaftsfläche zurück. Die Ausgaben für freiwillige Vereinbarungen und die Wasserschutzberatung beliefen sich zwischen 2004 und 2012 im Durchschnitt auf 17,2 Mio. Euro/Jahr; die Kosten für die Reduzierung des Stickstoffüberschusses betrugen im Kooperationsmodell weniger als 2 Euro/kg Stickstoff. Eine technische Wasseraufbereitung kostet demgegenüber selbst bei Anwendbarkeit günstiger Reinigungstechnologien etwa 5–15 Euro/kg Stickstoff (Grossmann et al., 2010).

Marggraf et al. (im Erscheinen) haben die **Etablierung von Gewässerrandstreifen** an den Fließgewässern 3. Ordnung mit absolutem Bewirtschaftungs- und Düngeverbot mithilfe einer Kosten-Nutzen-Analyse untersucht. Dabei handelt es sich um ein hypothetisches Maßnahmenprogramm zur Reduzierung der Stickstoffeinträge in die Nordsee. Ihr Ergebnis: Die Anlage der nicht (länger) landwirtschaftlich bewirtschafteten Gewässerrandstreifen führt nicht nur zu einer Verbesserung der Meeresumwelt, sondern die ermittelten **volkswirtschaftlichen Nutzen übersteigen die volkswirtschaftlichen Kosten um über 760 Mio. Euro** (siehe unten, Infobox 13 in Abschnitt 3.3).

Weiterhin bestehen bei der Verwendung von Düngemitteln technische Optimierungspotenziale im Hinblick auf viele Funktionen. Die Ausnutzung der ausgebrachten Nährstoffe durch die Pflanzen kann z. B. durch Gülleinjektionsverfahren gegenüber der breitflächigen Applikation um etwa 20 % verbessert werden. Ferner werden Phosporausträge über Drainagen etc. und Ammoniank-Emissionen in die Atmosphäre reduziert (Kayser et al., 2015).

Auch vorrangig für den Naturschutz durchgeführte Maßnahmen haben oft Gewässerschutzwirkungen. In Untersuchungen der TU Berlin und der Universität Greifswald (Wüstemann, 2011; Wüstemann et al., 2014) wurde abgeschätzt, welche Naturschutzmaßnahmen erforderlich sind, um wesentliche Ziele der Nationalen Biodiversitätsstrategie zu erreichen (siehe Tabelle 1). Wo entsprechende Daten vorlagen, wurde ermittelt, welchen Einfluss diese Maßnahmen auf die Reduzierung von Stickstoffeinträgen ins Sickerwasser haben. Es ergibt sich eine jährliche Reduktion der Nährstoffeinträge von insgesamt ca. 128 Mio. t N/Jahr. Da in Zukunft die Stickstoffeinträge in Deutschland auf jeden Fall deutlich reduziert werden müssen, kann man den ökonomischen Wert dieser Reduktion anhand alternativ erforderlicher Vermeidungskosten berechnen. Bei durchschnittlichen Kosten für die Verminderung von Stickstoffeinträgen in der Landwirtschaft von 3 Euro/kg/Stickstoff ergibt sich ein wirtschaftlicher Gegenwert der betrachteten Naturschutzmaßnahmen von ca. 384 Mio. Euro/Jahr – allein aufgrund ihrer Wirkungen zur Stickstoffreduktion. Ein Teil der Maßnahmen sind bereits heute umgesetzt. Ihr Beitrag zum Gewässerschutz wurde mit derselben Methodik auf einen Wert von ca. 230 Mio. Euro/Jahr geschätzt.

TABELLE 1 ▸ Abschätzung des Umfanges und monetäre Bewertung der Stickstoffreduktion im Rahmen einer Studie zu Kosten und Nutzen der Umsetzung von Zielen im Naturschutz (*1).
(Quelle: Eigene Zusammenstellung und Berechnung auf Basis von Wüstemann, 2011)

Maßnahmen		Fläche (ha)	Reduktion N-Fracht (kg/ha) (*2)	N-Reduktion gesamt (t/Jahr)	Alternative Vermeidungs-kosten (€/Jahr) (*3)
Acker	Vertragsnaturschutz	357.000	20	7.140.000	21.420.000
	Agrarumweltmaß-nahmen und Ökolandbau	3.570.000	20	71.400.000	214.200.000
Grünland	Entwicklung von artenreichem Grünland	45.000	20	0	0
	Neuanlage Streuobst-wiesen	9.500	10	95.000	285.000
	extensive Nutzung von Intensivgrünland	565.040	10	5.650.400	16.951.200
Auen	angepasste Nutzung von Auwiesen	4.456	100 (Mittel-wert)	445.600	1.336.800
	Wiederherstellung der Dynamik	50.000		5.000.000	15.000.000
	Nutzungsumwandlung von Ackerflächen	23.800		2.380.000	7.140.000
	Neuentwicklung Auwiesen	891		89.100	267.300
Moore/ Moorboden-standorte	Renaturierung	50.000	100 (Mittel-wert)	5.000.000	15.000.000
	Anheben der Wasser-stände auf Grünland	154.960		15.496.000	46.488.000
	Anheben der Wasser-stände und Nutzungsän-derung auf Acker	154.700		15.470.000	46.410.000
Summe der Maßnahmen		**4.985.347**		**128.166.100**	**384.498.300**

*1: Hiervon waren 2007 schätzungsweise Maßnahmen im Umfang von 4,8 Mio. ha, einem Reduktions-potenzial von 76.646 t N/Jahr und einem Gegenwert von knapp 230 Mio. Euro/Jahr umgesetzt
*2: Reduktion der N-Fracht im Sickerwasser
*3: Bei mittleren alternativen jährlichen Vermeidungskosten von 3 Euro / kg N im Sickerwasser

Für die **Umsetzung einer gewässerschutzoptimierten Landwirtschaft** erscheint eine Kombination verschiedener Maßnahmen zur **-> INWERTSETZUNG der Bandbreite bereitgestellter Ökosystemleistungen** sinnvoll (siehe auch Abschnitt 3.2). Erforderlich sind Ansätze, die einerseits auf eine insgesamt geringere Düngungs- und damit Stickstoffintensität in der landwirtschaftlichen Produktion abzielen, die mit erheblichen externen Kosten verbunden ist. Andererseits bedarf es Lösungen, die die verschiedenen standörtlichen Gegebenheiten in den Blick nehmen und auf den verstärkten Schutz besonders sensibler Bereiche ausgerichtet sind. Freiwillige Kooperationen, z. B. in Trinkwassereinzugsgebieten, können dabei eine Lösung sein. Allerdings ist auch festzuhalten, dass in solchen Konstruktionen die Gesellschaft einer kleinen Gruppe (den Landwirten) für den Verzicht auf die Verschmutzung eines lebensnotwendigen Allgemeinguts eine nicht unerhebliche finanzielle Zuwendung zukommen lässt. Dies läuft dem Grundgedanken des **-> VERURSACHERPRINZIPS** entgegen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen: Gewässerschützende Maßnahmen in der Landwirtschaft können bereits mit vergleichsweise wenig Aufwand die Nährstoffeinträge verringern. Aus den oben dargestellten Beispielen wird deutlich, dass an vielen Standorten bereits die Kostenersparnis in der Trinkwassererzeugung ausreicht, die Einbußen der landwirtschaftlichen Produktion zu kompensieren. Dabei sind weitere Zusatznutzen einer gewässerschutzoptimierten Landnutzung für die Erreichung anderer gesellschaftlicher Ziele (z. B. der Erhaltung der biologischen Vielfalt oder der Reduzierung der Eutrophierung von Gewässern) noch gar nicht berücksichtigt. Untersuchungen zeigen aber, dass diese weiteren Nutzen erheblich sein können. Fazit: **Eine gewässerschutzoptimierte Ausgestaltung der Landnutzung bietet nicht nur Kostenvorteile für die Trinkwassererzeugung**, sondern darüber hinaus viele Chancen, weitere Ökosystemleistungen (Bodenfruchtbarkeit, Landschaftsbild, Klimaschutz) zu fördern. Durch Landnutzung im Einklang mit dem Gewässerschutz lassen sich kostengünstige Lösungen für das Stickstoffproblem realisieren.

ABBILDUNG 17 ▸ Winderosion nach der Saatbettbearbeitung. (Foto: R. Funk)

2.3 IN LANDSCHAFTSELEMENTE INVESTIEREN: AUF KLEINEN FLÄCHEN GROSSE WIRKUNGEN ERZEUGEN

Extensiv genutzte und ungenutzte Strukturelemente, wie Hecken oder Säume, sind ein wertvoller Teil der Kulturlandschaft. Ihr Bestand ist in den ländlichen Räumen regional derart rückläufig, dass sie nicht nur erhalten, sondern auch neu angelegt werden sollten. Solche Landschaftselemente sind unerlässlich, um die an sie gebundene Artenvielfalt zu bewahren. Neben dem intrinsisch motivierten Ziel, diese Arten zu erhalten, stellen die Elemente mit ihren Arten wichtige Ökosystemleistungen bereit und führen damit zu einem vielfältigen Nutzen für Landwirte und Gesellschaft. Dies wird an beispielhaften Leistungen von Hecken in der Agrarlandschaft aufgezeigt.

In einer gut strukturierten Landschaft wird der bodennahe Wind durch natürliche Hindernisse abgeschwächt und damit der **Erhalt der Bodenfruchtbarkeit** gesichert. Schädliche Erosionswirkungen auf den Boden oder die Kulturpflanzen werden verhindert bzw. minimiert. Besonders wenn die Böden nach der Saatbettbereitung im Frühjahr brach und feinkrümelig vorliegen, stellen Windschutzhecken den einzigen Schutz dar. In Brandenburg reduzieren z. B. die vorhandenen Landschaftselemente die potenziell stark gefährdeten Flächenanteile von 40,7 % auf 17,5 % (Funk et al., 2004). Auf den sandigen Böden genügen bereits Windgeschwindigkeiten von 6 m/s, um Winderosion auszulösen. Bei höheren Windgeschwindigkeiten steigt die Transportfähigkeit des Windes stark an, sodass Bodenabträge von über 100 t/ha bei Einzelereignissen möglich sind. Neben diesen extremen Ereignissen sind es aber auch die vordergründig unmerklichen Schäden, die in ihrer summierten Dauerwirkung die Bodenfruchtbarkeit stark beeinträchtigen (siehe auch Kapitel 5.4 und 5.6 Langbericht).

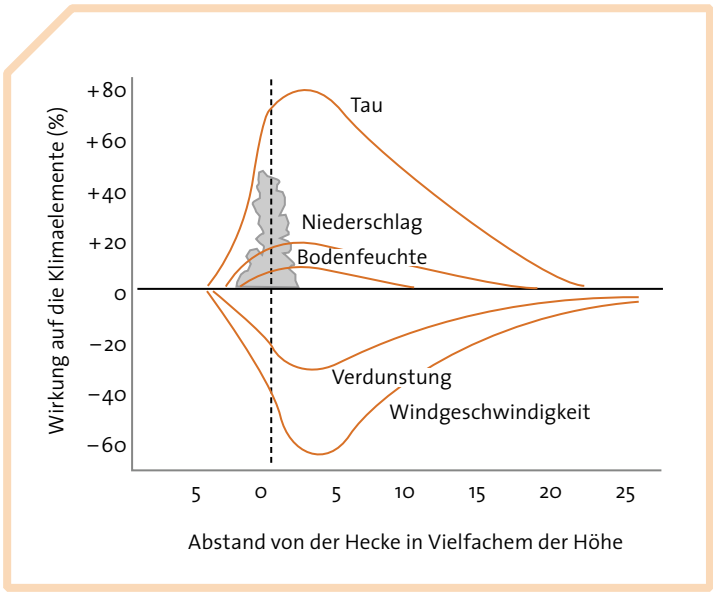


ABBILDUNG 18 ▸ Wirkungen einer Hecke auf das Klima seiner Umgebung. (Quelle: nach MLR, 1987)

Neben dem Bodenverlust führt Winderosion auch zu einer größen- und dichteabhängigen Sortierung der Bodenpartikel. Die unmittelbare Folge ist: Verluste von Ton, Schluff und organischer Substanz sowie von daran gebundenen Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln. In Versuchen zeigte sich, dass bis zu 70 % eines Vorauflaufherbizids (Pflanzenschutzmittel, das kurz vor dem Auflaufen der Kultur eingesetzt wird) durch ein Erosionsereignis abgeblasen und verlagert werden können (Clay et al., 2001; Schöning, 2000). **Windschutzhecken erhalten dem Landwirt somit fruchtbaren Boden und eingesetzte Produktionsmittel. Damit werden gleichzeitig die Deposition des abgetragenen Materials in angrenzende Flächen und Lebensräume und die damit einhergehenden negativen Wirkungen vermieden.** Generell verändert sich im Einflussbereich einer Hecke auch das Mikroklima (siehe Abbildung 18). Verringerte Verdunstung, höhere Taubildung und höhere Bodenfeuchte können sich v. a. in kontinentalem Klima positiv auf das Wachstum der Feldfrüchte und auf deren Ertrag auswirken. Die ertragssteigernde Wirkung von Windschutzhecken kann bis zu 50 % betragen (Grahlmann, 1987). Sie entsteht im Windschatten (Leebereich) auf einer Fläche, die das 15- bis 25-fache der Heckenhöhe betragen kann. Die beste Windschutzwirkung erzielen Hecken, wenn sie quer zur vorherrschenden Hauptwindrichtung angeordnet sind, aus Bäumen flankiert von Sträuchern bestehen und ein Verbund der Hecken mit anderen Landschaftselementen erfolgt.

Hecken, die dann auch über einen vielfältig blühenden und ausreichend breiten Saum verfügen, stellen zudem – ebenso wie z. B. ungenutzte Feld- und Wegraine – ein wichtiges Rückzugs- und Überwinterungshabitat für unterschiedliche Nützlinge, z. B. für Spinnen,

ABBILDUNG 19 ▸ Blühender Saum. (Foto: C. Saure)

Marienkäfer, Laufkäfer und zahlreiche andere Insektengruppen dar. Die blühenden Pflanzenarten der Säume (siehe Abbildung 19) bieten im Frühjahr den blütenbesuchenden Insekten (z. B. Schwebfliegen, parasitischen Wespen) oft die erste Nahrung, die sie im Laufe des Sommers – zunehmend auch von den Pflanzen der Feld- und Wegraine – erhalten. Von den Säumen her besiedeln die Nützlinge im Frühjahr die Felder in einer Entfernung von bis zu 100 m in die Fläche hinein und können die Ausbreitung von Schaderregern deutlich mindern (siehe auch Abbildung 20). Um in intensiven Ackerbaugebieten eine großflächige Besiedlung durch Nützlinge zu erreichen, verfolgt die Agrarumweltpolitik seit 2000 mit dem Blühstreifenkonzept die streifenförmige Anlage von Kräuterstreifen als Trittsteine auch innerhalb der Felder (Mante und Gerowitt, 2007). In kleinstrukturierten Landschaften und bei extensiver Bewirtschaftung sind hingegen auch auf den Ackerflächen selbst intensivere Austauschprozesse und eine höhere Regenerationsfähigkeit der Nützlingspopulationen zu erwarten. An einem Simulationsmodell wurde beispielhaft gezeigt: Ohne die Prädatoren (räuberischen Insekten) würde sich die Anwendungsfläche für Insektizidanwendungen etwa verdoppeln (siehe auch Kapitel 5.4 Langbericht).

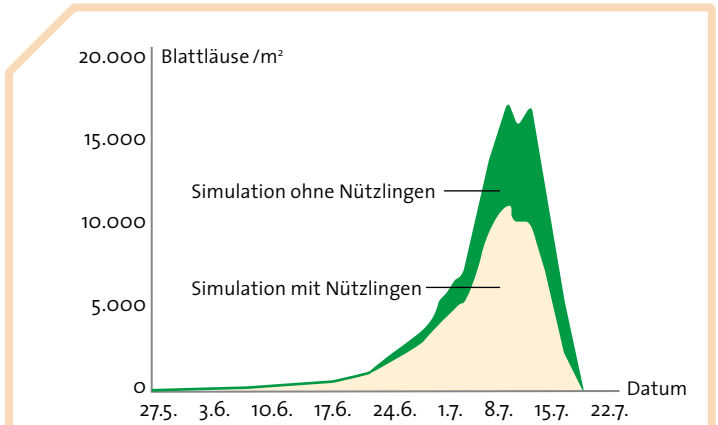


ABBILDUNG 20 ▸ Simulation des Blattlausbefalls an Weizen mit und ohne Nützlinge, Beispiel Magdeburger Börde, 1999. (Quelle: Freier et al., 2002)

Hecken mit blütenreichen Gehölzen und Säumen sind außerdem wertvolle Nahrungshabitate für Wild- und Honigbienen (siehe Abbildung 21)**. Diese sind als bestäubende Insekten ein unverzichtbarer Teil der gesamten ökologischen Kette**. Bestäubung und Ausbreitung zahlreicher Wildpflanzen hängen vom Vorkommen der Wildbienen ab. Aber auch für landwirtschaftliche Kulturen spielen die tierischen Bestäuber eine wesentliche Rolle: **Raps, Sonnenblumen, Ackerbohnen und Erdbeeren erreichen z. B. bis zu 40 % höhere Erträge durch die tierische Bestäubung. Im Obstbau sind bis zu 90 % der Erträge vom Einsatz der Tiere abhängig** (Klein et al., 2007). Internationale Forschungsarbeiten zeigen, dass Hummeln und andere Wildbienen

Fruchtansatz und Qualität der Früchte steigern können, auch wenn bereits Honigbienen eingesetzt werden (Bartomeus et al., 2013; Garibaldi et al., 2011 und 2013; Holzschuh et al., 2012). Durch Interaktion und zusätzliche direkte Bestäubung können Wildbienen die Effektivität der Honigbienen im Nutzpflanzenanbau sogar verdoppeln (Greenleaf und Kremen, 2006). Dabei spielt nicht nur die Anzahl der Individuen, sondern auch die Artenvielfalt eine Rolle (Greenleaf und Kremen, 2006; Klein et al., 2003).

ABBILDUNG 21 ▸ Bestäubung, eine wichtige Ökosystemleistung, hier eine Furchenbiene (Lasioglossum sexnotatum). (Foto: S. Kühne und C. Saure)

Gerade die Wildbienen benötigen aber auch ein geeignetes Habitat. Das bedeutet: Sie brauchen kontinuierliche Blühflächen in Kombination mit geeigneten Nistplätzen. Die Gehölze und Säume von Hecken bieten den oberirdisch nistenden Wildbienenarten in Form von dürren Zweigen, markhaltigen Stängeln, morschem Holz oder auch Lesesteinhaufen günstige Nistbedingungen. Für weitere Arten sind besonnte offene Erdflächen hilfreich. Beispiele sind: unbefestigte Feldwege, Erdböschungen und Aufschüttungen (Berger und Pfeffer, 2011). Nistplätze und ganzjährige Blühflächen sollten vernetzt sein und nicht weiter als 200 m auseinander liegen. Größere Distanzen können von zahlreichen (vor allem kleineren) Wildbienenarten nicht oder nur unter erheblichen Einbußen der Reproduktionszahlen zurückgelegt werden (z. B. Zurbuchen et al., 2010).

Als raumbildende und raumgliedernde Elemente können **Strukturelemente auch allgemein zur Erhöhung der Vielfalt in der Agrarlandschaften und damit zur Erhöhung ihres Erlebnis- und Erholungswertes** beitragen (von Haaren, 2004; Roser 2011; Roth und Gruehn, 2006;). Das Landschaftsbild bildet die Kulisse für jegliche Art von menschlicher Aktivität in der Landschaft; die Betrachtung schöner

ABBILDUNG 22 ▸ Strukturelemente in der Agrarlandschaft. (Foto: S. Kühne)

Landschaften wird als erholsam angesehen. Dem wird z. B. im Bundesnaturschutzgesetz Rechnung getragen, indem der Schutz der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft zu den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege gezählt werden (§ 1 (1) Nr. 3 BNatSchG). Nohl (2001) zählt Hecken, aber z. B. auch alte Einzelbäume, Baumgruppen und Alleen zu den ästhetisch besonders attraktiven Elementen einer Landschaft (vgl. auch Hoisl et al., 2000). Die Gehölze können neben ihrer räumlichen Wirkung durch unterschiedliche Blüten- und Herbstfärbung farbliche Aspekte liefern. Zusätzlich zum visuellen Sinn können die blühenden Pflanzen den olfaktorischen und die (bestäubten) fruchttragenden Arten den Geschmackssinn ansprechen und so eine weitere Ebene des Landschafts- und Naturerlebens eröffnen (von Haaren, 2004). Zu einer besonders guten Ausprägung von Hecken und Gehölzgruppen gehört nach Hoisl et al. (2000) auch ein krautiger Saum, der zusätzlich zur Steigerung des Erholungswertes einer Landschaft beitragen kann. Neben einer erhöhten Artenvielfalt können Strukturelemente aber auch die Eigenart einer Landschaft prägen. Insbesondere für Hecken ist in einigen Regionen eine besondere kulturhistorische Bedeutung bekannt (vgl. Dannenbeck, 2008: 22 ff.; Wiegand, 2002: 101). Vor diesem Hintergrund können Landschaften mit ihren typischen Strukturelementen auch ein Gefühl von Heimat und Identifikation schaffen (Hoisl et al., 2000: 140f; Wöbse, 2004: 247).

Stellt sich schließlich die Frage, wer die Ökosystemleistungen honoriert bzw. wie die Bereitstellungskosten verteilt sind? Tatsächlich ist unter den aktuellen Rahmenbedingungen für die Landwirte der betriebswirtschaftliche Nutzen der Ökosystemleistungen nicht immer überzeugend (Bianchin, 2011; Brand-Sassen, 2004; Knauer, 1990;). Die Säume können bspw. neben einem Habitat für »Nützlinge« auch eine Quelle für »Schädlinge« oder unerwünschte Wildkräuter und/oder Wildgräser sein (kritische Diskussion in Kühne et al., 2000). Darüber hinaus wird bei den vergleichsweise geringen Pflanzenschutzmittelkosten und der damit verbundenen hohen Sicherheit bei der Regulierung der Schadorgansimen kaum auf die Anwendung von Pflanzenschutzmittel verzichtet; eine direkte Kostenentlastung wird damit nicht unbedingt spürbar (kritische Abwägung bei Brand-Sassen, 2004). Auch besteht unter der aktuellen Nutzungssituation nicht für alle landwirtschaftlichen Flächen die gleiche Nachfrage nach den potenziellen Ökosystemleistungen. So werden aktuell bspw. nur auf etwa 10 % der Landwirtschaftsfläche in Deutschland Kulturen angebaut, die von einer tierischen Bestäubung durch die Wildbienen profitieren könnten (Horn et al., im Kapitel 5.2 Langbericht). Auch die Gehölze führen nicht nur zu positiven Wirkungen für die Landwirte und schließlich kann der Nutzen der Strukturen standörtlich sehr unterschiedlich sein (kritische Diskussion auch bei Knauer, 1990). Die Windschutzwirkung von Hecken ist z. B. besonders in der norddeutschen

Tiefebene ein sehr wichtiges Argument. Winderosion ist dort aufgrund der vielen sandigen Böden und großen Ackerschläge ein verbreitetes Problem. In ganz Deutschland werden rund 25 % des Ackerlandes als potenziell durch Winderosion gefährdet eingestuft (BGR, 2014).

In jedem Fall bleibt bei einer betrieblichen Kosten-Nutzen-Analyse der gesellschaftliche Nutzen unberücksichtigt und eine Hecke wird unter den aktuellen Rahmenbedingungen oft erst durch eine jährliche Förderung für Landwirte ökonomisch attraktiv (Brand-Sassen, 2004; Knauer, 1990). Die Förderung kann dazu genutzt werden, die betriebswirtschaftliche Bilanz auszugleichen und damit die oben beschriebenen Werte zu realisieren (siehe auch Abbildung 23).

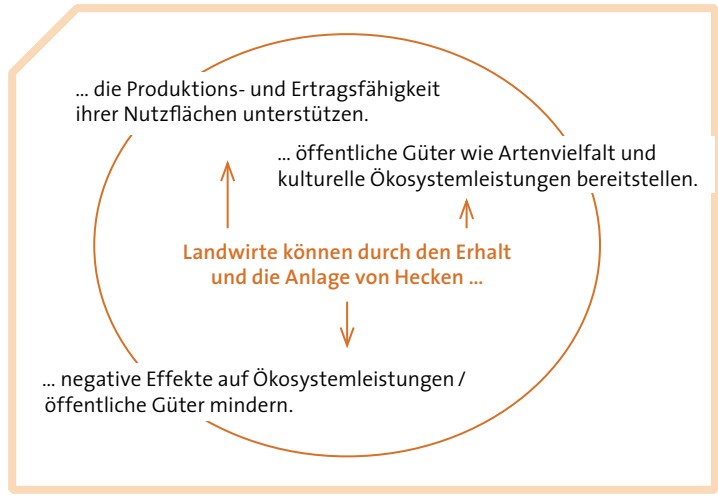


ABBILDUNG 23 ▸ Hecken als Nutzenstifter.
(eigene Darstellung auf Basis der Anwendung des Ökosystemleistungskonzepts in agrarisch genutzten Landschaften nach Matzdorf und Müller in Kapitel 5.2 Langbericht)

Im Rahmen des seit 2015 geltenden -> GREENING werden etwa 30 % der Direktzahlungen an die Einhaltung bestimmter, dem Klima- und Umweltschutz förderlicher Landbewirtschaftungsmethoden gebunden. Neben den Greening-Maßnahmen Anbaudiversifizierung und Erhalt von Dauergrünland müssen Landwirte mit mehr als 15 ha Ackerfläche auf 5 % der Ackerfläche sog. »ökologische Vorrangflächen« vorhalten (BMEL, 2015b). Hierzu gehören neben brachliegenden Flächen und Flächen mit Kurzumtrieb und Zwischenfruchtanbau u. a. auch Landschaftselemente wie Hecken und Feldgehölze, wenn diese der Cross Compliance-Regelung unterliegen. Will man Kosten der Förderung von Landschaftselementen über diese Greening-Komponente z. B. mit den Kosten der Förderung über Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen, die aus der 2. Säule der Agrarpolitik bezahlt werden, vergleichen, so könnte man dazu – vereinfachend – den gesamten dreißigprozentigen Direktzahlungsanteil, in Deutschland etwa 85 Euro/ha/Jahr (BMEL, 2015b), auf die ökologische Vorrangfläche beziehen. Unter Zugrundelegung des o.g. Flächenumfangs von

5 % (dies entspricht 0,05 ha ökologische Vorrangfläche je 1 ha Ackerfläche) ergäbe sich dann umgerechnet auf einen Hektar Vorrangfläche eine Prämie von 1.700 Euro/ha/Jahr. Werden Hecken und extensiv genutzte Feldränder als ökologische Vorrangflächen ausgewiesen, erhöht sich die Prämie sogar noch. Durch die Flächengewichtungsfaktoren von 2 für Hecken bzw. 1,5 für Feldränder (BMEL, 2015b) ergäbe sich dann eine Zahlung von 3.400 bzw. 2.550 Euro/ha ökologischer Vorrangfläche und Jahr. Das sind Werte, die deutlich höher liegen als entsprechende Leistungen für Agrarumweltmaßnahmen. **Die Greening-Prämie ist also für die Bereitstellung von Strukturelementen ein relativ teures Instrument** (vgl. dazu bereits Matzdorf, 2011).

Weiterhin ist zu beachten, dass die Greening-Prämie unabhängig von der konkreten Qualität der ökologischen Vorrangflächen gewährt wird. **Mit einem reinen Erhaltungs- und Flächenbereitstellungsgebot werden aber nicht zwangsläufig artenreiche Flächen erzielt.** Dies zeigt sich beispielsweise an dem Zustand der Hecken – nur etwa 45 % werden als floristisch artenreich geschätzt (Kühne et al., 2000). Die Schätzung zum Zustand der Hecken liegt bereits einige Jahre zurück, jedoch zeigt sich dies vergleichbar auch an anderen Strukturelementen und extensiv oder ungenutzten Flächen in der Agrarlandschaft (BMUB, 2015a). Gerade die Artenvielfalt stellt aber die eigentliche Schnittmenge zwischen den oben beschriebenen unterschiedlichen Leistungen dar. Und gerade hier ist aus eigentumsrechtlicher Sicht die Erwartung der Landwirte auf eine Kostenbeteiligung gerechtfertigt (Matzdorf, 2004). Besteht also eine gesellschaftliche Nachfrage nach artenreichen Strukturelementen, kann eine weitere Unterstützung der Landwirte effektiv und gerecht sein. Dazu können zusätzlich zur Greening-Prämie z. B. Investitionskosten und auch Kosten für eine Pflege zur Bereitstellung artenreicher Vorrangflächen über Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahmen gefördert werden; die Prämie darf nur den Einkommensverlust nicht nochmals ausgleichen (BMEL, 2015b). Ob ein Anreiz notwendig wird, muss sich zeigen. Werden die Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahmen unter Einbeziehung der Naturschutzbehörde mit einem Beratungsangebot und einer gewissen Flexibilität in der Umsetzung für die Landwirte kombiniert, schafft man gute Voraussetzungen für eine hohe Effektivität (Berger und Pfeffer, 2011; Meyer et al., 2015).

Insgesamt sollte die Förderung nicht dazu führen, dass die ökonomische Verantwortung von Landwirten und Landeigentümern für eine vorsorgende Bewirtschaftung aufgehoben wird. Die Verteilung der Kosten zur Bereitstellung der vielfältigen Ökosystemleistungen sollte effektiv und gerecht für Landwirte und Gesellschaft erfolgen – dann kann mit kleinen Flächen eine große Wirkung erreicht werden.

HINWEIS ▸ Ein weiteres Beispiel dafür, dass mit kleinen Flächen große Wirkungen erreicht werden können, zeigt Infobox 13 auf Seite 82 zu den Gewässerrandstreifen.

2.4 KULTURELLE ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN IN WERT SETZEN: VON IMMATERIELLEN NUTZEN PROFITIEREN

-> **Kulturelle Ökosystemleistungen** umfassen alle Formen des immateriellen Nutzens, die dem Menschen aus seiner natürlichen Umgebung entstehen (vgl. MA, 2005). Diese Formen des immateriellen Nutzens können laut Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2012) (siehe auch Naturkapital Deutschland – TEEB-DE, 2015, auf Basis Haines-Young und Potschin, 2013) vier verschiedenen Kategorien zugeordnet werden:

1. Erholung und Gesundheit – naturnahe Landschaften, Freiräume und Grünflächen besitzen eine wesentliche Bedeutung für die Erholung und die menschliche Gesundheit.

2. Inspiration und Ästhetik – die Freude beim Betrachten der Natur ist Teil unserer Kultur, ebenso wie die Bezugnahme auf die Natur in der Kunst. Insbesondere »Wildnis« hat für die Deutschen eine besondere Bedeutung: Zwei Drittel der Bürgerinnen und Bürger gefällt Natur umso besser, je wilder sie ist (BMUB und BfN, 2014).

3. Vertrautheit und Heimat – das Gefühl von Heimat und die Identifikation mit der Region sind oft mit dem Erleben vertrauter Landschaften sowie regional-typischen Tier- und Pflanzenarten sowie Nutztierrassen und Kulturpflanzen verbunden.

4. Bildung, Wissenschaft und Forschung – die Natur liefert eine Vielzahl an Vorbildern und Ausgangsstoffen für Anwendungen in Technik, Medizin, Pharmakologie und Nahrungsmittelproduktion.

Die in Deutschland anzutreffenden Landschaften sind ganz überwiegend Kulturlandschaften. In diesen Landschaften entstehen kulturelle Ökosystemleistungen aus dem Zusammenspiel von natürlichen Elementen und Prozessen einerseits, wie beispielsweise sich verändernden Auenlandschaften, und menschlichen Aktivitäten andererseits, wie beispielsweise dem Streuobstanbau und der Beweidung mit Rindern und Schafen. Typische Beispiele sind die Lüneburger Heide oder das Erzgebirge.

ABBILDUNG 24 ▸ Kulturlandschaft Lüneburger Heide.
(Foto: Gabi Stein, pixabay.com)

Kulturelle Ökosystemleistungen haben eine wesentliche Bedeutung für das menschliche Wohlergehen. Der Schutz der Natur ist für die Mehrheit der Deutschen von großer Bedeutung, weil die Natur für die Gesundheit und Erholung wichtig ist. Dort kann der Mensch Schönheit, Eigenart und Vielfalt erleben; und die Natur wird für ein erfülltes Leben als notwendig angesehen – dies bestätigt die repräsentative Naturbewusstseinsstudie für 2015 (BMUB und BfN, 2015). Die meisten Bürgerinnen und Bürger sprechen auch zukünftigen Generationen ein

Recht auf eine intakte Natur zu (67 % der Befragten »voll und ganz«, weitere 29 % »eher«, siehe BMU und BfN, 2012). Ein Großteil der Befragten fühlt sich mit der Natur und Landschaft der eigenen Region eng verbunden (85 % der Befragten, davon 49 % »voll und ganz«, weitere 36 % »eher«, siehe BMUB und BfN, 2016) und ärgert sich darüber, wenn Mitmenschen sorglos mit ihr umgehen (83 % der Befragten, davon 47 % »voll und ganz«, weitere 36 % »eher«, siehe BMUB und BfN, 2016). Entsprechende Ergebnisse zeigen auch empirische Erhebungen im Schwarzwald, in der Schwäbischen Alb, der Lausitz und der Hohe Tauern (Österreich), bei denen Bürgerinnen und Bürger nach den aus ihrer Sicht wichtigsten Beiträgen der lokalen Landschaft zu ihrem Wohlergehen befragt wurden (Bieling et al., 2014).

Es liegen einige **monetäre Bewertungen des Nutzens kultureller Ökosystemleistungen** vor. Die bestehenden Studien geben Hinweise auf die große, auch volkswirtschaftliche Bedeutung dieser Leistungen: Für den Aufenthalt in der Region Eibenstock-Carlsfeld im sächsischen Westerzgebirge, für dessen ästhetische Landschaftswahrnehmung die Besucher vor allem das harmonische Zusammenspiel der naturnahen Landschaftselemente Wald und Gewässer benannten, errechneten Grunewald et al. (2012) eine Aufwendung an Reisekosten von ca. 5,5 Mio. Euro/Jahr für alle Touristen in dieser Region. Eine darüber hinausgehende Zahlungsbereitschaft der Erholungssuchenden für den Schutz und die Entwicklung der Natur lag bei 170.000 Euro/Jahr. Derartige Zahlungsbereitschaften wurden nicht nur für Landschaften mit besonderer Eigenart ermittelt, sondern auch für die »Normallandschaft«, bspw. Wald in der regionalen Umgebung des jeweiligen Wohnortes. Die Zahlungsbereitschaft für die Erholung in einem wohnortnahen Wald liegen hochgerechnet auf alle Einwohner Deutschlands über 14 Jahren bei 1,9 Mrd. Euro/Jahr (Elsasser und Weller, 2013).

Kulturelle Ökosystemleistungen sind darüber hinaus mit erheblichen wirtschaftlichen Umsätzen verbunden. Auch hierin zeigt sich ihr Wert für die Gesellschaft. Arlinghaus (2004) schätzt die gesamten direkten und indirekten Einkommenswirkungen der Freizeitfischerei in Deutschland auf mindestens 6,4 Mrd. Euro/Jahr. Der Umsatz der Outdoor-Branche betrug 2012 928 Mio. Euro (Statista, 2015).

In entwickelten Volkswirtschaften wie Deutschland ist zudem davon auszugehen, dass **die Bedeutung von kulturellen Ökosystemleistungen für das Wohlergehen der Menschen in den nächsten Jahrzehnten sogar noch weiter zunehmen** wird. Milcu et al. (2013) konstatieren ein zunehmendes Bewusstsein der Bürgerinnen und Bürger dafür, dass sich kulturelle Ökosystemleistungen nur schwer ersetzen lassen. Und nicht zuletzt spielen kulturelle Ökosystemleistungen eine wichtige Rolle bei der Erfahrung von Natur und Landschaft – insbesondere im

ABBILDUNG 25 ▸ Kulturlandschaft zwischen Tuttlingen und Sigmaringen mit Bedeutung für Erholung, Inspiration und Ästhetik sowie Vertrautheit und Heimat.
(Foto: Rainer Sturm / pixelio.de)

Kindes- und Jugendalter: Sie prägen das Wahrnehmen der Natur und die Einstellungen zum Naturschutz.

Darüber hinaus können durch geeignete Managementmaßnahmen **Synergieeffekte zwischen kulturellen Ökosystemleistungen und Regulierungs- und Versorgungsleistungen** ausgenutzt werden. Beispiele: Renaturierungen von Feuchtgebieten und Flussauen sind sowohl förderlich für das Grundwasserdargebot und die Regulierung von Hochwasserereignissen wie auch für die Entwicklung eines abwechslungsreichen und naturnahen Landschaftsbildes als Grundlage für viele kulturelle Ökosystemleistungen; ein naturschutzorientierter Ökolandbau produziert Nahrungsmittel und stellt durch das Zulassen von Ackerwildkräutern einen abwechslungsreichen Blühaspekt dar; und eine Wiedervernässung von Mooren trägt zum Klimaschutz bei und erhält gleichzeitig regional charakteristische Landschaften.

Um den vielfältigen Nutzen der Natur für die Menschen zu sichern und zu mehren, **sollten somit auch Landschaften und Landschaftselemente mit Bedeutung für kulturelle Ökosystemleistungen erhalten, entwickelt bzw. wiederhergestellt werden**. Geeignete Maßnahmen

sind zum einen der Schutz und die Entwicklung charakteristischer Landschaften und Landschaftsstrukturen, wie z. B. der Wallhecken in Nordwestdeutschland. Zum anderen zählen dazu die Pflege bestehender und die Entwicklung neuartiger Infrastrukturen zum Erleben und zur Bewusstmachung von kulturellen Ökosystemleistungen, bspw. innovative Umweltbildungsangebote unter Einsatz von Smartphones zur Informationsvermittlung vor Ort. Deutlich wird: Wenn kulturelle Ökosystemleistungen in Wert gesetzt werden, lassen sich vielfältige immaterielle Nutzen realisieren.

2.5 IN GROSSSCHUTZGEBIETE BZW. »NATIONALE NATURLANDSCHAFTEN« INVESTIEREN: REGIONALE WERTE SCHÖPFEN

Unter Großschutzgebieten bzw. »Nationale Naturlandschaften« lassen sich die **Nationalparke, Biosphärenreservate und Naturparke** in Deutschland zusammenfassen, die als geschützte Areale jeweils eine Größe von i. d. R. über 10.000 ha aufweisen (siehe Abbildung 26). Über den wichtigen Schutz der biologischen Vielfalt hinaus **wird von den jeweiligen Ökosystemen in Schutzgebieten eine breite Palette an Ökosystemleistungen erbracht, die dem gesamtgesellschaftlichen Wohl zugutekommen**. Sie werden dort ausgewiesen, wo (je nach Schutzgebietsstatus) bestimmte Voraussetzungen gegeben sind und erhalten bzw. weiterentwickelt werden sollen. Bei Naturparken sind dies z. B. insbesondere Vielfalt, Eigenart und Schönheit mitsamt der besonderen kulturhistorischen Bedeutung der Landschaft sowie der bedeutenden Rolle für Erholung und nachhaltigen Tourismus.

Solche Unterschutzstellungen tragen zu einer weiteren Aufwertung und Inwertsetzung der historischen Kulturlandschaften und ihrer Ökosystemleistungen bei: Kleinteilige Strukturen wie Hecken bleiben erhalten und werden durch zusätzliche finanzielle Aufwendungen entwickelt und gepflegt. Da in diesen Gebieten die agrarindustrielle Nutzung oft einen geringeren Stellenwert einnimmt und eine nachhaltige Landnutzung sowie die Landschaftspflege stärker im Vordergrund stehen, ist die allgemeine Belastung der Ökosysteme durch schädliche Stoffeinträge aus der Landwirtschaft zumeist geringer. Hiervon profitieren insbesondere -> Regulierungsleistungen wie die Selbstreinigungsfunktionen von Gewässern und Böden. Diese positiven Effekte können grundsätzlich auch in kleineren Schutzgebietskategorien erbracht werden. Zum Beispiel schätzt die Europäische Kommission den gesamtwirtschaftlichen Nutzen der Ökosystemleistungen des europaweiten Schutzgebietsnetzes -> Natura 2000 auf jährlich 223–314 Mrd. Euro (EU-Kommission, 2015).

ABBILDUNG 26 Übersicht über die Großschutzgebiete bzw. »Nationale Naturlandschaften« in Deutschland. (Quelle: Job, 2015)

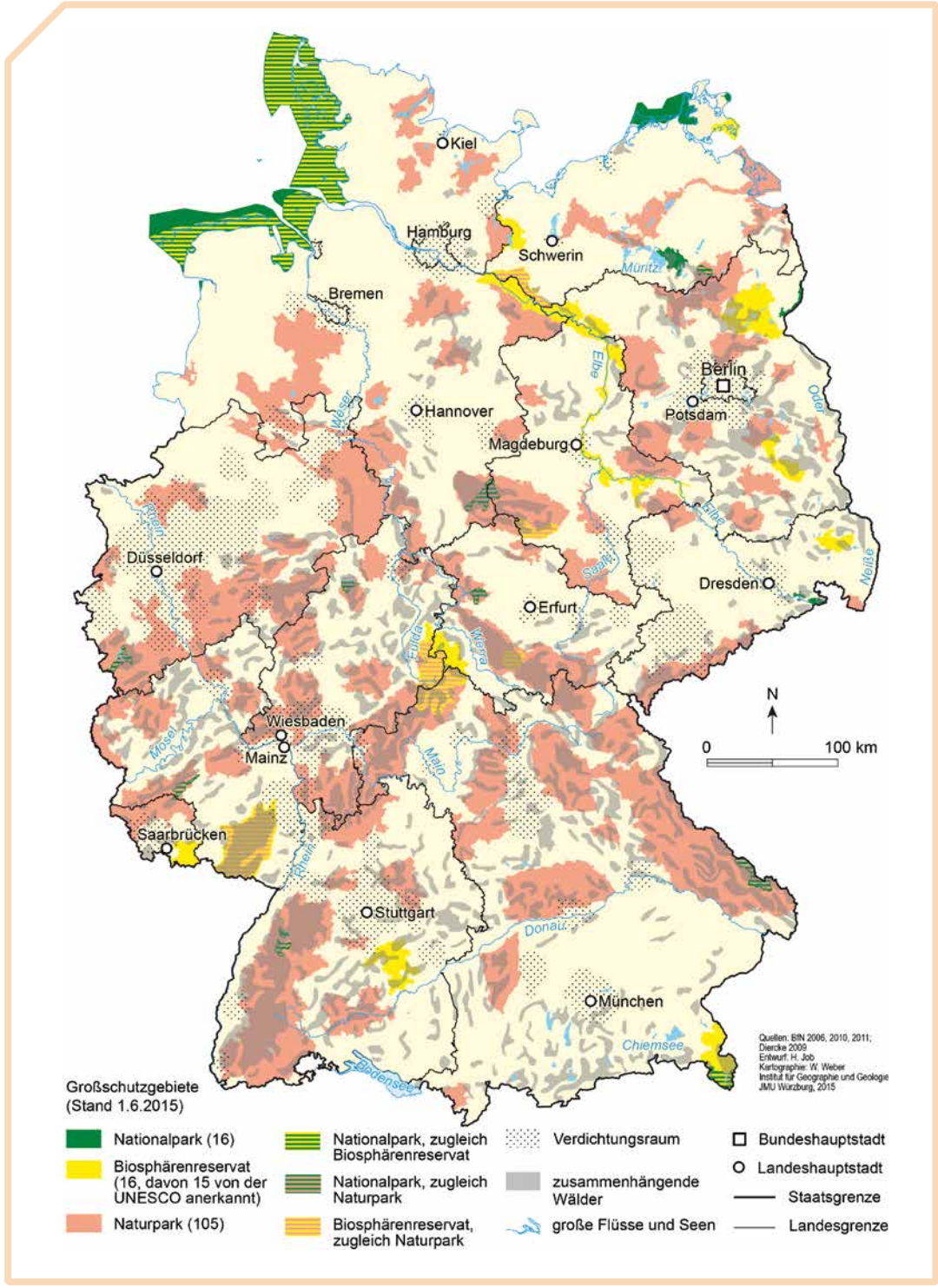


ABBILDUNG 27 ▸ Kranichtouristen während des Kranichzugs 2013 im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft.
(Foto: Cornelius Merlin)

Darüber hinaus **dienen die Nationalen Naturlandschaften der Erholung und bieten die Möglichkeit ästhetischer oder spiritueller Erfahrung** (siehe auch Abschnitt 2.4). Diese Großschutzgebiete setzen ihre Ökosystemleistungen durch ein Bündel von Maßnahmen und Infrastrukturen in Wert: Beispiele sind Vertragsnaturschutz, besondere touristische Naturangebote (vgl. Abbildung 27), Informationszentren und die Unterstützung regionaler Marken. Großschutzgebiete fördern als Label (im Sinne einer besonderen Auszeichnung von Produkten) das Regionalmarketing.

Dies konnte vor allem auch mit der Einführung der Dachmarke »Nationale Naturlandschaften« (siehe Abbildung 28) für die Großschutzgebiete in Deutschland etabliert werden. Befragungen zeigen, dass der Status eines Großschutzgebiets – besonders wenn es um Nationalparke und Biosphärenreservate geht – von großer Bedeutung für den Tourismus ist. So gelten im Nationalpark Bayerischer Wald 45,8 % der Besucher als »Nationalparktouristen im engeren Sinn«, für die der Nationalpark eine zentrale Rolle bei der Reiseentscheidung gespielt hat (Woltering et al., 2008). Diese Nachfrage durch Erholungssuchende liefert zu den oben genannten volkswirtschaftlichen Wirkungen einen **zusätzlichen regionalwirtschaftlichen Effekt**. Dieser zeigt sich in **teilweise erheblichen Auswirkungen der Ausgaben der Touristen auf die regionale Wertschöpfung durch direkte positive Einkommenseffekte und weitergehende indirekte Multiplikator-Wirkungen des Tourismus.**

Nationale Naturlandschaften

ABBILDUNG 28 ▸ Logo der Dachmarke »Nationale Naturlandschaften«.

Mit einer entsprechenden Wertschöpfungsanalyse wurden in den vergangenen Jahren alle deutschen Nationalparke und ausgewählte Biosphärenreservate hinsichtlich ihrer touristischen Einkommenswirkungen untersucht (Job et al., 2009; Job et al., 2013). Das Ergebnis: **Großschutzgebiete haben einen positiven Einfluss auf die Anzahl der Besucher sowie die Höhe ihrer durchschnittlichen Tagesausgaben**. So reicht bei den Nationalparken die Spannweite entsprechend der Flächengröße in Form des touristischen Bruttoumsatzes von 1,9 Mio. Euro im Nationalpark Unteres Odertal über 27,8 Mio. Euro im ältesten deutschen Nationalpark, dem Bayerischen Wald, bis hin zu mehr als 1 Mrd. Euro im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (Metzler et al., 2016). Ergebnisse zu den übrigen Nationalparken und ausgewählten Biosphärenreservaten Deutschlands bestätigen diese finanziellen Größenordnungen. Voraussetzung für solche wirtschaftlichen Effekte sind neben der natürlichen Ausstattung auch die oben genannten Inwertsetzungsmaßnahmen. Sie ermöglichen eine intensivere naturtouristische Erholungsnutzung, gewähren mehr attraktive Möglichkeiten der Bildung für nachhaltige Entwicklung und steigern in der Wahrnehmung der Besucher die Bedeutung des Naturkapitals.

Am Beispiel des Nationalparks Bayerischer Wald zeigt sich, **dass der auf das Schutzgebiet zurückzuführende Tourismus auf regionaler Ebene erhebliche Wertschöpfung generieren kann, sogar mehr, als durch Nutzungseinschränkungen verloren gehen** (Job und Mayer, 2012). Letzteres betrifft die forstwirtschaftliche Nutzung des Waldes samt Weiterverarbeitung des Holzes in der regionalen Sägeindustrie: In Abhängigkeit von Annahmen zu jährlich nachhaltig zu erntenden Festmetern (Fm) im Nationalparkgebiet (150.000–175.000 Fm), unterstellten Rundholzpreisen (40–80 Euro/Fm), variablen Schnittholzpreisen (130–180 Euro/qm) sowie der Wertschöpfungsquote der holzverarbeitenden Industrie ergibt sich für die entgangenen Einnahmen dieser alternativen Nutzung eine Bandbreite von 5,0–10,8 Mio. Euro/Jahr. Vergleicht man diesen Wert mit der Wertschöpfungsleistung des gesamten vom Nationalpark ausgehenden Tourismus von 13,5 Mio. Euro/Jahr (Woltering et al., 2008), ist festzustellen: Die entgangenen Einnahmen aus der regulären forst- und holzwirtschaftlichen Inanspruchnahme des Nationalparkgebiets durch die naturtouristischen Einnahmen werden mehr als ausgeglichen (Mayer, 2013).

Während in den Nationalen Naturlandschaften zu den touristisch bedingten positiven Regionalentwicklungseffekten bereits einige Studien vorliegen, gilt dies nicht in gleicher Weise für andere wichtige Ökosystemleistungen wie Klimaschutz, Hochwasserschutz und Gewässereinigung. Auch zu Flächen des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000, welches mit knapp 16 % der Landesfläche in Deutschland zu den wesentlichen Naturschutzinstrumenten zählt, besteht noch Forschungsbedarf bei der genaueren Erfassung und Bewertung dieser zusätzlichen Nutzen – ergänzend zum primären Ziel des Schutzes der biologischen Vielfalt. Fest steht jedoch: Wer in Schutzgebiete als Teil des Naturkapitals Deutschlands investiert, kann regionale Werte schöpfen.

ABBILDUNG 29 ▸ Menschen im Nationalpark Bayerischer Wald.
(Foto: Thomas Michler, Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald (NPV BW))

3 DAS NATURKAPITAL LÄNDLICHER RÄUME SICHERN: NUTZEN AUFZEIGEN, MASSNAHMEN UMSETZEN, POLITIKBEREICHE INTEGRIEREN

Handlungsempfehlungen für eine stärkere Berücksichtigung von -> NATURKAPITAL und -> ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN in ländlichen Räumen können sich auf zahlreiche Bereiche beziehen. An dieser Stelle können nur ausgewählte Aspekte angesprochen werden. Ihnen ist gemein, dass sie Entscheidern durch die Einbeziehung der volkswirtschaftlichen Perspektive den Zugang zu einer Sektor übergreifenden, gesamtgesellschaftlichen Sichtweise – entsprechend dem Prinzip der Nachhaltigkeit – erleichtern sollen. Die hier ausgewählten Handlungsempfehlungen zielen darauf ab, den Nutzen der ökonomischen Perspektive aufzuzeigen (3.1), Maßnahmen zur Sicherung des Naturkapitals umzusetzen (3.2) und Politikbereiche zu integrieren (3.3).

3.1 NUTZEN AUFZEIGEN: MIT ÖKONOMISCHER PERSPEKTIVE AUF ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN ENTSCHEIDUNGSPROZESSE ANREICHERN

Das Konzept der Ökosystemleistungen, die -> ÖKONOMISCHE BEWERTUNG der Leistungen und die Analyse der Entscheidungssituation der betroffenen Akteure bieten zusätzliche Informationen über Natur und Landschaft sowie ihre Nutzung. Diese Informationen können die bestehenden Erfassungen und Bewertungen als Basis für Politik- und Planungsentscheidungen sowohl im Naturschutzsektor als auch in den »naturbeanspruchenden« Politikbereichen (z. B. Agrarpolitik, Verkehrspolitik, gemeindliche Flächenpolitik) ergänzen. Das Ökosystemleistungskonzept sowie der ökonomische Ansatz ermöglichen eine stärker quantitativ ausgerichtete Analyse von Wechselwirkungen, -> SYNERGIEN und Zielkonflikten in der Bereitstellung verschiedener

Ökosystemleistungen bei alternativen Landnutzungen. Bestehende Methoden zur Erfassung der Natur (z. B. in der Landschaftsplanung) können durch eine umfassende Berücksichtigung von Ökosystemleistungen, insbesondere der Unterscheidung nach dargebotenen und nachgefragten Leistungen, ergänzt werden (siehe Kapitel 10 Langbericht sowie Abbildung 30).

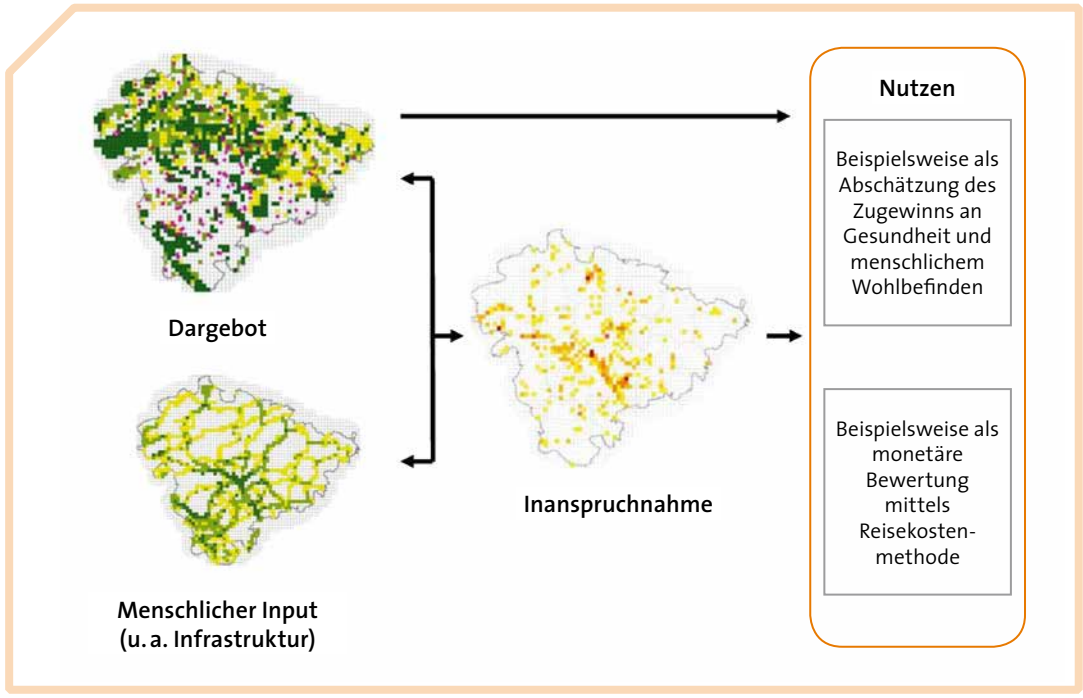


ABBILDUNG 30 ▸ Kulturelle Ökosystemleistungen für Freizeit und Erholung: Gegenüberstellung von Dargebot, menschlichem Input und Inanspruchnahme. (Quelle: Übersetzt und ergänzt nach von Haaren et al., 2016)

Die Abbildung zeigt das Dargebot an Ökosystemleistungen im Sinne des nutzbaren Potenzials (links oben), den hinzukommenden menschlichen Input in Form relevanter Infrastrukturen wie Wanderwege und Informationstafeln (links unten), die in Anspruch genommenen Ökosystemleistungen (Mitte) sowie damit verbundene exemplarische Nutzen (rechts). Teilweise trägt das Dargebot durch seine bloße Existenz auch ohne derzeitige Inanspruchnahme zum Wohlbefinden bei, weil Menschen aus der bloßen Existenz z. B. von Wildnis-Gebieten oder bestimmten Arten Befriedigung ziehen. Ferner muss berücksichtigt werden, dass das Dargebot auch dazu dient, das menschliche Wohlergehen aufgrund zukünftiger Nutzungen, auch durch zukünftige Generationen, zu sichern. Informationen über das Dargebot an Leistungen, seine aktuelle Nutzung und seine Bewertung für heutige und zukünftige Ziele und Zwecke können für Entscheidungsprozesse, z. B. bei der Erschließung und Gestaltung von Naherholungsräumen, genutzt werden. Auf dieser Grundlage können Ökosystemleistungen bewertet und Schlussfolgerungen für das Wohlergehen von Einzelnen oder bestimmten Bevölkerungsgruppen gezogen werden.

Durch das Ökosystemleistungskonzept und die ökonomische Analyse der Folgen der Bereitstellung von Ökosystemleistungen mit Blick auf Bereitsteller und Nutznießer sowie Verursacher und Betroffene werden Vor- und Nachteile von Entscheidungsalternativen (besser) sichtbar und vermittelbar. Das Konzept bietet somit das Potenzial, die Bedeutung von Natur und Landschaft für die Gesellschaft insgesamt besser herauszustellen, Möglichkeiten zur Konfliktlösung und Synergien aufzuzeigen, und eine Zusammenarbeit für den Schutz und eine nachhaltige Nutzung von biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen anzustoßen – auch mit »naturfernen« Akteuren (bspw. aus verschiedenen Wirtschaftssektoren und Politikfeldern).

Konkrete Einsatzmöglichkeiten für Informationen zu Ökosystemleistungen bieten sich auf allen räumlichen Entscheidungsebenen und im Rahmen diverser Politik- und Planungsinstrumente, und dies sowohl im Naturschutzsektor als auch darüber hinaus.

- Auf nationaler Ebene oder der Ebene der Bundesländer können Informationen zu Ökosystemleistungen das Bewusstsein über Entwicklungstrends schärfen und Entscheidungen durch **Politikfolgenabschätzungen** unterstützen, bspw. in Bezug auf die Effekte von Bewirtschaftungsauflagen, Fördermitteln oder Abgaben (siehe Infobox 10).

- Auf der regionalen und lokalen Ebene lässt sich bspw. die **Fortschreibung von Landschaftsplänen und Landschaftsrahmenplänen** um Bilanzierungen der Entwicklung von ausgewählten Ökosystemleistungen ergänzen. Dazu sollten geeignete Indikatoren, methodische Ansätze und Standards entwickelt und in Demonstrationsvorhaben erprobt werden.

- Auch bei der **Umweltfolgenprüfung von Plänen und Programmen** durch die Strategische Umweltprüfung sowie bei der Prüfung von Projekten durch die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist eine Verknüpfung mit dem Ökosystemleistungskonzept möglich und auch durch die EU-UVP-Richtlinie (EU-Richtlinie 2011/92/EU) bereits angedacht. Neben der in der Umweltverträglichkeitsprüfung üblichen Betrachtung von Auswirkungen auf die Funktionen der Umweltmedien könnte dies dazu führen, dass die Wirkungen auf das »Schutzgut Mensch«, d. h. auf Individuen und/oder Gruppen der Bevölkerung, mit in die Betrachtung einbezogen werden. Hierzu könnten auch ökonomische Analysen beitragen, etwa die tatsächliche Inanspruchnahme von Ökosystemleistungen, die mittels entsprechender Verfahren (z. B. Reisekostenmethode) erfasst wird.

Besonders bedeutsam ist, dass durch eine gesamtgesellschaftliche Perspektive eine Politik- und Verwaltungssektoren übergreifende

INFOBOX 10

Nationale Darstellung des Dargebots von Ökosystemleistungen

Im Rahmen der nationalen Umsetzung der EU-Biodiversitätsstrategie werden in verschiedenen Forschungsvorhaben Indikatoren für die Erfassung von Ökosystemleistungen entwickelt, um Zustand und Entwicklung des Naturkapitals – auch im Kontext naturschutzpolitischer Ziele – messbar zu machen (Albert et al., 2015a,b). Dazu wird auch das Dargebot von Ökosystemleistungen bilanziert. Diese Informationen können auch das Anliegen des schutzgutübergreifenden Naturschutzes auf Bundesebene befördern. Denn sie zeigen, ob die in der Biodiversitäts- oder Nachhaltigkeitsstrategie gesetzten Ziele erreicht werden. Bis 2020 soll gemäß EU-Biodiversitätsstrategie des Weiterent damit begonnen werden, die Ergebnisse in die Rechnungslegungs- und Berichterstattungssysteme der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen auf EU- Ebene einzubeziehen (EU-Kommission, 2011).

Zwei Beispiele sollen zeigen, wie man sich der Erfassung von Ökosystemleistungen annähern könnte:

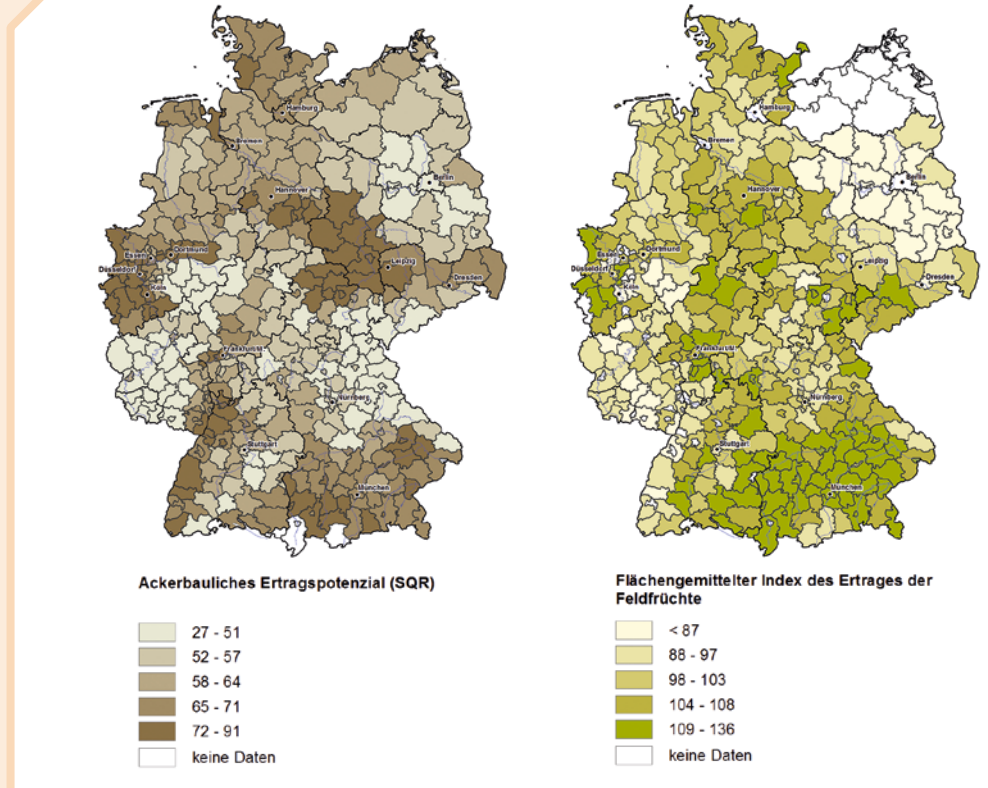


ABBILDUNG 31 ▸ Natürliche Fruchtbarkeit ackerbaulich genutzter Böden. (Quelle: Grafiken aus Ifuplan/ETH-Zürich, zitiert nach Albert et al., 2015a)

In Abbildung 31 ist links die durchschnittliche »natürliche« Bodenfruchtbarkeit (Ertragspotenzial) in den Kreisen in Deutschland dargestellt (wobei diese natürlich auch durch menschliches Zutun in der Vergangenheit beeinflusst ist). Der Indikator bildet das in diesem Bereich bestehende Naturkapital ab. Rechts ist der durchschnittliche Ertrag der landwirtschaftlich genutzten Flächen pro Kreis zu sehen. Der Ertrag beinhaltet als genutzte Ökosystemleistung sowohl die natürliche Leistung als auch den menschlichen Input (Arbeitskraft, Infrastruktur etc.). Die bildliche Gegenüberstellung bildet die Grundlage dafür, aufzuzeigen, wie Erträge und Naturkapital miteinander zusammenhängen.

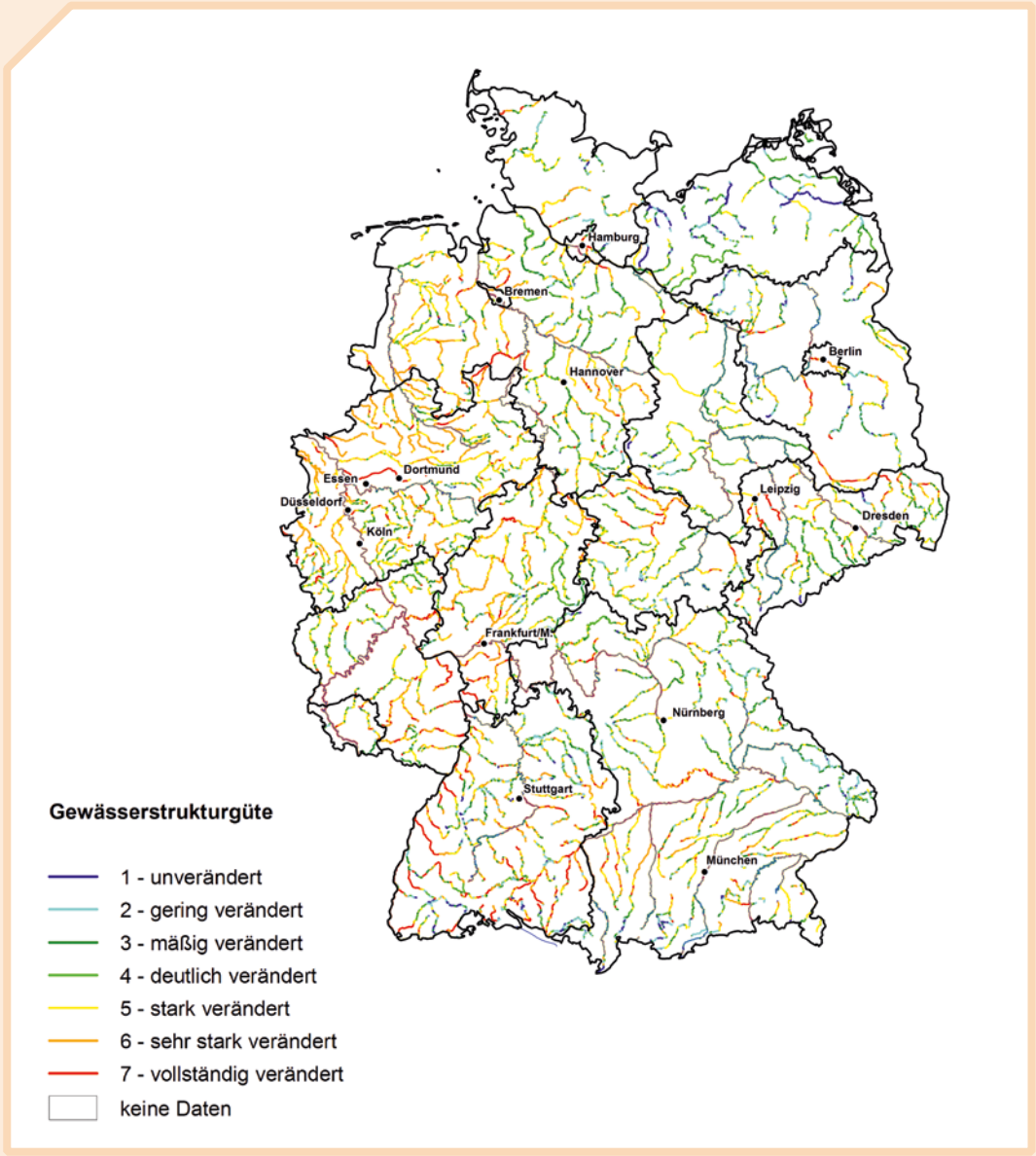


ABBILDUNG 32 ▸ Gewässerstrukturgüte deutscher Fließgewässer. (Quelle: Grafik aus Ifuplan/ETH-Zürich, zitiert nach Albert et al., 2015a)

Die natürliche Bodenfruchtbarkeit ist offensichtlich sehr wichtig für die Erträge, beeinflusst diese aber nicht allein. In einigen Regionen sind die Erträge von den natürlichen Ausgangsbedingungen inzwischen nahezu »abgekoppelt« (z. B. in Teilen Mecklenburg-Vorpommerns). Dies lässt darauf schließen, dass entweder Sonderkulturen angebaut werden (mit spezialisierten Ansprüchen an die Standorte, wie z. B. in den Weinanbauregionen), oder dass der Einsatz von Dünger, Pflanzenschutzmitteln und Beregnung die hohen Erträge bewirkt (z. B. in der Nord-Hannover-Region).

Abbildung 32 zeigt das Selbstreinigungspotenzial von Fließgewässern. Der Indikator wird als Anteil der Gewässerabschnitte mit guter Strukturgüte an der Gesamtlänge der Gewässer gebildet. Der Karte kann man somit entnehmen, wo das Dargebot der Natur zur Erbringung von Ökosystemleistungen – hier bezogen auf Fließgewässer – gut ist.

Sichtweise gefördert werden kann. Durch fachrechtliche Vorgaben geschieht dies bisher nur ansatzweise (z. B. in der EU-Wasserrahmenrichtlinie, WRRL) oder in Einzelfällen (Regionalentwicklung). Die -> ÖKONOMISCHE PERSPEKTIVE kann in besonderer Weise verdeutlichen, dass Naturschutz auch im gesamtgesellschaftlichen Interesse liegt und daher zu verfolgen ist. Damit wird keinesfalls negiert, dass der Schutz der Naturressourcen in betriebswirtschaftlicher Hinsicht auch Kosten verursacht. Vielmehr gilt es, diesen Kosten eine möglichst umfassende Information über die damit verbundenen individuellen und gesellschaftlichen Nutzen gegenüberzustellen. Denn die gesamtgesellschaftlichen Nachteile eines Politikpfades, der aufgrund betriebswirtschaftlicher Kosten auf den Schutz der Ökosysteme gänzlich verzichtet, werden so deutlich, können abgewogen und ggf. in neuen Politikentscheidungen berücksichtigt werden. Fazit: Eine ökonomische Sicht auf Ökosystemleistungen bereichert und korrigiert ggfs. politische Entscheidungsprozesse.

3.2 MASSNAHMEN UMSETZEN: DIE BALANCE ZWISCHEN SCHUTZ UND NUTZUNG BESSER VERWIRKLICHEN

3.2.1 Treiber der Zerstörung des Naturkapitals verringern: Umweltziele konsequenter umsetzen

Drei wichtige negative Treiber der Umweltentwicklung ländlicher Räume sind (1) die hohe Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke, (2) die Einträge von Nährstoffen aus der Landwirtschaft in Gewässer (einschließlich der Nord- und Ostsee) und naturnahe Lebensräume sowie (3) der Verlust artenreichen Grünlandes. Für alle drei Phänomene gilt, dass der Problemdruck zwar seit Langem erkannt ist, es aber an der Umsetzung bestehender Ziele mangelt bzw. Defizite in der instrumentellen Ausgestaltung zu beklagen sind.

(1) Die **negativen ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen der hohen Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke** sind umfangreich aufgearbeitet und haben u. a. zur Setzung des 30-Hektar-Ziels im Rahmen der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung geführt. Demnach soll die tägliche zusätzliche Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke von derzeit über 70 ha auf 30 ha/Tag bis zum Jahr 2020 reduziert werden. Unabhängig davon, ob die Zielsetzung ausreichend sein mag, um das Naturkapital in Deutschland nachhaltig zu sichern, sind die Anreize zum Flächensparen bisher völlig unzureichend. Zwar sind in der Vergangenheit einige staatliche Anreize für die Flächeninanspruchnahme, wie die Eigenheimpauschale, zurückgenommen worden. Andere Anreize wirken aber weiter. Dies sind zum einen die Pendlerpauschale für Einkommensteuerpflichtige sowie zum anderen die Abhängigkeit der kommunalen Haushalte von den einwohnerbezogenen Anteilen an der Einkommensteuer, den Einnahmen der Gewerbe- und Grundsteuer sowie den Zuweisungen im Rahmen des kommunalen Finanzausgleichs (vgl. u. a. Schröter-Schlaack, 2013; SRU, 2002, 2004). Die Folge: Gerade Gemeinden in ländlichen Räumen suchen oftmals noch immer ihr Heil in der Ausweisung von Bau- und Gewerbeflächen, um die Wirtschafts- und Einwohnerentwicklung (auch in Konkurrenz zu ihren Nachbargemeinden) weiter zu befördern. Dies geschieht selbst bei Gemeinden mit schrumpfenden Bevölkerungszahlen. Die Raumplanung wäre zwar im Prinzip ein geeignetes Instrument, um die Flächeninanspruchnahme aus übergeordneter Warte zu steuern. Sie wirkt aber – ebenso wie die Landschaftsplanung auf der kommunalen Ebene (Gruehn und Kenneweg, 1998; Heiland et al., 2006; Wende et al., 2009) – in hohem Maße (nur) qualitativ steuernd bzgl. der Inanspruchnahme von Flächen. Es fehlt ihr in vielen Bundesländern an politischer und rechtlicher Bindungskraft, um die kommunale Planungshoheit bezogen auf das politisch gewünschte Ausmaß der Flächeninanspruchnahme einzuschränken. Insbesondere mangelt es der überkommunalen Ebene an geeigneten quantitativ steuernden Instrumenten, um das 30-Hektar-Ziel umzusetzen (vgl. Köck und Bovet, 2011; Köck et al., 2007).

Dabei sind als Lösungsmöglichkeiten zur **Reduzierung der Fehlanreize** und für die Erreichung des 30-Hektar-Ziels schon seit Jahren verschiedene Instrumente im Gespräch, die an den Ursachen dieser Entwicklungen ansetzen: z. B. die Förderung von kooperativen Planungen zwischen den Gemeinden (Bock et al., 2011), Reformen der Gewerbesteuer (Fuest und Huber, 2003), Grundsteuer (Bizer et al., 1998; Löhr, 2004), handelbare Flächenausweisungsrechte (Bizer et al., 2011; Henger und Bizer, 2010), die Kombinationen von Flächenausweisungsrechten mit einer raumplanerischen Feinsteuerung (Schröter-Schlaack, 2013; SRU, 2004), der ökologische kommunale Finanzausgleich (Perner und Thöne, 2007; Ring, 2001, 2008). Die

naturschutzrechtliche -> EINGRIFFSREGELUNG setzt sowohl Anreize dafür, weniger Flächen in Anspruch zu nehmen, als auch die Flächen mit hochwertigen Ökosystemleistungen – so z. B. auch die mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit – besonders zu schonen und von einer Bebauung auszunehmen. Ein Instrumentenmix aus quantitativ steuernden Instrumenten wie den (handelbaren) Flächenausweisungsrechten sowie den oben genannten Instrumenten einer quantitativen und qualitativen Feinsteuerung vor Ort könnte die Flächeninanspruchnahme wirksamer steuern. In der Folge könnten auch Fehlinvestitionen der Kommunen (z. B. in Infrastrukturen) vermieden werden, die langfristig hohe Kostenbelastungen der kommunalen Haushalte mit sich bringen.

ABBILDUNG 33 ▸ Pestizideinsatz in Agrarlandschaft. Querfurter Platte, Sachsen-Anhalt.
(Foto: André Künzelmann, UFZ)

(2) Zur **Reduzierung der Belastung der Gewässer durch Nährstoffeinträge** ist in der Vergangenheit viel unternommen worden. So konnten die Belastungen aus Punktquellen, insbesondere Kläranlagen, stark reduziert werden. Weniger erfolgreich waren bisher die Bemühungen, die diffusen Einträge aus der Fläche ausreichend zu verringern, um die -> BIOLOGISCHE VIELFALT zu erhalten, die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen und hohe Aufbereitungskosten bei der heutigen wie zukünftigen Trinkwasserversorgung zu vermeiden. Der Stickstoffbilanzüberschuss liegt in Deutschland im Durchschnitt noch immer bei ca. 100 kg N/ha und übersteigt damit den Zielwert der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung um rund 20 kg N/ha. Dadurch avancierte die Landwirtschaft in Deutschland mit einem Anteil von 57 % zur größten Quelle für Einträge von reaktivem Stickstoff in die Umwelt (Balzer und Schulz, 2015) (siehe Abschnitt 2.2).

Zur Lösung oder Abmilderung dieses Problems sind verschiedene Ansätze und Instrumente in der Diskussion. Beispiele sind: die Konkretisierung, Verschärfung und stärkere Durchsetzung der Regeln zum Düngereinsatz in der Landwirtschaft, Abgaben auf Düngemittel, Stickstoffüberschüsse oder Pflanzenschutzmittel (Möckel et al., 2015), der Ausbau der Landwirtschaftsberatung oder die Verschärfung des Baurechts für Stallneubauten in Regionen mit hohem Viehbesatz. Als ein Mittel der Rahmensteuerung ist eine Anhebung des (derzeit generell für landwirtschaftliche Produkte verringerten) Mehrwertsteuersatzes für Fleischprodukte in der Diskussion. Damit wird eine verstärkte Anlastung der besonders hohen gesellschaftlichen Folgekosten der Tierhaltung angestrebt (Lünenbürger et al., 2013; Möckel, 2006; UBA, 2009, 2013).

Zugleich sind **umweltsensible Bereiche besonders vor Nähr- und Schadstoffeinträgen zu schützen**. Für die Umsetzung notwendiger Bewirtschaftungsänderungen in Gebieten der Trinkwassergewinnung, auf empfindlichen Biotopen wie artenreichem, nährstoffarmen Grünland oder im Pufferbereich um naturnahe Lebensräume

ABBILDUNG 34 ▸ Flusslandschaft an der Saar.
(Foto: Heinz Teuber, pixabay.com)

der Agrarlandschaft und an Gewässerrändern gibt es etablierte planungs-, ordnungs- und förderrechtliche Möglichkeiten. Beispiele sind: Wasserschutzgebiete mit besonderen Auflagen für die Landnutzung oder die Förderung gewässerschonender Landwirtschaft im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik. Hinzu kommen die in Abschnitt 2.2 dargestellten vertraglichen Absprachen zwischen Wasserversorgern und Landwirten. Auch im Rahmen der Eingriffsregelung festgesetzte -> KOMPENSATIONSMASSNAHMEN lassen sich oft mit Zielen des Gewässerschutzes kombinieren und in Wasserschutzgebieten durchführen. Hierdurch können Ökosystemleistungen und biologische Vielfalt simultan gefördert werden. Auch bei diesem Umweltproblem gilt: Eine konsequentere Verfolgung des Ziels der Reduzierung von Nährstoffeinträgen an der Quelle spart auch erhebliche gesellschaftliche Kosten.

(3) Für die **dauerhafte Erhaltung von Grünland, insbesondere des naturschutzfachlich hochwertigen Grünlands**, sprechen zahlreiche Argumente – nicht zuletzt die hohen gesellschaftlichen Kosten, die mit einem Umbruch solchen Grünlands in Acker verbunden sind. Mit der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU und deren Umsetzung in Deutschland wird versucht, das Dauergrünland zu erhalten bzw. seinen Verlust auf maximal ca. 5 % eines Referenzwertes zu begrenzen: Dauergrünland darf nur noch umgebrochen werden, wenn Grünland im selben Umfang an anderer Stelle neu geschaffen wird. Gehen trotz dieser Regelung mehr als 5 % des genannten Referenzwertes an Dauergrünland verloren, treten besondere Schutzmaßnahmen und Wiederherstellungsgebote in Kraft. Dennoch ist es theoretisch möglich, dass der Grünlandverlust die genannte 5 %-Marke übersteigt, wenn sich entsprechend viele Landwirte entscheiden, zugunsten eines Grünlandumbruches auf die Förderung aus der ersten Säule der Agrarpolitik (Direktzahlungen) zu verzichten. Quantitative Zielfestlegungen zur Erhaltung des Grünlandes sollten deshalb auch in das nationale Ordnungsrecht eingeführt werden, um für alle Landwirte verbindlich zu sein. So hat Schleswig-Holstein ein Dauergrünlanderhaltungsgesetz erlassen (Gesetz vom 7. Oktober 2013, GVOBL Schleswig Holstein, 2013: 387), das unabhängig von einer Prämienberechtigung den Umbruch von Dauergrünland (zu Acker) grundsätzlich untersagt.

Des Weiteren gewährleisten die derzeitigen Regelungen zur Kompensation von Grünlandumbruch durch Wiederherstellung an einem anderen Ort keinen effektiven Schutz von (i. d. R. altem) Grünland, das für den Klimaschutz sowie den Arten- und Biotopschutz besonders wertvoll ist. Bis die Kohlenstoffvorräte unter neu geschaffenem Grünland den Wert einer alten Dauergrünlandfläche erreicht haben, können Jahre vergehen. Auch die Entwicklung der Artenvielfalt braucht Jahre bis hin zu Jahrzehnten, um die Qualität alter Bestände zu erreichen – soweit dies überhaupt möglich ist. Für einen kompletten

Erhalt der Funktionen und Leistungen insbesondere alter und artenreicher Grünlandbestände wäre deshalb ein zusätzlicher flächenkonkreter Schutz notwendig. Dieser setzt voraus, dass die Flächen zuvor (z. B. in der Landschaftsplanung) identifiziert worden sind. Überdies ist eine Zusammenführung der unterschiedlichen Regelungen im Bereich des Grünlandschutzes, die sich aktuell über viele Bundes- und Landesgesetze verteilen, aus Vollzugsgründen dringend erforderlich (Möckel et al., 2014). Schließlich erfordert die Erhaltung naturschutzfachlich hochwertigen Grünlands auch eine dauerhafte an den Lebensraum angepasste Bewirtschaftung. Hierfür können finanzielle Anreize durch Vertragsnaturschutz- oder Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (siehe auch Abschnitt 3.2.2), unterstützt durch weitere Maßnahmen wie z. B. eine spezielle Produktvermarktung (Heu, Rindfleisch von Extensivwiesen und -weiden), einen wichtigen Beitrag leisten (siehe auch Infobox 11).

Fest steht: Es existiert eine Vielzahl von Vorschlägen für geeignete Maßnahmen, um den Gefahren für die Erhaltung des Naturkapitals in ländlichen Räumen konsequenter entgegenzutreten. Notwendig ist es nun, diese Maßnahmen mit hoher Priorität einzuführen bzw. umzusetzen. Es gilt, bestehende Minderungsziele für die Flächeninanspruchnahme, Nährstoffüberschüsse und den Grünlandumbruch als volkswirtschaftlich bedeutsame Ziele kenntlich zu machen, da die derzeitigen Entwicklungstrends hohe gesellschaftliche Folgekosten verursachen. Es lohnt also, die Treiber der Zerstörung des Naturkapitals zu verringern und bestehende Umweltziele konsequenter umzusetzen.

INFOBOX 11

Agrobiodiversität - Kultureller Wert und Rückversicherung für unsere Versorgungssicherheit

Mit dem Begriff -> AGROBIODIVERSITÄT werden alle Komponenten der biologischen Vielfalt bezeichnet, die als genetische Ressourcen für die Ernährung wichtig bzw. deren Bereitstellung in der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei von Bedeutung sind. Neben der Vielfalt an Nutztieren und -pflanzen bzw. -rassen und -sorten sind aber auch die Komponenten der biologischen Vielfalt gemeint, die für die land- und forstwirtschaftliche Produktion entscheidende Ökosystemleistungen erbringen. Hierzu zählen etwa Nährstoffkreisläufe, Bodenbildung und -erhaltung, die Regulierung von Schädlingen und Krankheiten, die Samenverbreitung und Bestäubung oder die Regulierung der Bodenerosion, des Wasserhaushalts und des Klimas. Es gibt eine wachsende Anzahl an Studien, die nachweisen, dass der Rückgang der biologischen Vielfalt eben jene Ökosystemleistungen beeinträchtigt (siehe

u. a. Bianchi, 2014; MA, 2005; auch Kapitel 5 Langbericht). Zum Beispiel zeigen Studien z. B. aus den Niederlanden und Großbritannien rückläufige Bestäubungsleistungen durch Insekten, die oft wichtiger Produktionsinput bei der Erzeugung von Obst und Gemüse sind (vgl. Vanbergen/Insect Pollinators Initiative, 2013; Biesmeijer et al., 2006). Die Schaderregerkontrolle durch Prädatoren und Insekten ist in landwirtschaftlich intensiv genutzten Regionen weniger ausgeprägt (vgl. Tscharntke et al., 2005). Auch konnte aufgezeigt werden, dass die Bodenbewirtschaftung der intensiven konventionellen Landwirtschaft die Nährstoffkreisläufe im Boden sowie seine Wasseraufnahmefähigkeit beeinträchtigen kann (vgl. Brussaard et al., 2007; Jongmans et al., 2003).

Seit dem 19. Jahrhundert hat sich das Spektrum genutzter Kulturpflanzenarten stark reduziert. Mit nur 30 Pflanzenarten wird derzeit nahezu der gesamte Kalorienbedarf der Weltbevölkerung gedeckt, sie liefern 95 % der pflanzlichen Nahrungsmittel (BfN, 2015). Die Ernten von nur drei »Haupternährern« – Weizen, Reis und Mais – decken 50 % des weltweiten Energiebedarfs der Menschheit (BLE, 2008). Schätzungen zufolge beläuft sich die Generosion bei den Kulturpflanzenarten seit Beginn des 20. Jahrhunderts auf über 90 % (BfN, 2015). Ähnlich verhält es sich bei den Nutztieren: weltweit sind in den vergangenen hundert Jahren 1.000 der 6.500 Nutztierrassen ausgestorben, in Deutschland werden von den 74 einheimischen Rassen, die dem Tierzuchtrecht unterliegen, 52 der fünf Großtierarten als gefährdet eingestuft (BLE, 2013).

ABBILDUNG 35 ▸ Apfelernte auf Hof Bölingen in der Nähe von Bonn. (Foto: Bio Hof Bölingen)

Eine hohe Agrobiodiversität sichert die zukünftigen Lebensgrundlagen des Menschen, da durch sie ein breiter Genpool zur Nutzung zur Verfügung steht. Die Konzentration auf wenige Arten bzw. Hochleistungsrassen oder -sorten birgt Ertragsrisiken, z. B. durch neu auftretende Krankheiten oder Umweltveränderungen. Mit dem Verlust an genetischer Vielfalt gehen Optionen für die zukünftige Züchtungsarbeit unwiederbringlich verloren. Das erschwert die Widerstands- und Anpassungsfähigkeit an unvorhersehbare Krankheitsgefahren oder die aktuellen und zukünftigen ökonomischen und ökologischen Herausforderungen wie den Klimawandel, die Verknappung von Energieressourcen, sich wandelnde Verbraucherwünsche und veränderte Marktsituationen.

Darüber hinaus bedeutet Rückgang von Agrobiodiversität auch den Verlust von kulturellem Erbe, da gewachsene Kulturlandschaften mit z. T. typischen Tierrassen und Nutzpflanzensorten Bestandteil der regionalen Identität sind und damit einen besonderen Erlebnis- und Erholungswert besitzen (BfN, 2010).

In engem Zusammenhang zur Agrobiodiversität die Vielfalt von Bewirtschaftungs- und Produktionsformen, denn viele Bestandteile der Agrobiodiversität sind zwingend auf menschliche Aktivitäten angewiesen. Was nicht aktiv genutzt – z. B. angebaut, gehalten, aber auch verarbeitet und gekauft wird – ist letztlich vom Aussterben bedroht (BMEL, 2007). Dabei haben sich die Bedingungen, die die landwirtschaftliche Produktivitätssteigerung in Europa forciert hatten, gewandelt: Nicht mehr der Mangel an Nahrung, sondern die Folgen einer globalisierten Wirtschaft und der dadurch ausgelöste Anpassungsdruck führen zu einer Konzentration in den Sektoren Produktion, Verarbeitung und Handel sowie zu einer Standardisierung und Einengung von Produkten und Produktionsverfahren (Projektgruppe »Agrobiodiversität entwickeln«, 2004).

Um dem Verlust an Agrobiodiversität zu begegnen, sind vielfältige Maßnahmen notwendig. Dazu gehören Maßnahmen, wie der Aufbau und Betrieb von Genbanken, in denen Saatgut von nicht mehr in der Nutzung befindlichen Sorten erhalten werden. Wesentlich ist aber das Prinzip »Schutz durch Nutzung«, d. h. soviel Vielfalt wie möglich in der Produktion zu erhalten (BMEL, 2007). Die Förderung des ökologischen Landbaus und anderer Formen nachhaltiger Landwirtschaft, der Erhalt vielfältiger Fruchtfolgen, die Erhaltung und nachhaltige Entwicklung einer regional angepassten Sorten- und Rassenvielfalt von Kulturpflanzen und Nutztieren sowie die Erhaltung und nachhaltige Nutzung von Wildpflanzen und -tieren für die Ernährung sind hier von zentraler Bedeutung. Hierbei spielt auch das Ernährungs- und Nachfrageverhalten der Verbraucher eine wesentliche Rolle. Um Einfluss nehmen zu können, benötigen Verbraucher ökologisches Wissen und Entscheidungshilfen, etwa über Zertifizierungen und Qualitätssicherungssysteme (BMEL, 2014).

Dabei gibt es eine Reihe beispielhafter Ansätze, die »Schutz durch Nutzung« auch ökonomisch attraktiv machen, indem alte Nutztierrassen oder andere Bestandteile der Agrobiodiversität vermarktet werden: So

sind bspw. die Biosphärenreservate Schorfheide-Chorin (Naturkapital Deutschland Fallbeispiel, 2015) oder Rhön sehr erfolgreich in der Vermarktung zertifizierter Produkte aus den Schutzgebieten. Die Initiative »Heimat braucht Freunde« des niedersächsischen BUND mindert die Kostenbelastung aus der Landschaftspflege in niedersächsischen Schutzgebieten z. B. durch die Vermarktung von Moorschnucken (vgl. Albert et al., 2009). Viele weitere Ansätze zur Erhaltung der Agrobiodiversität wurden in Modell- und Demonstrationsvorhaben getestet (siehe BLE, 2011). Die wirtschaftlichen wie rechtlichen Rahmenbedingungen für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Agrobiodiversität müssen weiter verbessert werden, damit die mit ihr verbundenen kulturellen Werte erhalten werden und die Rückversicherung für unsere Ernährungs- und Versorgungssicherheit nicht verloren geht.

3.2.2 Vielfalt der Ökosystemleistungen honorieren: Zahlungen der Agrarpolitik gezielter an gesellschaftliche Leistungen knüpfen

Neben der Reduzierung negativer Wirkungen der Landnutzung auf das Naturkapital können Anreize für positive Wirkungen – wie bspw. Zahlungen zur Honorierung ökologischer Leistungen – eine wichtige Rolle spielen, um das Naturkapital zu erhalten. Möglichkeiten dafür eröffnen sich in besonderer Weise im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP), da diese einen dominierenden Einfluss auf die Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen ausübt und über ein erhebliches Haushaltsbudget verfügt: Knapp 40 % der Mittel des EU-Haushalts entfallen auf den Bereich der Agrarpolitik. Die Bemühungen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt sowie zur Bereitstellung von Ökosystemleistungen können mit einer **Umverteilung bestehender Finanzierungsmittel** im Rahmen der GAP in Europa erheblich verbessert werden. Rund 70 % der EU-Agrarausgaben gehen als flächengebundene Direktzahlungen an die Landwirte und dienen primär deren Einkommensstützung.

Die Erzeugung von Agrarprodukten stellt eine Versorgungsleistung dar und trägt zum Teil positiv zu weiteren Ökosystemleistungen bei (z. B. Offenhaltung der Landschaft, Erhaltung der Kulturlandschaft, Förderung der Grundwasserneubildung). Oftmals geht sie jedoch mit negativen Effekten für die biologische Vielfalt und andere (regulierende, kulturelle und unterstützende) Ökosystemleistungen einher. Nach wie vor geht die Artenvielfalt in der Agrarlandschaft in Besorgnis erregendem Maße zurück, die Klimagasemissionen aus der Landwirtschaft sind erheblich und in vielen Gebieten sind die Gewässerbelastungen angestiegen sowie die ästhetische Qualität der Landschaft weiter gesunken (Pe'er et al., 2014). Eine Studie in Großbritannien beziffert die externen – also die gesellschaftlichen – Kosten

ABBILDUNG 36 ▸ Streuobstwiese auf der Schwäbischen Alb in Baden-Württemberg. (Foto: Hans Braxmeier, pixabay.com)

der landwirtschaftlichen Produktion im Vereinigten Königreich auf jährlich mehr als 2,3 Mrd. Pfund (Pretty et al., 2000), für Österreich wurden die externen Kosten auf ca. 1,3 Mrd. Euro pro Jahr geschätzt (Schader et al., 2013). Solche ökonomischen Berechnungen helfen bei der Politikgestaltung, da sie die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Politikoptionen bei der Erreichung von Umweltzielen und die dabei anfallenden externen Effekte aus volkswirtschaftlicher Perspektive beleuchten.

Der Internalisierung der negativen externen Effekte der Landwirtschaft, aber auch der positiven externen Effekte, kommt für eine effiziente Politikgestaltung große Bedeutung zu. Die gesellschaftlichen Kosten und Nutzen können auf diese Weise in privaten Entscheidungen berücksichtigt werden. Das geltende Recht definiert und verteilt sog. Nutzungsrechte (auch als Verfügungsrechte oder Handlungsrechte bezeichnet). Gemeint sind z. B. gesetzliche Bestimmungen über die Art und Weise der Verwendung und Ausbringung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln, die Gestaltung der Fruchtfolge oder die Erhaltung des Humusgehalts im Boden. In der Regel stellt die »gute fachliche Praxis« hier die politische »Trennlinie« dar, unterhalb derer das -> VERURSACHERPRINZIP gilt: Für die Erreichung eines politisch legitimierten Umweltziels können die Nutzungsrechte entweder weiter eingeschränkt werden – etwa im Rahmen von verschärften Regelungen zu Verursacherpflichten in der guten fachlichen Praxis – oder es können den Bewirtschaftern die über den Status der guten fachlichen Praxis hinausgehenden Leistungen honoriert werden. Für Letzteres müssen ausreichende öffentliche Haushaltsmittel bereitgestellt werden. Das zeigt: Die Politik hat die Möglichkeit, die gesellschaftlichen Kosten dem Verursacher anzulasten oder umgekehrt, ihn für gesellschaftliche Nutzen zu honorieren. Entscheidend ist, den Einsatz öffentlicher Mittel stärker an volkswirtschaftlichen

Gesichtspunkten zu orientieren und an der Erreichung eines breiten, ausbalancierten Bündels an gesellschaftlichen Zielen auszurichten; dazu zählen auch die entsprechenden beschlossenen Biodiversitäts- und Naturschutzziele, z. B. der Nationalen Biodiversitätsstrategie. Wie das erreicht werden kann, zeigen die im Folgenden erörterten zwei Ansätze: Erste Säule der Agrarumweltpolitik: Direktzahlungen als rein flächenbezogene Subventionierung auslaufen lassen oder zumindest reduzieren und; zweite Säule der Agrarumweltpolitik: Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen als leistungsbezogene Honorierung ausweiten und effizient einsetzen.

Erste Säule der Agrarumweltpolitik: Direktzahlungen auslaufen lassen (»phasing out«)

Das Konzept der Direktzahlungen wurde 1992 erstmals in die Agrarpolitik eingeführt und anschließend schrittweise modifiziert und reformiert. Die vorhergehende Politik der staatlichen Garantiepreise, die durch diese Reform abgelöst wurde, hatte zu Überproduktion geführt und war außerdem durch den Abbau der Außenzölle, der im Rahmen der Uruguay-Runde des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (GATT – General Agreement on Tariffs and Trade) vereinbart wurde, immer teurer geworden. Stattdessen sollten nun direkte, ab 2003 von der Produktion entkoppelte Einkommenssubventionen die Unterschiede zum Weltmarktpreisniveau ausgleichen und das bäuerliche Einkommen sichern. Die Direktzahlungen wurden in der Folge zunehmend nicht mehr allein mit sozialpolitischen Erwägungen begründet, sondern auch damit, dass hierdurch höhere Anforderungen an die Bewirtschaftung (u. a. höhere Umweltauflagen) kompensiert würden.

Die Bindung eines Teils der Direktzahlungen an Umweltauflagen seit 2005 (Cross Compliance und neuerdings zusätzlich im Rahmen des -> »Greening«) unterstützt derzeit in Deutschland den Vollzug der guten fachlichen Praxis (sowie einiger weiterer Auflagen). Bei Verstoß drohen finanzielle Sanktionen. Bisher haben es die Auflagen allerdings nicht vermocht, die landwirtschaftsbedingten hohen Umweltbelastungen und Verluste der biologischen Vielfalt, inklusive der Agrobiodiversität (siehe Infobox 11), wirksam zu vermindern (Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik beim BMELV, 2010).

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob die Direktzahlungen überhaupt aufrechterhalten werden sollten oder ob man das derzeit in der ersten Säule eingesetzte Geld nicht stärker direkt für Zwecke des Umwelt- und Naturschutzes nutzen könnte. Für den schrittweisen Abbau der Direktzahlungen sprechen gute Gründe: Zum einen sollte, wie in anderen Bereichen der Umweltpolitik auch, bei den Umweltproblemen der Landwirtschaft zunächst das Verursacherprinzip zur Anwendung gelangen. Demnach hat der Verursacher die Kosten

der Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen zu tragen. Die derzeit in Deutschland geltenden Regeln der guten fachlichen Praxis sind dafür bereits weit entwickelt, bedürfen aber über den derzeitigen Stand hinaus einer Ergänzung und Konkretisierung, beispielsweise in den Bereichen Grünlandschutz, Fruchtartenvielfalt, Dünge- und Pflanzenschutzmitteleinsatz sowie zur Erhaltung und Wiederherstellung von Strukturelementen. Diese Auflagen müssen die Landnutzer prinzipiell ohne finanziellen Ausgleich einhalten. Im Falle besonders schutzwürdiger Flächen steht das Instrument des hoheitlichen Flächen- und Objektschutzes zur Verfügung. Zum anderen sind für die Erhaltung von extensiv genutzten, artenreichen landwirtschaftlichen Flächen und für die Erhaltung und Bereitstellung von Ökosystemfunktionen und -leistungen, die über das Ordnungsrecht hinausgehende besondere Bewirtschaftungsmaßnahmen erfordern, deutlich mehr Gelder als bisher für das Instrument der Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen bzw. des Vertragsnaturschutzes erforderlich.

Die jetzige Periode der GAP läuft bis 2020. Mittelfristig (über 2020 hinausgehend) sollte ein über einen definierten Zeitraum vereinbarter **kontinuierlicher Abbau der flächenbezogenen Direktzahlungen der ersten Säule** stattfinden (»phasing out«). Die **ehemaligen Direktzahlungen könnten dann einer neuen Verwendung zugeführt werden** – nach dem Grundsatz »öffentliche Gelder für -> öffentliche Güter« (siehe u. a. Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und genetische Ressourcen beim BMELV, 2011; UBA, 2011). Insbesondere könnte eine verbesserte finanzielle Ausstattung der zweiten Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik sichergestellt werden, was nahezu einhellig befürwortet und gefordert wird (siehe u. a. Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik beim BMELV, 2010). Es könnten dadurch zugleich neue Möglichkeiten für die Landwirte geschaffen werden, durch Leistungen z. B. zum Erhalt der biologischen Vielfalt ein Einkommen zu erzielen, das unabhängig von der Entwicklung an den Rohstoffmärkten ist (Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und genetische Ressourcen beim BMELV, 2008).

Zweite Säule der Agrarumweltpolitik: Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen als leistungsbezogene Honorierung ausweiten und effizient einsetzen

Mit einem **Abbau der ersten Säule und einer gleichzeitigen Aufstockung der zweiten Säule** der Agrarpolitik könnten Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen zur Honorierung ökologischer Leistungen in größerem Umfang gefördert werden. Dabei sollte es insbesondere auch darum gehen, die verfügbaren Finanzen mit dem höchsten Effekt für die Umwelt einzusetzen.

Ein großer Teil der für Umweltzwecke eingesetzten Mittel der zweiten Säule wird derzeit für die Bereitstellung von allgemeinen Umwelt-

ABBILDUNG 37 ▸ Artenvielfalt auf einer Weide erfassen. (Foto: »Weide bonitieren«, agrarfoto.com)

leistungen oft flächendeckend eingesetzt. Dabei können sie durchaus auch jene Räume erreichen, in denen sie besonders effektiv und effizient sind. Beispielsweise ist der ökologische Landbau vor allem in solchen Gebieten anzutreffen, wo im besonderen Maße positive Effekte für die biologische Vielfalt resultieren (siehe dazu Bredemeier et al., 2015). In der Regel aber führen die wenig anspruchsvollen, flächendeckend angebotenen Maßnahmen lediglich zu Mitnahmeeffekten, die die Effizienz der eingesetzten Mittel reduzieren: Es nehmen überwiegend jene Landnutzer teil, die die Maßnahmen mit geringem zusätzlichen Aufwand durchführen, ohne dass ein nennenswerter über die gute fachliche Praxis hinausgehender Beitrag für die biologische Vielfalt und Ökosystemleistungen entsteht.

Für anspruchsvollere und stärker an zusätzlichen Ergebnissen orientierte Maßnahmen steht demgegenüber nur ein geringer Anteil der Mittel bereit. **Eine gezieltere Verausgabung der öffentlichen Mittel in der zweiten Säule u. a. durch einen Einsatz auf Flächen, auf denen ein erhöhter Handlungsbedarf besteht, sowie ein Ausbau der erfolgsorientierten Honorierung könnten die Effizienz der Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen erheblich steigern.** Die Landwirte können dabei als Anbieter ökologischer Leistungen auftreten, die sie aufgrund des naturräumlichen Potenzials ihrer Betriebe oder der Betriebsstruktur besonders gut erbringen können. Eine öffentliche Ausschreibung solcher Leistungen könnte dort, wo der Einsatz dieses Instrumentes geeignet ist, zum einen dazu beitragen, dass gesellschaftliche Ziele mit den geringsten volkswirtschaftlichen Kosten erreicht werden. Zum anderen wäre sichergestellt, dass die Landwirte in einem für sie attraktiven Maße honoriert werden. Zusätzlich sind diese Honorierungssysteme konform mit den Anforderungen der Welthandelsorganisation (WTO).

Weitere Effizienzgewinne sind zu erwarten,, wenn **bei der Förderung multifunktionale Maßnahmen unter Einschluss des Arten- und Biotopschutzes angestrebt** werden (Meyer et al., 2015). So untersuchen Galler et al. (2015) für den Landkreis Verden die Effizienz multifunktionaler Maßnahmen für die Bereitstellung von vier wesentlichen Landschaftsfunktionen: Erosionsschutz, Sicherung der Wasserqualität, Klima- und Naturschutz. Der Zielerreichungsgrad pro Flächeneinheit wird gegenüber auf Wasser-, Boden- oder Klimaschutz spezialisierten Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahmen mehr als verdoppelt, und die Kosteneffizienz der multifunktionalen Maßnahmenkonzepte liegt bei gleichem Zielerreichungsgrad für die Einzelziele um bis zu 60 % höher (siehe Kapitel 12 Langbericht).

Durch einen Umbau der GAP könnten zusätzliche Mittel für naturschutzkonforme Maßnahmen gewonnen werden. Für die Umsetzung einer Auswahl von Naturschutzzielen berechneten Wüstemann et al.

(2014) einen gesellschaftlichen Nutzen von mehr als 9 Mrd. Euro/Jahr und Kosten in Höhe von etwa 3,3 Mrd. Euro/Jahr (ohne staatliche Personalausgaben, für den Zeitraum 2010 bis 2020 gerechnet). Dabei werden ca. 1,4 Mrd. Euro/Jahr für einmalige Investitionsvorhaben benötigt (bspw. zur Verbesserung des Zustandes von Schutzgebieten), während etwa 1,9 Mrd. Euro/Jahr für Unterhaltungsaufwand anfallen. Ein Teil der Maßnahmen wird bereits heute umgesetzt. Der Rest könnte durch Umwidmung eines Teils der **für die Agrarförderung in Deutschland im Zeitraum von 2014 bis 2020 bereitstehenden EU-Mittel in Höhe von rund 6,3 Mrd. Euro/Jahr (BMEL, 2015b) finanziert werden. Durch einen gezielten Einsatz könnte man** Naturschutzziele, einschließlich internationaler Verpflichtungen zum Schutz und Erhalt von Arten und Lebensräumen, erfüllen.

Verbesserungswürdig sind auch die derzeitigen Regeln zur Ko-Finanzierung. Während Gelder aus der ersten Säule zu 100 % von der EU finanziert werden, ist für Gelder aus der zweiten Säule eine Ko-Finanzierung durch die Länder, z. T. auch durch den Bund im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (GAK) vorgesehen. Bei anspruchsvollen Naturschutzmaßnahmen müssen die Länder bislang noch immer den gesamten Ko-Finanzierungsbedarf stellen. Eine Senkung der Ko-Finanzierungssätze würde auch finanzschwächeren Bundesländern eine umfangreichere Förderung von anspruchsvolleren Umwelt- und Naturschutzmaßnahmen ermöglichen.

Grundsätzlich ist aber auch der grundlegende Ansatz einer EU-Politik zu hinterfragen, die individuelle Einkommen aus der ersten Säule zu 100% stützt und für gesellschaftliche Belange von europaweiter Bedeutung in der zweiten Säule eine Ko-Finanzierung verlangt. Auch die unkomplizierte Weise, in der durch die Direktzahlungen eine indirekte Förderung der ländlichen Räume erfolgt, dürfte kein Argument dafür sein, diese Gelder »mit der Gießkanne« zu verteilen, wenn die Alternative besteht, diese Gelder gezielter in den ländlichen Räumen zu investieren.

Eine notwendige flankierende Maßnahme wäre die **Unterstützung der Landwirte in der Dokumentation von erbrachten Umwelt- und Naturschutzleistungen und eine verstärkte Förderung der Natur- und Umweltberatung für die Landwirte**. Derzeit ist eine solche Beratung nicht überall etabliert. Für die Akzeptanz ordnungsrechtlicher Vorgaben wie auch spezieller Fördermaßnahmen wäre es von Vorteil, diese Beratungen in integrierter Form verstärkt auf die Vielfalt der Ökosystemleistungen auszurichten. Auch für die Forstwirte sollte eine solche Beratung angeboten und finanziert werden (siehe Infobox 12).

INFOBOX 12

Ökosystemleistungen der Wälder – Anreize für Waldbesitzer attraktiver gestalten

ABBILDUNG 38 ▸ Herbst im Westerwald.
(Foto: Oliver Heine, pixabay.com)

Die Wertschätzung der Deutschen für den Wald ist hoch – und das nicht nur aufgrund seines Wertes als Holzlieferant. Deutschlandweite Bewertungsstudien zeigen, dass die Nutzen der Erholungsleistung sowie des Schutzes der biologischen Vielfalt mit jeweils etwa 2 Mrd. Euro/Jahr im Bereich des Rohholzproduktionswertes liegen (siehe Meyerhoff et al., 2012; Elsasser und Weller, 2013; siehe auch Kapitel 6 des Langberichts). Wald und Waldwirtschaft tragen in erheblichem Maße zur Erreichung von Klimazielen bei (vgl. Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2015). Wälder verzögern bei Regenereignissen den Wasserabfluss und wirken so ausgleichend und stabilisierend auf den Wasserhaushalt, was im Rahmen der Anpassungen an die Wirkungen des Klimawandels zunehmend wichtiger werden wird. Strukturreichtum fördert diesen Effekt (Schüler, 2007). Grundwasservorkommen sind unter Wald am besten vor Nitrateinträgen geschützt, dabei ist die Pufferwirkung gegenüber atmosphärischen Stickstoffeinträgen bei Laubwäldern am deutlichsten ausgeprägt (Hegg et al., 2004). Unter Laubwäldern findet man auch tendenziell eine höhere Grundwasserneubildung als unter Nadelwäldern.

Obwohl die derzeitige Form von Waldbewirtschaftung und Holzproduktion bereits eine Vielzahl von Ökosystemleistungen sichert, gibt es auch hier -> TRADE-OFFS und Synergien, die man zusätzlich optimieren könnte. Im Vergleich zu Landwirten haben private Waldbesitzer bisher weniger ökonomisch attraktive Möglichkeiten, für nicht-marktfähige Ökosystemleistungen und Naturschutzmaßnahmen gefördert zu werden. Ein Ausbau entsprechender Förderprogramme hätte dabei nicht das Ziel, die Produktion von Gütern zu honorieren, für die bereits funktionsfähige Märkte existieren. Auch für Güter, die ohne Zusatzkosten als Kuppelprodukte marktfähiger Güter entstehen, bedarf es in der Regel keiner zusätzlichen ökonomischen Anreize. Ziel einer verstärkten Honorierung wären dagegen solche Ökosystemleistungen, deren zusätzliche Bereitstellung über die derzeitigen Regelungen der Waldbewirtschaftung hinausgehen und deren zu erwartende Nutzen höher sind als die Zusatzkosten, die für ihre Bereitstellung auftreten.

Mit den oben genannten Änderungen der Agrarpolitik lassen sich Zahlungen der Agrarförderung gezielter an gesellschaftliche Leistungen knüpfen und Beiträge zur Bereitstellung vielfältiger und gesellschaftlich ausgewogener Ökosystemleistungsbündel auf der Fläche besser als bislang honorieren. Fest steht: Es sind weitere gezielte finanzielle Anreize nötig, um das Naturkapital Deutschlands und seine -> BIOLOGISCHE VIELFALT besser zu schützen.

ABBILDUNG 39 ▸ Naturnahe Kulturlandschaft.
(Foto: Broin, pixabay.com)

3.3 POLITIKBEREICHE INTEGRIEREN: GESAMTGESELLSCHAFTLICHE SINNVOLLE LÖSUNGEN MÖGLICH MACHEN

In den ländlichen Räumen treffen vielfältige gesellschaftliche Interessen an der Nutzung des Raumes aufeinander. Für die sektoral organisierte Politik und im arbeitsteilig gestalteten Verwaltungshandeln stellen zunächst das Erkennen der gemeinsamen Vorteile und später die Gestaltung entsprechender Kooperationen zur Realisierung multifunktionaler Lösungen große Herausforderungen dar (vgl. Hubo und Krott, 2013). Für Umwelt- und Naturschutzbelange kommt hinzu, dass sie aus Sicht vieler Akteure als zu berücksichtigende sektorale Ziele gesehen werden, nicht aber als Ausgangspunkt und wesentlicher Beitrag zu integrierten gesellschaftlichen Lösungen, die unter Nutzung von Synergien einer Vielzahl von Zielen dienen. Eines der Probleme liegt in der breiten Streuung der auftretenden Nutzen. So zieht z. B. die -> RENATURIERUNG einer Aue gegenüber der Deichunterhaltung ihre Vorteilhaftigkeit nicht nur aus dem Beitrag zum Hochwasserschutz, sondern auch aus Beiträgen zum Natur-, Klima- und Gewässerschutz (vgl. Dehnhardt et al., 2015). Bei geteilter Verantwortung verschiedener Verwaltungen gibt es in der Praxis weitere Hürden, bspw. die Verteilung der Mittel (vom Finanzressort) auf die einzelnen Fachressorts. Auch das Reklamieren (»Verkaufen«) des Erfolgs eines erfolgreichen Programms für das eigene Ressort ist gemeinsamen, Sektor übergreifenden Lösungen nicht unbedingt zuträglich.

Vor diesem Hintergrund können die EU-Strategie der **»Grünen Infrastruktur«** (Europäische Kommission 2011; 2013) und verwandte Konzepte, wie das der blau-grünen Infrastrukturen (Voskamp und van de Ven, 2015), eine wichtige Rolle spielen, um das Naturkapital ländlicher Räume zu sichern. Solche grünen Infrastrukturen unterstützen neben anderen Zielen (z. B. Gesundheits- und Klimaaspekte) die Sicherung und Entwicklung von naturnahen Flächen – mit herausragender Bedeutung für die langfristige Sicherung von biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen. Neben dem europäischen Natura 2000-Netz liegt eine besondere Bedeutung auch in den Naturräumen außerhalb von Schutzgebieten (vgl. Fuchs et al., 2010; Maes et al., 2015). Beispiele sind: Überflutungsbereiche in Flussauen für den Schutz vor Überschwemmungen oder Wälder und Grünland für die Wasserhaushaltsregulierung, die Luftreinhaltung oder den Erosionsschutz. Die **Ökosystemleistungsperspektive kann herangezogen werden, um die verschiedenen Nutzen grüner Infrastrukturen (in Ergänzung der Nutzen grauer Infrastruktur) deutlich zu machen, ihren gesellschaftlichen Wert abzuschätzen und damit die Erhaltung und Wiederherstellung der ihnen zugrunde liegenden Ökosysteme zu unterstützen** (vgl. Albert und von Haaren, 2014; Kopperoinen et al., 2014; siehe auch Infobox 13). Das Aufdecken verschiedener Nutzenströme geht einher mit der Identifikation unterschiedlicher Nutzergruppen, die von grünen Infrastrukturen profitieren. Dadurch lässt sich eine gezielte Öffentlichkeitsbeteiligung fördern und eine Integration verschiedener sektoraler Interessen vorantreiben (vgl. Schröter-Schlaack und Schmidt, 2015).

INFOBOX 13

Der Multifunktionalität grüner Infrastrukturen Rechnung tragen: Fallstudie zu Nutzen und Kosten von Gewässerrandstreifen

Die Maßnahme »Gewässerrandstreifen« sollte im Rahmen der Umsetzung der Meeresstrategierahmenrichtlinie entsprechend den Vorgaben der Richtlinie auf ihre Wirtschaftlichkeit hin überprüft werden. Ein dazu vergebenes Gutachten (Marggraf et al., im Erscheinen) kommt zu dem Schluss, dass die Nutzen der Maßnahme für die Meeres-bezogenen Bereiche »Fischfang« und »Meeresschutz« die Kosten nur geringfügig übersteigen (Nutzen-Kosten-Verhältnis: 1,1:1). Bei einem Ranking mit anderen alternativen Maßnahmen zur Verbesserung der Meeresumwelt hätte dies möglicherweise dazu geführt, die Maßnahme fallen zu lassen. Daraufhin wurde vorgeschlagen, nicht nur die Wirkungen zur Verbesserung der Meeresumwelt zu bewerten, sondern auch die Wirkungen auf die Fließgewässerqualität und den Naturschutz. Das Ergebnis: Durch Einbeziehung dieser weiteren Nutzenkomponenten konnte nicht nur

eine marginale Verbesserung, sondern ein deutlich positives Ergebnis für die Maßnahme berechnet werden (siehe Abbildung 40, Nutzen-Kosten-Verhältnis der multifunktionalen Perspektive 1,8:1). Für den 20-jährigen Betrachtungszeitraum übersteigen die volkswirtschaftlichen Nutzen der Maßnahme ihre Kosten um über 760 Mio. Euro. In dieser Berechnung sind weitere Nutzenkomponenten, wie die in Abschnitt 2.3 dieses Berichts beschriebene Erosionsschutzwirkung, das Angebot an Habitaten für Bestäuber oder der Beitrag zur Schädlingsregulierung und auch die über den Betrachtungszeitraum hinaus anfallenden Umwelt- und Naturschutzwirkungen noch nicht einmal enthalten. Ein besseres Wissen über die volkswirtschaftlichen Dimensionen dieser Wirkungen bzw. ein verlängerter Betrachtungszeitraum hätten einen noch höheren Nutzen erfasst und das ermittelte Kosten-Nutzen-Verhältnis der Maßnahme vermutlich weiter verbessert.

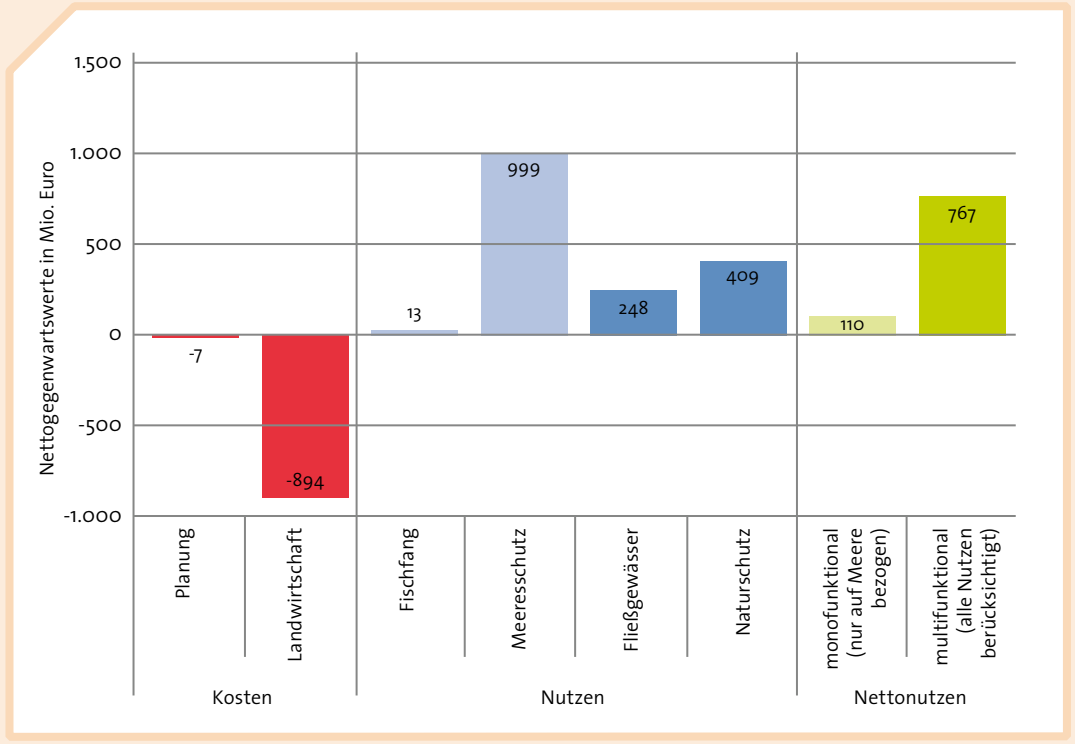


ABBILDUNG 40 ▸ Kosten und Nutzen von Gewässerrandstreifen in Niedersachsen aus Sicht des Schutzes der Meeresumwelt und aus multifunktionaler Perspektive. Alle Angaben als Nettogegenwartswerte über einen 20-jährigen Betrachtungszeitraum mit einer Diskontrate von 2 %. (Quelle: eigene Darstellung nach Daten von Marggraf et al., im Erscheinen)

Die **ökonomische Perspektive auf Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen kann auch in die vorsorgenden Umweltplanungen integriert werden**, z. B. der Landschaftsplanung oder den Plänen für die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Eine wichtige Voraussetzung einer dafür erforderlichen kooperativen Zusammenarbeit – zunächst einmal nur zwischen den mit unterschiedlichen Umweltmedien befassten Behörden – wäre ein gemeinsames Umweltinformationssystem, auf dem eine modular aufgebaute

gemeinsame Umweltplanung ausgehend von der Landschaftsplanung entwickelt werden könnte. Die LEADER-Projekte der vergangenen Jahre haben im Rahmen der Förderung von Regionalentwicklung gezeigt, wie vielfältig die Lösungen sein können, die zu einer gleichermaßen wirtschaftlichen sowie die Umwelt fördernden integrierten Entwicklung ländlicher Räume führen können. Dabei ist nicht zu erwarten, dass Natur- und Umweltschutz zum Nulltarif zu haben sind, wenn gemeinsame Lösungen gefunden werden. Aber die Kosten sinken erheblich im Vergleich zu sektoralen Strategien. Für die Kooperation der Fachverwaltungen kann die **Raumplanung als fachübergreifende koordinierende Stelle eine bedeutsame Rolle übernehmen**, z. B. zugunsten einer Bündelung von Instrumenten und Finanzierungsmöglichkeiten zur Umsetzung integrierter Lösungen in der ländlichen Entwicklung. Ein positives Beispiel ist die Umsetzung multifunktionaler Widmungen in der Raumplanung mit dem Instrument der regionalen Grünzüge. In den regionalen Grünzügen bestehen neben dem Schutz der Flächen vor Bebauung eine Vielzahl an Möglichkeiten, Umweltziele mit anreizbasierten und rechtlichen Instrumenten umsetzen.

Auch in der Förderpolitik der EU sind entsprechende Tendenzen erkennbar: Die neuen **querschnittsorientierten Zielvorgaben für die verschiedenen Fonds der EU-Förderung können in Zukunft eine stärkere Integration der Fachpolitiken in ländlichen Räumen unterstützen**. Bereits seit vielen Jahren wird mit dem LEADER-Ansatz dieser Weg beschritten. Die Lokalen Akteursgruppen der durch die EU und die Länder geförderten LEADER-Projekte haben Strukturen geschaffen, die als Basis für eine Weiterentwicklung und als Anschauungsbeispiel für die Entwicklung regionaler Kooperationsnetzwerke dienen können. Ein wesentlicher Grundsatz – und Voraussetzung der Förderung durch LEADER – ist die Beteiligung der maßgeblichen Akteure, aus Land- und Forstwirtschaft, Tourismus, Regionalentwicklung und Naturschutz. In ähnlicher Weise könnte die Vergabe nationaler Fördermittel an die Einbindung relevanter Interessengruppen oder die Durchführung einer multifunktionalen Wirkungsabschätzung der betreffenden Maßnahme geknüpft werden. Hiervon könnten signifikante Anstöße für eine weitergehende Kooperation zwischen Sektoren befördert werden. Wichtig ist allerdings, dass bei einer über den Umweltschutz hinausgehenden Zielintegration mit Nutzungsplanungen und -behörden die Belange des Umwelt- und Naturschutzes deutlich erkennbar bleiben.

Zusammenfassend wird klar: Der Ökosystemleistungsansatz und die Abschätzung der gesellschaftlichen Vorteile integrativer umwelt- und naturschutzbasierter Lösungen (z. B. für Klima-, Hochwasser-, Gewässerschutz, Luftreinhaltung, Erosionsschutz, aber auch für Erholung und wirtschaftliche Regionalentwicklung) sind wichtige

Voraussetzungen, um die Bedeutung der Natur als Grundlage des menschlichen Wohlergehens und der wirtschaftlichen Entwicklung in voller Dimension zu erkennen. Zugleich ist das bloße Aufzeigen gesellschaftlicher und gesamtwirtschaftlicher Vor- und Nachteile nicht ausreichend: **Benötigt werden Mechanismen der -> POLITIKINTEGRATION und des gemeinsamen Verwaltungshandelns, die über sektorale Grenzen hinweg den Weg für die Sicherung und Wiederherstellung des Naturkapitals ländlicher Räume ebnen**. Diese Politikintegration bleibt weiterhin eine der wichtigsten Herausforderungen, insbes. mit den Bereichen der Land- und Forstwirtschaft sowie der Energie-, Siedlungs- und Verkehrspolitik. Durch eine integrierte Politik können die negativen Auswirkungen der Landnutzungen auf Natur und Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen deutlich reduziert werden: um die beschlossenen Umwelt- und Naturschutzziele zu erreichen, aber auch um Synergien zu identifizieren und aktiv auszuschöpfen. Somit ist die Sicherung und Entwicklung des Naturkapitals ein Lösungsansatz, der die Akteure im Bereich integrierter ländlicher Entwicklung zugunsten des Wohlergehens der Menschen verbindet.

ABBILDUNG 41 ▸ LEADER ist ein Förderprogramm der Europäischen Union, mit dem seit 1991 modellhaft unter Einbezug der Bevölkerung innovative Aktionen im ländlichen Raum gefördert werden. Aufbauend auf ein lokales Entwicklungskonzept können Projekte in allen Bereichen der Ländlichen Entwicklung - Landwirtschaft, Daseinsvorsorge, Dorfentwicklung, Umwelt, Regionalentwicklung - gefördert werden.
(Foto: Deutsche Vernetzungsstelle Ländliche Räume (DVS)/Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE))

4 SCHLUSSBEMERKUNGEN: NACHHALTIGE NUTZUNG DES NATURKAPITALS

Die ländlichen Räume Deutschlands sind charakterisiert durch eine vielfältige naturräumliche Ausstattung und damit auch durch die Bereitstellung einer großen Vielfalt an Ökosystemleistungen. Allerdings führen die diversen und steigenden Nutzungsansprüche an die ländlichen Räume zu einer zunehmenden Intensivierung der Flächennutzung. Durch eine einseitige Ausrichtung auf eine eher kurzfristig orientierte Nutzung einzelner -> Versorgungsleistungen werden andere -> Ökosystemleistungen (Regulationsleistungen, kulturelle Leistungen) geschwächt und an vielen Stellen auch die Grundlagen für Produktion und Versorgung in Frage gestellt (z. B. Bodenverlust, Grundwasserbelastung).

Das -> Naturkapital in ländlichen Räumen in Deutschland ist deshalb an vielen Stellen im Rückgang begriffen. Die langfristige Bereitstellung der vielfältigen Ökosystemleistungen ist nicht nachhaltig gesichert. So ist die Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke in ländlichen Räumen höher als in urbanen Räumen. Der damit verbundene Verlust an landwirtschaftlichen Produktionsflächen führt tendenziell zu einer Intensivierung der Produktion auf den übrigen Flächen. Die Erzeugung marktfähiger Versorgungsleistungen zur Deckung unseres Nahrungs-, Energie- und Rohstoffbedarfs verdrängt, gefährdet oder verteuert ihrerseits die Bereitstellung anderer Ökosystemleistungen, die nicht in gleichem Maße durch Märkte in Wert gesetzt werden. Die Wirkungen sind neben dem Rückgang der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft auch die verminderte Bereitstellung bestimmter Ökosystemleistungen, z. B. verlorengegangener -> Regulierungsleistungen in Folge verbauter Auen oder versiegelter Böden. Oft werden die negativen Wirkungen einer ungleichen Konkurrenz um Fläche und Ökosystemleistungen zu spät bemerkt, nämlich dann, wenn die Leistungsfähigkeit der Ökosysteme bereits deutlich vermindert oder verloren gegangen ist. Diese Leistungen haben dabei nicht nur eine hohe Bedeutung für die Menschen, die in den ländlichen Räumen leben, sondern auch für die urbanen Räume und deren Bevölkerung, sowie für zukünftige Generationen, die heute nicht für die Erhaltung der biologischen Vielfalt und eine nachhaltige Nutzung der Ökosystemleistungen eintreten können.

Entscheidungen über Art, Ausmaß und Intensität der Flächennutzung enthalten angesichts eines nur begrenzt zur Verfügung stehenden Angebots an Flächen, Ökosystemen und Ökosystemleistungen immer eine Abwägung darüber, welche Ökosystemleistungen in welchem Ausmaß realisiert werden. Der Markt kann dies nicht leisten. Es bedarf deshalb einer staatlichen Steuerung, die stärker als bisher die nachhaltige Nutzung der Natur und die Bereitstellung gesellschaftlich ausgewogener Kombinationen von Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen sichert und unterstützt.

In Deutschland scheinen die Voraussetzungen für eine solche Steuerung an sich günstig zu sein: Das Umweltbewusstsein der Bevölkerung ist hier stark ausgeprägt und Natur und Landschaft sind vergleichsweise gut gesetzlich und untergesetzlich geschützt. Als Grundlage für Planungen und Entscheidungsprozesse über Pläne und Projekte werden z. B. Informationen zu Vorkommen und Beeinträchtigungen von Arten, Lebensräumen und Funktionen des -> Naturhaushalts erhoben bzw. bereitgestellt sowie Ziele zu ihrer Erhaltung formuliert. Sie bilden die Grundlage zur Anwendung der Rechtsinstrumente (national, EU) und für Maßnahmen zur nachhaltigen Nutzung des Naturkapitals. Den genannten Faktoren ist zu verdanken, dass im Umwelt- und Naturschutz in Deutschland einige Erfolge zu verbuchen sind und dass trotz starker Nutzungskonkurrenzen eine weitere Degradierung des Naturkapitals verhindert wurde, wie sie in anderen Teilen der Welt ohne solche Rechtsgrundlagen zu beobachten ist.

Die nationalen und internationalen Umwelt- und Naturschutzziele, denen sich Deutschland verpflichtet hat, werden trotzdem – zum Teil erheblich – verfehlt. Der Indikatorenbericht 2014 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt hat gezeigt, dass die bisher ergriffenen Maßnahmen nicht ausreichen, die in der Strategie gesetzten Ziele zu erreichen. Von 13 Indikatoren mit einem konkreten Zielwert liegen die Werte von elf Indikatoren noch weit oder sehr weit vom Zielbereich entfernt (vgl. BfN, 2015b; BMUB, 2015a, BMUB, 2015b).

Obwohl es zur zur Integration von Umwelt- und Naturschutz in andere Politikbereiche (-> Politikintegration) seit langem politische

Beschlüsse gibt, ist ein wesentlicher Grund für die Verfehlung der Ziele die Schwäche von Umwelt- und Naturschutzbelangen in Abwägungsentscheidungen. Überall dort, wo es um eine nachhaltige Nutzung der Natur geht, steht der notwendige Politikwechsel noch aus (BMUB, 2015b) und ist das Naturkapital mit seinen vielfältigen Nutzenströmen noch nicht ausreichend in Bewirtschaftungsauflagen und Anreizsystemen berücksichtigt. So werden in vielen Politikbereichen außerhalb der speziellen Umwelt- und Naturschutzpolitik, z. B. in der Agrar-, Energie- und Klima- sowie Siedlungs- und Verkehrspolitik die Leistungen der Natur nur unzureichend einbezogen (vgl. dazu Hansjürgens, 2015 b). Umwelt- und Naturschutzbelange werden als ein sektorales gesellschaftliches Interesse angesehen, das neben den wirtschaftlichen und sozialen Belangen in der Abwägung häufig nachrangig erscheint. In die Abwägungsentscheidung geht nicht ausreichend ein, dass auch Umwelt- und Naturschutz für das Wohlergehen der Menschen mitentscheidend sind und eine volkswirtschaftliche Bedeutung haben.

Hier bietet die in Naturkapital Deutschland – TEEB DE verfolgte -> ÖKONOMISCHE PERSPEKTIVE eine zusätzliche Chance, auf eine ausgewogenere Wahrnehmung der Bedeutung der verschiedenen Ökosystemleistungen hinzuarbeiten. Ökonomische Analysen und Bewertungen zeigen:

- welche volkswirtschaftlichen Kosten bei Verlusten von Naturkapital verursacht werden,
- welche Anreizbedingungen zur gegenwärtigen (Über-)Nutzung des Naturkapitals führen,
- welche Individuen und Akteursgruppen von welchen Ökosystemleistungen profitieren und wie von Umweltveränderungen betroffen sind.

Zum Teil noch deutlicher als andere Bewertungen können ökonomische Analysen aufzeigen:

- wie wichtig die verschiedenen Ökosystemleistungen für die Menschen und die regionale Entwicklung sind,
- welche staatliche Regulierung und Instrumentierung die Bereitstellung gesellschaftlich ausgewogener Ökosystemleistungsbündel befördern könnte und schließlich:
- welche -> SYNERGIEN zwischen verschiedenen gesellschaftlichen Zielen durch eine Kooperation unterschiedlicher Akteure und Landnutzungssektoren bei der Nutzung der Natur zu erwarten sind.

Die ökonomische Perspektive kann so zu einem wichtigen Verbindungsglied zwischen verschiedenen Politiksektoren werden: Umweltbelange können in einer »Sprache« beschrieben werden, die allen Politik- und Verwaltungssektoren gemein ist. Die weiterhin unverzichtbaren Analysen und Bewertungen von Naturschutz und der Nutzung der Natur auf der Grundlage vorhandener Rechtsnormen und deren fachlicher Ausfüllung können durch die ökonomische Perspektive unterstützt und ergänzt werden.

Vorhandene Instrumente zum Schutz des Naturkapitals und der Förderung seiner nachhaltigen Nutzung bedürfen jedoch der konsequenten Umsetzung und Stärkung durch konkrete Anwendungsregeln. Wie an den für diesen Bericht ausgewählten Beispielen deutlich wurde, besteht hier erheblicher Nachholbedarf. Die nachhaltige Nutzung des Naturkapitals ist eine ökonomische Chance – und kein Entwicklungshemmnis (vgl. TEEB, 2010). Schutz und nachhaltige Nutzung der Natur und ihrer Ökosystemleistungen sind nicht ausschließlich ein Anliegen des Naturschutzes und auch nicht allein aus ethischen Gründen geboten. Es ist vielmehr eine notwendige Investition zu Gunsten des menschlichen Wohlergehens und einer nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung für heutige und zukünftige Generationen

ABBILDUNG 42 Feldweg.
(Foto: Broin, pixabay.com)

GLOSSAR

AGROBIODIVERSITÄT

Alle Komponenten der biologischen Vielfalt, die für Ernährung und Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei von Bedeutung sind. Neben den Nutztieren und -pflanzen sind auch die Komponenten der -> Biologischen Vielfalt gemeint, die -> Ökosystemleistungen wie Nährstoffkreisläufe, Bodenbildung und -erhaltung, Regulierung von Schädlingen und Krankheiten, Samenverbreitung, Bestäubung, Regulierung der Bodenerosion, des Wasserhaushalts und des Klimas fördern, die für die land- und forstwirtschaftliche Produktion entscheidend sind.

ALTERNATIVKOSTEN

-> Opportunitätskosten

BASISLEISTUNGEN

Basisleistungen (auch unterstützende Leistungen) sind eine Kategorie von -> Ökosystemleistungen. Sie bilden die Voraussetzung für die Bereitstellung aller anderen Ökosystemleistungen und umfassen Prozesse wie Photosynthese, Nährstoffkreisläufe oder Bodenbildung.

BIODIVERSITÄT

-> Biologische Vielfalt

BIODIVERSITÄTSKONVENTION

Völkerrechtliches internationales Übereinkommen zum Schutz der Biologischen Vielfalt, unterzeichnet auf der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro (1992). Die Biodiversitätskonvention wird in Deutschland u. a. durch die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt unterstützt. Die drei gleichrangigen zentralen Ziele der Biodiversitätskonvention sind 1) Schutz der biologischen Vielfalt, 2) nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile und 3) Zugang zu genetischen Ressourcen und gerechter Ausgleich von Vorteilen, die aus der Nutzung genetischer Ressourcen entstehen.

BIOLOGISCHE VIELFALT

Die Vielfalt des Lebens auf unserer Erde (oder kurz: Biodiversität) ist die Variabilität lebender Organismen und der von ihnen gebildeten ökologischen Komplexe. Sie umfasst die folgenden Ebenen: 1) die Vielfalt an Ökosystemen beziehungsweise Lebensgemeinschaften, Lebensräumen und Landschaften, 2) die Artenvielfalt und 3) die genetische Vielfalt innerhalb der verschiedenen Arten.

DISKONTSATZ

Ein Zinssatz, der ausdrücken soll, wie zukünftige Nutzen und Kosten aus heutiger Sicht bewertet werden. Bei privatwirtschaftlichen Investitionen orientiert sich der Diskontsatz an Marktzinssätzen. Bei öffentlichen Projekten wird häufig ein sog. sozialer Diskontsatz verwendet, der die Wertschätzung der Gesellschaft für zukünftige Nutzungen wiedergibt. Eine Abzinsung zukünftiger Nutzen und Kosten wird im Allgemeinen nur dann als gerechtfertigt angesehen, wenn der Wohlstand einer Gesellschaft in Zukunft größer ist, zumindest aber erhalten bleibt.

EINGRIFFE IN NATUR UND LANDSCHAFT

Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne des § 14 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) sind »Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können«.

EINGRIFFSREGELUNG

Die Eingriffsregelung basiert auf den Rechtsgrundlagen der §§ 14 ff. des BNatSchG. Eingriffe in Natur und Landschaft sollen vermieden und minimiert werden. Nicht vermeidbare Eingriffe sollen durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert werden.

EXTERNE EFFEKTE

Positive oder negative Auswirkungen wirtschaftlicher Aktivitäten (Konsum oder Produktion) auf unbeteiligte Dritte bzw. auf Natur und Umwelt, die sich nicht in Marktpreisen niederschlagen und daher nicht im Handeln des Verursachers berücksichtigt werden. -> Internalisierung externer Effekte, -> Negative externe Effekte, -> Positive externe Effekte

FFH-RICHTLINIE

Naturschutz-Richtlinie der Europäischen Union (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992). Ziel der Richtlinie ist die Erhaltung wildlebender Tier- und Pflanzenarten, die Erhaltung ihrer Lebensräume sowie der Aufbau eines zusammenhängenden Systems von Schutzgebieten (Vernetzung, -> Natura 2000-Gebiete).

FLÄCHENPOOL

Unter Flächenpools und -> Ökokonten versteht man in Anlehnung an § 16 BNatSchG die Bevorratung von Flächen für bzw. mit Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Es handelt sich um Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege nach § 15 (2) BNatSchG, die ohne anderweitige rechtliche Verpflichtung durchgeführt werden, für die keine öffentlichen Fördermittel in Anspruch genommen werden und von denen eine Dokumentation des Ausgangszustands der Flächen vorliegt (vgl. http://www.bfad-dokumente.de/Downloads/Definitionen_Flaechenpool_Oekokonto_BFAD_2014.pdf).

GREENING

Eine Zahlung an Betriebsinhaber in der Landwirtschaft, die dem Klima- und Umweltschutz förderliche Landbewirtschaftungsmethoden bei der Inanspruchnahme von Direktzahlungen im Rahmen der Gemeinsamen Europäischen Agrarpolitik anwenden. Das Greening umfasst die folgenden Maßnahmen: 1) Anbaudiversifizierung, 2) Erhaltung des Dauergrünlands und 3) Ausweisung einer Flächennutzung im Umweltinteresse (sog. »ökologische Vorrangflächen«).

INTEGRIERTE LÄNDLICHE ENTWICKLUNG

Integrierte ländliche Entwicklung zielt auf die gleichzeitige Entwicklung ländlicher Räume als Lebens-, Arbeits-, Erholungs- und Naturräume ab. Dabei sollen die verschiedenen Handlungsfelder möglichst ausgewogenen berücksichtigt werden, sodass die zukünftige Entwicklung nicht zulasten einzelner Entwicklungsziele erfolgt. Das Naturkapital der ländlichen Räume kann dabei eine wichtige Rolle spielen.

INTERNALISIERUNG EXTERNER EFFEKTE

Maßnahmen zur Einbeziehung -> externer Effekte, d. h. bislang unberücksichtigter positiver oder negativer Auswirkungen von Produktion oder Konsum in die Entscheidungskalküle des Handelnden. Beispiele sind die finanzielle Förderung von Naturschutzmaßnahmen in der Landwirtschaft, für die keine Kompensation über erhöhte Marktpreise der so erzeugten Produkte erlangt werden kann, oder die Erhebung einer Stickstoffüberschussabgabe, um negative Umwelt- und Gesundheitswirkungen einer übermäßigen Nitratbelastung, z. B. des Grundwassers ins betriebliche Kalkül der Landwirte zu integrieren.

INWERTSETZUNG

Bündel von Maßnahmen, um den Nutzen der Erhaltung von biologischer Vielfalt und der Bereitstellung gesellschaftlich ausgewogener Ökosystemleistungsbündel in Entscheidungen über Art, Umfang und Intensität der Nutzung der natürlichen Ressourcen zu integrieren. Dazu zählen u. a. die Bereitstellung relevanter Informationen für Kaufentscheidungen (z. B. über Umweltlabel) und für Abwägungsentscheidungen öffentlicher und privater Entscheider (z. B. durch Bereitstellung ökonomischer Bewertungen) die Definition und Anwendung von Bewirtschaftungsauflagen oder Anreizinstrumenten zur Steuerung des Verhaltens privater Entscheidungsträger.

KOMPENSATIONSMASSNAHME

Kompensationsmaßnahmen im Sinne von »Ausgleichsmaßnahmen« und »Ersatzmaßnahmen« nach § 14 BNatschG sind Naturschutzmaßnahmen, die als Kompensation für unvermeidbare und nicht-reduzierbare Eingriffe im Rahmen der Eingriffs- und Ausgleichsregelung durchgeführt werden. In einigen Bundesländern werden von privaten oder öffentlichen Trägern bereits durchgeführte oder noch durchzuführende Naturschutzmaßnahmen in Form von »Ökopunkten« an Bauvorhabenträger verkauft, die auf diese Weise ihrer gesetzlichen Pflicht zum Ausgleich oder Ersatz nachkommen können. Die Ökopunkte ähneln Zertifikaten im Emissionshandel. Sie bilden die Wertigkeit durchgeführter Kompensationsmaßnahmen ab und können zum Teil auf einem sog. -> Ökokonto bevorratet werden.

KULTURELLE ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

Kulturelle Ökosystemleistungen sind eine Kategorie von -> Ökosystemleistungen mit Wirkung und Bedeutung für Erholung, ästhetisches Empfinden, spirituelle Erfahrungen, ethische Anforderungen, kulturelle Identität, Heimatgefühl, Wissen und Erkenntnis.

KUPPELPRODUKTION

Simultane Herstellung mehrerer Produkte bzw. Beeinflussung mehrerer Ökosystemleistungen in einem einzigen Produktionsprozess aus naturgesetzlichen oder technischen Gründen, z. B. die Produktion landwirtschaftlicher Erzeugnisse und die damit einhergehende Beeinflussung des Landschaftsbildes.

NATURA 2000

Natura 2000 bezeichnet das EU-weite Netz von Schutzgebieten (Gebiete der Vogelschutzrichtlinie sowie der -> FFH-Richtlinie). Ziel ist der länderübergreifende Schutz gefährdeter wildlebender heimischer Pflanzen- und Tierarten und ihrer natürlichen Lebensräume. In Deutschland nehmen die Natura 2000-Gebiete 15,4 % der Landes- und 45,4 % der Meeresfläche ein.

NATURHAUSHALT

Umfasst die abiotischen (Boden, Wasser, Luft/Klima) und die biotischen Bestandteile der Natur (Organismen, Lebensräume und Lebensgemeinschaften) und deren Wechselwirkungen. .

NATURKAPITAL

Ökonomische Bezeichnung für den (endlichen) Bestand an Natur, ähnlich dem Sach- oder Humankapital. Naturkapital ist somit eine Metapher für den wertvollen, aber begrenzten Vorrat an physischen und biologischen Ressourcen der Erde und die begrenzte Bereitstellung von Gütern und Leistungen durch Ökosysteme. Aus dem Naturkapital fließen »Dividenden« in Form von -> Ökosystemleistungen. Ökosystemleistungen können dauerhaft nur dann fließen, wenn das Naturkapital nachhaltig genutzt wird, d. h. der Bestand erhalten bleibt oder zumindest keine kritischen Grenzen unterschreitet.

NEGATIVE EXTERNE EFFEKTE

-> Externe Effekte, -> Internalisierung externer Effekte

NUTZEN (VON ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN)

Entsteht, wenn Ökosystemleistungen vom Menschen direkt oder indirekt in Anspruch genommen werden oder/und eine positive Bedeutung haben.

ÖFFENTLICHE GÜTER

Güter, von deren Nutzung niemand ausgeschlossen werden kann (Nichtanwendbarkeit des Ausschlussprinzips) und die gleichzeitig durch verschiedene Personen genutzt werden können, ohne dass die Nutzung der jeweils anderen Personen hierdurch benachteiligt wird (Nichtrivalität im Konsum). Beispiele sind innere Sicherheit, saubere Luft oder der Blick auf die freie Landschaft.

ÖKOKONTO

Im Ökokonto werden vorab durchgeführte, bevorratete -> Kompensationsmaßnahmen, mit denen zukünftige -> Eingriffe in Natur und Landschaft ausgeglichen oder ersetzt werden sollen, in Form von Ökopunkten aufgeführt. Ein Landbesitzer kann Ökopunkte geltend machen, wenn er geeignete Maßnahmen durchführt und den dauerhaften Schutz der Fläche garantiert. Ein Vorhabenträger erwirbt je nach Schwere und Art des Eingriffs in die Natur geeignete Ökopunkte, um seiner Kompensationsverpflichtung nachzukommen. Er muss somit den Ausgleich und Ersatz nicht selbst durchführen. -> Flächenpool.

ÖKONOMISCHE BEWERTUNG

Einschätzung des Werts eines Gutes oder einer Leistung in einem spezifischen Kontext, oft in monetären Größen. Die ökonomische Bewertung orientiert sich an den Präferenzen der Betroffenen (anthropozentrischer Bewertungsansatz). Ökonomische Bewertungen werden häufig zu Kosten-Nutzen-Analysen zusammengefasst. Wenn nicht alle Leistungen monetär bewertet werden (können), werden andere Verfahren, wie z. B. die Kostenwirksamkeitsanalyse, genutzt.

ÖKOSYSTEM

Bezeichnet die Bestandteile eines abgegrenzten Naturraumes (z. B. niedersächsisches Wattenmeer) oder eines bestimmten Naturraumtyps (z. B. nährstoffarmes Fließgewässer) und deren Wechselwirkungen. Der Begriff kann sich auf verschiedene räumliche Ebenen (lokal, regional) beziehen und umfasst sowohl (halb-)natürliche (z. B. ungestörte Hochmoore) und naturnahe (z. B. Kalkmagerrasen) als auch stark menschlich geprägte Ökosysteme (z. B. Agrarökosysteme).

ÖKONOMISCHE PERSPEKTIVE

Die ökonomische Perspektive betrachtet Natur und Ökosystemleistungen unter Knappheitsgesichtspunkten. Dabei werden Handlungsempfehlungen für Abwägungsentscheidungen im Umgang mit den Trade-Offs in der Bereitstellung verschiedener Ökosystemleistungen unter Bezug auf Nutzen-Kosten-Aspekte entwickelt. Die ökonomische Perspektive umfasst im Verständnis dieses Berichts 1) das Bewusstsein um die Knappheit der vielfältigen Leistungen der Natur für den Menschen und die daran geknüpften individuellen und gesellschaftlichen Werte, 2) das Aufzeigen von Werten der Natur und von Ökosystemleistungen zur Entscheidungsunterstützung mit Hilfe verschiedener Verfahren der -> ökonomischen Bewertung sowie 3) die Untersuchung des Handlungsrahmens der relevanten Akteure und von Instrumenten und Maßnahmen für einen effizienteren Umgang mit dem -> Naturkapital (-> Inwertsetzung).

ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

Bezeichnen direkte und indirekte Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen Wohlergehen, das heißt Leistungen und Güter, die dem Menschen einen direkten oder indirekten wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen oder psychischen Nutzen bringen. In Abgrenzung zum Begriff Ökosystemfunktion entsteht der Begriff Ökosystemleistung aus einer anthropozentrischen Perspektive und ist an einen Nutzen des Ökosystems für den Menschen gebunden. Der Begriff beinhaltet die häufig verwendeten Begriffe »Ökosystemdienstleistung« und »ökosystemare Güter und Leistungen« und entspricht dem englischen Begriff der »ecosystem goods and services«.

OPPORTUNITÄTSKOSTEN

(auch: -> Alternativkosten). Entgangene Vorteile einer nicht gewählten Alternative, hier einer alternativen Nutzung von Flächen und Ökosystemen. Beispiel: Gewinne aus einer landwirtschaftlichen Nutzung, die man weitergeführt hätte, wenn ein Gebiet nicht als Aue renaturiert worden wäre.

POLITIKINTEGRATION

Integration von politikfeldübergreifenden Querschnittsaufgaben, insbesondere der Berücksichtigung des -> Naturkapitals in den »Verursacherbereichen«, wie z. B. in der Agrar-, Energie- und Klima- oder Siedlungs- und Verkehrspolitik (horizontale Integration) und Mobilisierung der Potenziale auf verschiedenen Politikebenen (vertikale Integration).

POSITIVE EXTERNE EFFEKTE

-> Externe Effekte, -> Internalisierung externer Effekte

REGULIERUNGSLEISTUNGEN

Regulierungsleistungen sind eine Kategorie von -> Ökosystemleistungen und umfassen Funktionen von Ökosystemen, die auf (andere) Elemente und Prozesse von Ökosystemen einwirken, die (direkten) Nutzen für den Menschen haben, z. B. die Filterwirkung von Bodenschichten auf die Grundwasserqualität, oder der Beitrag einer Hecke zur Verringerung der Bodenerosion.

RENATURIERUNG

Maßnahmen, die anthropogen veränderte Lebensräume in einen naturnäheren Zustand überführen.

SYNERGIE(N)

Zusammenwirken von Kräften im Sinne von »sich gegenseitig fördern«. Dies kann zum einen ein resultierender gemeinsamer Nutzen für verschiedene Ziele sein. Ein Beispiel ist die gleichzeitige Erreichung mehrerer gesellschaftlicher Ziele durch eine ausbalancierte Landnutzung und dem dabei bereitgestellten Ökosystemleistungsbündel. Zum anderen können Synergien auch in der Förderung von verschiedenen Ökosystemleistungen auftreten, d. h. durch die Bereitstellung einer Ökosystemleistung (z. B. dem Erosionsschutz durch Landschaftselemente wie Hecken) werden weitere Ökosystemleistungen (z. B. Bestäubungsleistungen, Grundwasserreinigung, Landschaftsästhetik) gefördert. Das Gegenteil von Synergien sind -> Trade-offs, wenn verschiedene Ziele oder die Bereitstellung verschiedener Ökosystemleistungen in gegenläufiger Abhängigkeit zueinander stehen.

TEEB

The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Die internationale TEEB-Studie wurde von Deutschland im Rahmen seiner G8-Präsidentschaft im Jahr 2007 gemeinsam mit der EU-Kommission initiiert und mithilfe zahlreicher weiterer Institutionen unter der Schirmherrschaft des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) durchgeführt. Ziel der TEEB-Studie war es, den ökonomischen Wert der Leistungen der Natur abzuschätzen, die wirtschaftlichen Auswirkungen der Schädigung von Ökosystemen zu erfassen und ausgehend davon die Kosten eines Nicht-Handelns zu verdeutlichen sowie Handlungsmöglichkeiten darzustellen, mit denen die vielfältigen Werte der Natur in Entscheidungen integriert werden können. Weiterführende Informationen unter www.teebweb.org.

TRADE-OFF(S)

Bezeichnet Austauschbeziehungen, z. B. in Bezug auf die Bereitstellung verschiedener Ökosystemleistungen, die von einer gegenläufigen Abhängigkeit gekennzeichnet sind: Wird das eine besser, wird zugleich das andere schlechter. Oft bestehen Trade-Offs zwischen der Maximierung der Versorgungsleistungen (z. B. der Produktion von Nahrungsmitteln, Holz oder Energie) und anderen Ökosystemleistungen (z. B. Regulierungsleistungen, wie die Wasserreinigung, oder kulturellen Leistungen, wie die Landschaftsästhetik) oder der Erhaltung der biologischen Vielfalt. Zwischen diesen Zieldimensionen bestehen also Trade-offs, die im konkreten Fall immer wieder neu abgewogen werden müssen. Das Gegenteil von Trade-offs sind -> Synergien als sich gegenseitig verstärkende Effekte.

VERSORGUNGSLEISTUNGEN

Versorgungsleistungen sind eine Kategorie von -> Ökosystemleistungen und bezeichnen den Beitrag von Ökosystemleistungen zur Erzeugung von Gütern und Dienstleistungen, die zur Versorgung der Menschen dienen (zum Beispiel Nahrung, Frischwasser, Feuer- und Bauholz) und häufig über Märkte gehandelt werden.

VERURSACHERPRINZIP

Prinzip der Umweltpolitik, das die Anlastung der Kosten umweltrelevanten Handelns beim (technischen) Verursacher fordert, z. B. durch Vorgaben mindestens einzuhaltender (technischer oder Bewirtschaftungs-)Standards oder Abgaben auf umweltbelastende Materialien oder Handlungen. Gründe für die Anwendung des Verursacherprinzips sind zum einen Gerechtigkeitsüberlegungen, nach denen es als gerecht angesehen wird, den Verursacher mit Kosten der Vermeidung oder der nachträglichen Sanierung zu belasten, zum anderen aber auch Effizienzüberlegungen, weil der Verursacher häufig am besten weiß, wie umwelt- und naturschädigendes Verhalten vermieden oder minimiert werden kann. Das Verursacherprinzip wurde in Deutschland mit dem Umweltprogramm der Bundesregierung von 1976 etabliert. Ihm steht das Gemeinlastprinzip gegenüber, nach dem die Kostenanlastung bei der Allgemeinheit (der Steuerzahler) erfolgt.

WOHLERGEHEN/MENSCHLICHES WOHLERGEHEN

Der Begriff wurde v. a. durch das »Millennium Ecosystem Assessment« geprägt (»human wellbeing«). Er bezeichnet das, was »Lebensqualität« ausmacht und umfasst grundlegende materielle Güter, Gesundheit und körperliches Wohlbefinden, gute soziale Beziehungen, Sicherheit, innere Ruhe und Spiritualität sowie Entscheidungs- und Handlungsfreiheit.

ZAHLUNGSBEREITSCHAFT

Höhe des Geldbetrages, den man für die Bereitstellung von Gütern, einschließlich öffentlicher Güter, die in der Regel nicht über Märkte gehandelt werden und damit keinen Marktpreis haben (z. B. Aktionsprogramme für den Schutz bedrohter Arten), zu zahlen bereit ist.

ZAHLUNGSBEREITSCHAFTSANALYSE

Eine ökonomische Methode zur Erfassung der Zahlungsbereitschaft, die auf Befragungen beruht. Aus dem englischen Sprachgebrauch stammt der Begriff »Kontingente Bewertung«, da es sich um ein Erfragen der Zahlungsbereitschaft unter bestimmten (»kontingenten«) Bedingungen handelt. Zahlungsbereitschaften lassen sich durch unterschiedliche Methoden erfassen. Die Zahlungsbereitschaftsanalyse ist lediglich eine dieser Methoden. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass sie im Gegensatz zu vielen anderen ökonomischen Bewertungsmethoden auch Werte von Ökosystemleistungen erfassen kann, die nicht von ihrer Nutzung abhängen.

LITERATURVERZEICHNIS

ALBERT, C., BURKHARD, B., AURBACHER, J., VON HAAREN, C., MAHNKOPF, B., PETERMANN, C., 2009. Ökonomische Auswirkungen zukünftiger Agrarentwicklungen auf die Landschaftspflege und mögliche Beiträge der Aufpreisvermarktung von Naturschutzprodukten im Landkreis Diepholz. Berichte über Landwirtschaft 87 (3): 357–379.

ALBERT, C., BURKHARD, B., DAUBE, S., DIETRICH, K., ENGELS, B., FROMMER, J., GÖTZL, M., GRÊT-REGAMEY, A., JOB-HOBEN, B., KELLER, R., MARZELLI, S., MONING, C., MÜLLER, F., RABE, S.-E., RING, I., SCHWAIGER, E., SCHWEPPE-KRAFT, B., WÜSTEMANN, H., 2015A. Empfehlungen zur Entwicklung eines ersten nationalen Indikatorsets zur Erfassung von Ökosystemleistungen: Diskussionspapier. BfN-Skripten 410. Bundesamt für Naturschutz, Bonn, Bad Godesberg.

ALBERT, C., BONN, A., BURKHARD, B., DAUBE, S., DIETRICH, K., ENGELS, B., FROMMER, J., GÖTZL, M., GRÊT-REGAMEY, A., JOB-HOBEN, B., KOELLNER, T., MARZELLI, S., MONING, C., MÜLLER, F., RABE, S.-E., RING, I., SCHWAIGER, E., SCHWEPPE-KRAFT, B., WÜSTEMANN, H., 2015B, Towards a national set of ecosystem service indicators: Insights from Germany, Ecological Indicators. DOI: 10.1016/j.ecolind.2015.08.050

ALBERT, C., VON HAAREN, C., 2014. Implications of applying the Green Infrastructure Concept in landscape planning for ecosystem services in peri-urban areas: An expert survey and case study. Planning Practice & Research: 1–16.

ALLAN, E., WEISSER, W., FISCHER, M., SCHULZE, E.-D., WEIGELT, A., ROSCHER, C., BAADE, J., BARNARD, R., BESSLER, H., BUCHMANN, N., EBELING, A., EISENHAUER, N., ENGELS, C., FERGUS, A.F., GLEIXNER, G., GUBSCH, M., HALLE, S., KLEIN, A., KERTSCHER, I., KUU, A., LANGE, M., LE ROUX, X., MEYER, S., MIGUNOVA, V., MILCU, A., NIKLAUS, P., OELMANN, Y., PAŠALIĆ, E., PETERMANN, J., POLY, F., ROTTSTOCK, T., SABAIS, A.W., SCHERBER, C., SCHERER-LORENZEN, M., SCHEU, S., STEINBEISS, S., SCHWICHTENBERG, G., TEMPERTON, V., TSCHARNTKE, T., VOIGT, W., WILCKE, W., WIRTH, C., SCHMID, B., 2013. A comparison of the strength of biodiversity effects across multiple functions. Oecologia 173: 223–237.

ARLINGHAUS, R., 2004. Angelfischerei in Deutschland – eine soziale und ökonomische Analyse. Recreational fisheries in Germany – a social and economic analysis. Berichte des IGB Heft 18/2004. Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), Berlin. Download 25.09.2015 (http://www.igb-berlin.de/IGB-Publikationen/IGB_Bericht_18_2004.pdf).

BALZER, F., SCHULZ, D., 2015. Umweltbelastende Stoffeinträge aus der Landwirtschaft – Möglichkeiten und Maßnahmen zu ihrer Minderung in der konventionellen Landwirtschaft und im ökologischen Landbau. UBA-Hintergrund, März 2015. Umweltbundesamt, Dessau. Download 25.09.2015 (https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/umweltbelastende_stoffeintraege_aus_der_landwirtschaft.pdf).

BARTOMEUS, I., POTTS, S.G., STEFFAN-DEWENTER, I., VAISSIÈRE, B. E., WOYCIECHOWSKI, M., KREWENKA, K. M., TSCHEULIN, T., ROBERTS, S.P.M., SZENTGYÖRGYI, H., WESTPHAL, C., BOMMARCO, R., 2013. Contribution of insect pollinators to crop yield and quality varies with agricultural intensification. PeerJ PrePrints. Download 24.09.2015 (https://peerj.com/articles/328.pdf).

BBSR – BUNDESINSTITUT FÜR BAU-, STADT- UND RAUMFORSCHUNG, 2014. Flächenverbrauch, Flächenpotenziale und Trends 2030. BBSR-Analysen KOMPAKT 07/2014. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Download 15.05.2015 (www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2014/DL_07_2014.pdf?__blob=publicationFile&v=2).

BERGER, G., PFEFFER, H., 2011. Naturschutzbrachen im Ackerbau. Anlage und optimierte Bewirtschaftung kleinflächiger Lebensräume für die biologische Vielfalt – Praxishandbuch. Natur&Text, Rangsdorf.

BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2014. Grünland-Report: Alles im Grünen Bereich? Bundesamt für Naturschutz, Bonn, Bad Godesberg. Download 25.09.2015 (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/presse/2014/PK_Gruenlandpapier_30.06.2014_final_layout_barrierefrei.pdf).

BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2015A. Nationalparke. Bundesamt für Naturschutz, Bonn, Bad Godesberg. Download 12.05.2015 (https://www.bfn.de/0308_nlp.html).

BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2015B. Fachinformation des BfN zur »Naturschutz-Offensive 2020« des Bundesumweltministeriums. Status, Trends und Gründe zu den prioritär eingestuften Zielen der NBS. BfN-Skripten 418. Bundesamt für Naturschutz, Bonn, Bad Godesberg.

BGR – BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE, 2014. Karte der potentiellen Winderosionsgefährdung. Download 22.09.2015 (http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Ressourcenbewertung-management/Bodenerosion/Wind/PEG_wind_node.html).

BIANCHIN, S., 2011. Feldhecken und deren Einfluss auf Hochwasser und Naturschutz unter Berücksichtigung von agrarökonomischen Belangen im Naturraum Erzgebirge. Dissertation an der Fakultät für Chemie und Physik der Technischen Universität Bergakademie Freiberg. Download 24.09.2015 (http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/8195/Dissertation_bianchin.pdf).

BIELING, C., PLIENINGER, T., PIRKER, H., VOGL, C.R., 2014. Linkages between landscapes and human well-being: An empirical exploration with short interviews. Ecological Economics 105: 19–30.

BIODIVERSITY IN GOOD COMPANY-INITIATIVE E. V. (HRSG.), 2015. Unternehmen der Wasserwirtschaft – aktiv für die biologische Vielfalt. Handlungsmöglichkeiten und gute Beispiele. Download 25.10.2015 (http://www.business-and-biodiversity.de/fileadmin/user_upload/documents/Aktivit%C3%A4ten/Brancheninformationen/BROSCHUERE_WASSERWIRTSCHAFT_BIOLOGISCHE_VIELFALT.pdf)

BIZER, K., EINIG, K., KÖCK, W., SIEDENTOP, S., 2011. Raumordnungsinstrumente zur Flächenverbrauchsreduktion: Handelbare Flächenausweisungsrechte in der räumlichen Planung. Recht, Ökonomie und Umwelt Band 19. Nomos, Baden-Baden.

BIZER, K., EWRINGMANN, D., BERGMANN, E., DOSCH, F., EINIG, K., HUTTER, G., 1998. Mögliche Maßnahmen, Instrumente und Wirkungen einer Steuerung der Verkehrs- und Siedlungsflächennutzung. Springer, Berlin et al.

BMEL – BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT, 2014A. Ländliche Regionen verstehen. Fakten und Hintergründe zum Leben und Arbeiten in ländlichen Regionen. BMEL, Berlin. Download 25.09.2015 (http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/LR-verstehen.pdf?__blob=publicationFile).

BMEL – BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT, 2014B. Landwirtschaft verstehen: Fakten und Hintergründe. BMEL, Berlin. Download 25.09.2015 (http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Landwirtschaft-verstehen.pdf?__blob=publicationFile).

BMEL – BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (HRSG.), 2015A. Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2014. Landwirtschaftsverlag, Münster.

BMEL – BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT, 2015B. Umsetzung der EU-Agrarreform in Deutschland – Ausgabe 2015. BMEL, Berlin. Download 25.09.2015 (http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/UmsetzungGAPinD.pdf?__blob=publicationFile).

BMELV – BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2009. Waldbericht der Bundesregierung 2009. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Bonn. Download 25.09.2015 (http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Waldbericht2009.pdf?__blob=publicationFile).

BMU/BFN – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT UND BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2012. Naturbewusstsein 2011. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bundesamt für Naturschutz, Berlin, Bonn.

BMU/BMELV – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT UND BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2012. Nitratbericht 2012. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Bonn. Download 25.09.2015 (http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Klima-und-Umwelt/Nitratbericht-2012.pdf?__blob=publicationFile).

BMU/UBA – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT UND UMWELTBUNDESAMT, 2013. Die Wasserrahmenrichtlinie – Eine Zwischenbilanz zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme 2012. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Umweltbundesamt, Berlin, Dessau. Download 25.09.2015 (https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/wasserrahmenrichtlinie_2012.pdf).

BMUB – BUNDESMINSTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT, 2013. Begründung zum Entwurf einer Bundeskompensationsverordnung (BKompV). Download 24.09.2015 (http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/entwurf-verordnung-ueber-die-kompensation-von-eingriffen-in-natur-und-landschaft-bundeskompensationsverordnung-bkompv/).

BMUB – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT, 2015A. Indikatorenbericht 2014 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. BMUB, Berlin. Download 25.09.2015 (http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/indikatoren-bericht_biologische_vielfalt_2014_bf.pdf).

BMUB – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT, 2015B. Naturschutz-Offensive 2020. Für biologische Vielfalt! BMUB, Berlin. Download 26.10.2015 (http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/naturschutz-offensive_2020_broschuere_bf.pdf)

BMUB/BFN – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT UND BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2014. Naturbewusstsein 2013. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Bundesamt für Naturschutz, Berlin, Bonn.

BMUB/BFN – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT UND BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2015. Naturbewusstsein 2015. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Bundesamt für Naturschutz, Berlin, Bonn.

BMVBS/BBSR – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAUEN UND STADTENTWICKLUNG UND BUNDESINSTITUT FÜR BAU-, STADT- UND RAUMFORSCHUNG IM BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG (HRSG.), 2009. Ländliche Räume im demografischen Wandel, Online Publikation, Nr. 34, 2009, Berlin.

BOCK, S., HINZEN, A., LIBBE, J. (HRSG.), 2011. Nachhaltiges Flächenmanagement – Ein Handbuch für die Praxis. Deutsches Institut für Urbanistik (Difu), Berlin. Download 25.09.2015 (https://www.fona.de/mediathek/pdf/B_5_3_2_REFINA_Broschuere_2011.pdf).

BRAND-SASSEN, H. 2004. Bodenschutz in der deutschen Landwirtschaft – Stand und Verbesserungsmöglichkeiten. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Fakultät für Agrarwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen. Download 24.09.2015 (https://ediss.uni-goettingen.de/bitstream/handle/11858/00-1735-0000-0006-B016-5/brandt-sassen.pdf?sequence=1).

BREDEMEIER, B., VON HAAREN, C., RÜTER, S., REICH, M., MEISE, T., 2015. Evaluating the nature conservation value of field habitats: A model approach for targeting agri-environmental measures and projecting their effects. Ecological Modelling 295: 113–122.

BRINK, C., VAN GRINSVEN, H., JACOBSEN, B.H., RABL, A., GREN, I.-M., HOLLAND, M., KLIMONT, Z., HICKS, K., BROUWER, R., DICKENS, R., WILLEMS, J., TERMANSEN, M., VELTHOF, G., ALKEMADE, R., VAN OORSCHOT, M., WEBB, J., 2011. Costs and benefits of nitrogen in the environment. In: Sutton, M.A., Howard, C.M., Erisman, J.W., Billen, G., Bleeker, A., Grennfelt, P., van Grinsven, H., Grizzetti, B. (Hrsg.), The European Nitrogen Assessment – Sources, effects and policy perspectives. Cambridge University Press, Cambridge: 513–540.

CLAY, S.A., DESUTTER, T.M., CLAY, D.E., 2001. Herbicide concentration and dissipation from surface wind-erodible soil. Weed Science 49: 431–436.

COSTANZA, R., D'ARGE, R. DE GROOT, R., FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., O'NEIL, R.V., PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTON, P., VAN DEN BELT, M., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387: 253–260.

DAILY, G. (HRSG.), 1997. Nature's Services. Societal dependence on natural ecosystems. Island Press, New York.

DANNENBECK, S., 2008. Landschaftsprägend. Historische Kulturlandschaften im Nordwesten entdecken! Kleiner Führer zu ausgewählten historischen Kulturlandschaftselementen in der Region Weser-Ems und im Museumsdorf Cloppenburg. Kataloge und Schriften des Museumsdorfs Cloppenburg, Heft 25.

DE GROOT, R.S., WILSON, M.A., BOUMANS, R.M.J., 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Ecological Economics 41: 393–408.

DEHNHARDT, A., SCHOLZ, M., MEHL, D., 2015. Die Rolle von Auen und Fließgewässern für den Klimaschutz und die Klimaanpassung. In: Naturkapital Deutschland – TEEB DE: Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konflikte. Hrsg. von Hartje, V., Wüstemann, H., Bonn, A. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Berlin, Leipzig: 172–181.

EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2010. Agriculture: nitrogen balance. European Environment Agency, Copenhagen. Download 08.05.2015 (http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/agriculture-nitrogen-balance/agriculture-nitrogen-balance-assessment-published).

EHRLICH, P.R., EHRLICH, A.H., 1981. Extinction: The causes and consequences of the disappearance of species. Random House, New York.

ELMQVIST, T., MALTBY, E., BARKER, T., MORTIMER, M., PERRINGS, C., ARONSON, J., DE GROOT, R., FITTER, A., MACE, G., NORBERG, J., PINTO, I.S., RING, I., 2010. Biodiversity, ecosystems and ecosystem services. In: TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London: 41–111.

ELSASSER, P., WELLER, P., 2013. Aktuelle und potentielle Erholungsleistung der Wälder in Deutschland: Monetärer Nutzen der Erholung im Wald aus Sicht der Bevölkerung. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 184: 83–95.

ESER, U., NEUREUTHER, A.-K., MÜLLER, A., 2011. Klugheit, Glück, Gerechtigkeit. Ethische Argumentationslinien in der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Naturschutz und biologische Vielfalt 107. Landwirtschaftsverlag, Münster.

EU-KOMMISSION, 2011. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Lebensversicherung und Naturkapital: Eine Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020. Download 20.09.2015 (http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52011DC0244).

EU-KOMMISSION, 2013: Grüne Infrastruktur (GI) – Aufwertung des europäischen Naturkapitals. Mitteilung der EU-Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Download 20.04.2015 (http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52013DC0249).

EU-KOMMISSION, 2015. The Value of Natura 2000. Future Brief 12. Brief produced for the European Commission DG Environment. Bristol, Science Communication Unit, University of the West of England (UWE). Download 24.09.2015 (http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/value_of_natura_2000_FB12_en.pdf)

EUROSTAT (HRSG.), 2015. Agriculture, forestry and fishery statistics – 2014 edition. European Union, Luxemburg. Download 25.09.2015 (http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/6639628/KS-FK-14-001-EN-N.pdf).

FISCHER, C., TISCHER, J., ROSCHER, C., EISENHAUER, N., RAVENEK, J., GLEIXNER, G., ATTINGER, S., JENSEN, B., DE KROON, H., MOMMER, L., SCHEU, S., HILDEBRANDT, A., 2014. Plant species diversity affects infiltration capacity in an experimental grassland through changes in soil properties. Plant Soil: 1–16.

FNR – FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E. V., 2014. Basisdaten Bioenergie Deutschland 2014. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. Download 24.09.2015 (https://mediathek.fnr.de/media/downloadable/files/samples/b/a/basisdaten_9x16_2014_web.pdf).

FOLEY, J.A., DEFRIES, R., ASNER, G.P., BARFORD, C., BONAN, G., CARPENTER, S.R., CHAPIN, F.S., COE, M.T., DAILY, G.C., GIBBS, H.K., HELKOWSKI, J.H., HOLLOWAY, T., HOWARD, E.A., KUCHARIK, C.J., MONFREDA, C., PATZ, J.A., PRENTICE, I.C., RAMANKUTTY, N., SNYDER, P.K., 2005. Global consequences of land use. Science 309: 570–574.

FRANK, S., FÜRST, C., KOSCHKE, L., WITT, A., MAKESCHIN, F., 2013. Assessment of landscape aesthetics – Validation of a landscape metric-based assessment by visual estimation of the scenic beauty. Ecological Indicators 32: 222–231.

FREIER, B., ROSSBERG, D., GOSSELKE, U., TRILTSCH, H., 2002. Bewertung von Nützlingsleistungen in Weizenfeldern mit Hilfe von Computersimulationen. Gesunde Pflanzen 54: 188-193.

FUCHS, D., HÄNEL, K., LIPSKI, A., REICH, M., FINCK, P., RIECKEN, U., 2010. Länderübergreifender Biotopverbund in Deutschland – Grundlagen und Fachkonzept. Naturschutz und Biologische Vielfalt 96. Landwirtschaftsverlag, Münster.

FUEST, C., HUBER, B., 2003. Lösungsmöglichkeiten und Probleme bei der Gewerbesteuerreform. Wirtschaftsdienst 83: 560–565.

FUNK, R., DEUMLICH, D., VÖLKER, L., STEIDL, J., 2004. GIS application to estimate the wind erosion risk in the Federal State of Brandenburg. In: Goossens, D., Riksen Wind, M. (Hrsg), Erosion and dust dynamics: observations, simulations, modelling. ESW Publications, Wageningen: 139–150.

GALLER, C., VON HAAREN, C., ALBERT, C., 2015. Optimizing environmental measures for landscape multifunctionality: Effectiveness, efficiency and recommendations for agri-environmental programs. Journal of Environmental Management 151: 243–257.

GARIBALDI, L.A., STEFFAN-DEWENTER, I., KREMEN, C., MORALES, J. M., BOMMARCO, R., CUNNINGHAM, S.A., CARVALHEIRO, L.G., CHACOFF, N.P., DUDENHÖFFER, J.H., GREENLEAF, S.S., HOLZSCHUH, A., ISAACS, R., KREWENKA, K., MANDELIK, Y., MAYFIELD, M.M., MORANDIN, M.M., POTTS, S.G., RICKETTS, T.H., SZENTGYORGYI, H., VIANA, B.F., WESTPHAL, C., WINFREE, R., KLEIN, A.M., 2011. Stability of pollination services decreases with isolation from natural areas despite honey bee visits. Ecology Letters 14: 1062–1072.

GARIBALDI, L.A., STEFFAN-DEWENTER, I., WINFREE, R., AIZEN, M.A., BOMMARCO, R., CUNNINGHAM, S.A., KREMEN, C. CARVALHEIRO, L.G. HARDER, L.D., AFIK, O., BARTOMEUS I., BENJAMIN, F., BOREUX, V., CARIVEUA, D., CHACOFF, N.P., DUDENHÖFFER, J.H., FREITAS, B.M., GHAZOUL, J., GREENLEAF, S., HIPOLITO, J., HOLZSCHUH, A., HOWLETT, B., ISAACS, R., JAVOREK, S.K., KENNEDY, C.M., KREWENKA, K.M., KRISHNAN, S., MANDELIK, Y., MAYFIELD, M.M., MOTZKE, I., MUNYULI, T., NAULT, B.A., OTIENO, M., PETERSEN, J., PISANTY, G., POTTS, S.G., RADER, R., RICKETTS, T.H., RUNDLÖF, M., SEYMOUR, C.L., SCHÜEPP, C., SZENTGYÖRGYI, H., TAKI, H., TSCHARNTKE, T., VERGARA, C.H., VIANA, B.F., WAGNER, T.C., WESTPHAL, C., WILLIAMS, N., KLEIN, A.M., 2013. Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. Science 339: 1608–1611.

GRAHLMANN, G., 1987. Wirkung von Gehölzstreifen auf den Ertrag landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. VDLUFA-Schriftenreihe 20, Kongreßband 1986: 477–490.

GOMEZ-BAGGETHUN, E., DE GROOT, R., LOMAS, P.L., MONTES, C., 2009. The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payments. Ecological Economics 69: 1209–1218.

GREENLEAF, S.S., KREMEN, C., 2006. Wild bees enhance honey bees' pollination of hybrid sunflower. Proceedings of the National Academy of Sciences 103: 13890–13895.

GROSSMANN, M., HARTJE, V., MEYERHOFF, J., 2010. Ökonomische Bewertung naturverträglicher Hochwasservorsorge an der Elbe. Naturschutz und Biologische Vielfalt 89. Landwirtschaftsverlag, Münster.

GRUEHN, D., KENNEWEG, H., 1998. Berücksichtigung der Belange von Naturschutz und Landschaftspflege in der Flächennutzungsplanung. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Angewandte Landschaftsökologie 17, Landwirtschaftsverlag, Münster.

GRUNEWALD, K., SYRBE, R.-U., RENNER, C., 2012. Analyse der ästhetischen und monetären Wertschätzung der Landschaft am Erzgebirgskamm durch Touristen. Geo-Öko 33: 34–65.

HAINES-YOUNG, R., POTSCHIN, M., 2013: Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4, August-December 2012. EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003. Download 24.09.2015 (http://www.nottingham.ac.uk/cem/pdf/CICES%20V43_Revised%20Final_Report_29012013.pdf).

HANSJÜRGENS, B., 2015A. Zur Neuen Ökonomie der Natur. Kritik und Gegenkritik. Wirtschaftsdienst 95: 284–291.

HANSJÜRGENS, B. (HRSG.), 2015B. Inwertsetzung biologischer Vielfalt. Naturschutzanliegen in andere Politikbereiche integrieren. Metropolis-Verlag, Marburg.

HANSJÜRGENS, B., KETTUNEN, M., SCHRÖTER-SCHLAACK, C., WHITE, S., WITTMER, H., 2011. Framework and Guiding Principles for the Policy Response, in: TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity in National and International Policy Making. Edited by Patrick ten Brink. Earthscan, London: 47–75.

HANSJÜRGENS, B., LIENHOOP, N., 2015. Was uns die Natur wert ist. Potenziale ökonomischer Bewertung. Metropolis Verlag, Marburg.

HEGG, C., JEISY, M., WALDNER, P., 2004. Wald und Trinkwasser. Eine Literaturstudie. Eidgenössiche. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Birmensdorf, Schweiz.

HEILAND, S., REINKE, M., SIEDENTOP, S., DRAEGER, T., KNIGGE, M., MEYER-OHLENDORF, N., BLOBEL, D., 2006. Beitrag naturschutzpolitischer Instrumente zur Steuerung der Flächeninanspruchnahme. BfN-Skript 176. Bundesamt für Naturschutz, Bonn, Bad Godesberg.

HENGER, R., BIZER, K., 2010. Tradable planning permits for land-use control in Germany. Land Use Policy 27: 843–852.

HOISL, R., NOHL, W., ENGELHARDT, P., 2000. Naturbezogene Erholung und Landschaftsbild. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) (Hrsg.): KTBL-Schrift 389. KTBL, Darmstadt.

HOLZSCHUH, A., DUDENHÖFFER, J.-H., TSCHARNTKE, T., 2012. Landscapes with wild bee habitats enhance pollination, fruit set and yield of sweet cherry. Biological Conservation 153: 101–107.

HOWE, C., SUICH, H., VIRA, B., MACE, G.M., 2014. Creating win-wins from trade-offs? Ecosystem services for human well-being: A meta-analysis of ecosystem service trade-offs and synergies in the real world. Global Environmental Change 28: 263–275.

HUBO, C., KROTT, M., 2013. Conflict camouflaging in public administration — A case study in nature conservation policy in Lower Saxony. Forest Policy and Economics 33: 63–70.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2000. Land Use, Land-Use Change and Forestry – Special report. IPCC, Meteorological Office, Bracknell. Download 24.09.2015 (https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/srl-en.pdf).

JÄGER, A., 2012. Vorsorge in der Landnutzung bei der KWL – Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH: Ökologischer Landbau und Begrenzung der Nährstoffflüsse für den Wasserschutz. Vortrag auf dem Seminar der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA) in Schneverdingen »Renaturierungsmaßnahmen im Kontext der Wasserrahmenrichtlinie«, Schneverdingen.

JOB, H., KRAUS, F., MERLIN, C., WOLTERING, M., 2013. Wirtschaftliche Effekte des Tourismus in Biosphärenreservaten. Naturschutz und Biologische Vielfalt 134. Landwirtschaftsverlag, Münster.

JOB, H., MAYER, M., 2012. Forstwirtschaft versus Waldnaturschutz: Regionalwirtschaftliche Opportunitätskosten des Nationalparks Bayerischer Wald. Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung 183: 129–144.

JOB, H., HARRER, B., WOLTERING, M., 2009. Regionalökonomische Effekte des Tourismus in deutschen Nationalparken. Naturschutz und Biologische Vielfalt 76. Landwirtschaftsverlag, Münster.

JOOSTEN, H., 2012. Zustand und Perspektiven der Moore weltweit. Natur und Landschaft 87: 50–55.

JOOSTEN, H., BRUST, K., COUWENBERG, J., GERNER, A., HOLSTEN, B., PERMIEN, T., SCHÄFER, A., TANNEBERGER, F., TREPEL, M., WAHREN, A., 2015. MoorFutures. Integration of additional ecosystem services (including biodiversity) into carbon credits – Standard, methodology and transferability to other regions. BfN-Skript 407. Bundesamt für Naturschutz, Bonn, Bad Godesberg.

KAYSER, M., BREITSAMETER, L., BENKE, M., ISSELSTEIN, J., 2015. Nitrate leaching is not controlled by the slurry application technique in productive grassland on organic-sandy soil. Agronomy for Sustainable Development 35: 213–223.

KIRSCH, G., 2004. Neue Politische Ökonomie. 5. Aufl. Lucius & Lucius, Stuttgart..

KLEIN, A.M., STEFFAN-DEWENTER, I., TSCHARNTKE, T., 2003. Fruit set of highland coffee increases with the diversity of pollinating bees. Proceedings of the Royal Society B 270: 955–961.

KLEIN, A.M., VAISSIERE, B.E., CANE, J.H., STEFFAN-DEWENTER, I., CUNNINGHAM, S.A., KREMEN, C., TSCHARNTKE, T., 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops (Review). Proceedings of the Royal Society B 274: 303–313.

KNAUER, H., 1990. Hecken sind besser als ihr Ruf: DLG-Mitteilungen/agrar·inform 20/1990: 52–54.

KÖCK, W., BOVET, J., 2011. Der Beitrag des raumbezogenen Planungsrechts zur Reduzierung des Flächenverbrauchs. In: Köck, W., Bizer, K., Einig, K., Siedentop, S. (Hrsg.), Raumordnungsinstrumente zur Flächenverbrauchsreduktion: Handelbare Flächenausweisungsrechte in der räumlichen Planung. Nomos, Baden-Baden: 49–64.

KÖCK, W., BOVET, J., HOFMANN, E., GAWRON, T., MÖCKEL, S., 2007. Effektivierung des raumbezogenen Planungsrechts zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme. Erich Schmidt-Verlag, Berlin.

KOPPEROINEN, L., ITKONEN, P., NIEMELÄ, J., 2014. Using expert knowledge in combining green infrastructure and ecosystem services in land use planning: An insight into a new place-based methodology. Landscape Ecology 29: 1361–1375.

KÜHNE, S., ENZIAN, S., JÜTTERSONKEM, B., FREIER, B., FORSTER, R., ROTHERT, H., 2000. Beschaffenheit und Funktion von Saumstrukturen in der Bundesrepublik Deutschland und ihre Berücksichtigung im Zulassungsverfahren im Hinblick auf die Schonung von Nichtzielarthropoden. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 378. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin, Braunschweig.

LANGE, M., EISENHAUER, N., SIERRA, C.A., BESSLER, H., ENGELS, C., GRIFFITHS, R.I., MELLADO-VAZQUEZ, P.G., MALIK, A.A., ROY, J., SCHEU, S., STEINBEISS, S., THOMSON, B.C., TRUMBORE, S.E., GLEIXNER, G., 2015. Plant diversity increases soil microbial activity and soil carbon storage. Nature Communications 6.

LÖHR, D., 2004. Umgestaltung der Grundsteuer im Rahmen einer effizienten Flächenhaushaltspolitik. Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 27: 587–606.

LOTH, K., 2008. Bewertung von Maßnahmen zur Sicherung der Rohwassergüte bei den Kommunalen Wasserwerken Leipzig GmbH unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit. Diplomarbeit (unveröffentlicht) am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre der Juristischen und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

LUMV – MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ MECKLENBURG-VORPOMMERN, 2009. Konzept zum Schutz und zur Nutzung der Moore: Fortschreibung des Konzeptes zur Bestandssicherung und zur Entwicklung der Moore in Mecklenburg-Vorpommern (Moorschutzkonzept). Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin. Download 25.09.2015 (http://service.mvnet.de/_php/download.php?datei_id=11159).

LÜNENBÜRGER, B., BENNDORF, A., BÖRNER, M., BURGER, A., GINZKY, H., OHL, C., OSIEK, D., SCHULZ, D., STROGIES, M., 2013. Klimaschutz und Emissionshandel in der Landwirtschaft. UBA Climate Change 01/2013. Umweltbundesamt (Hrsg.), Dessau-Roßlau. Download 25.09.2015 (https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4397.pdf).

MA – MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005. Ecosystems and human well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

MACE, G.M., NORRIS, K., FITTER, A.H., 2012. Biodiversity and ecosystem services: A multilayered relationship. Trends in Ecology & Evolution 27: 19–26.

MAES, J., BARBOSA, A., BARANZELLI, C., ZULIAN, G., BATISTA E SILVA, F., VANDECASTEELE, I., HIEDERER, R., LIQUETE, C., PARACCHINI, M., MUBAREKA, S., JACOBS-CRISIONI, C., CASTILLO, C., LAVALLE, C., 2015. More green infrastructure is required to maintain ecosystem services under current trends in land-use change in Europe. Landscape Ecology 30: 517–534.

MANTE, J., 2010. Success factors and obstacles for conservation measures in intensively used agricultural regions. Dissertation an der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät der Universität Rostock. Download 25.10.2015 (http://rosdok.uni-rostock.de/resolve/id/rosdok_disshab_000000000496).

MANTE, J., GEROWITT, B., 2007. A survey of on-farm acceptance of low-input measures in intensive agriculture. Agronomy for Sustainable Development 27: 399–406.

MARGGRAF, R., RAUPACH, K., SAUER, U., IM ERSCHEINEN. Folgenabschätzung inklusive Kosten-Nutzen-Analyse eines Maßnahmenvorschlages »Gewässerrandstreifen« in Niedersachsen im Rahmen der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Beratungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit, Effizienz und ökonomische Bewertung öffentlicher und ökosystemarer Dienstleistungen, Göttingen.

MARQUARD, E., WEIGELT, A., ROSCHER, C., GUBSCH, M., LIPOWSKY, A., SCHMID, B., 2009. Positive biodiversity-productivity relationship due to increased plant density. Journal of Ecology 97: 696–704.

MATZDORF, B., 2011. Die GAP – Potential der ersten und zweiten Säule für die GAP für die Umsetzung von Umweltmaßnahmen. Vortrag beim Internationalen Expertenworkshop 28./29.11.2011 »Perspektiven für die Biodiversität in der europäischen Agrarlandschaft ab 2014 – Die Gemeinsame Agrarpolitik, das Greening und die Erreichung von Biodiversitäts- und Umweltzielen", Ladenburg (bei Mannheim/Heidelberg). Download 25.09.2015 (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/landwirtschaft/vortrag_matzdorf.pdf).

MATZDORF, B., 2004. Ergebnis- und maßnahmenorientierte Honorierung ökologischer Leistungen der Landwirtschaft: eine interdisziplinäre Analyse eines agrarumweltökonomischen Instrumentes. AgriMedia, Bergen/Dumme.

MATZDORF, B., REUTTER, M., HÜBNER, C., 2010. Gutachten-Vorstudie Bewertung der Ökosystemdienstleistungen von HNV-Grünland (High Nature Value Grassland) – Abschlussbericht. Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V., Müncheberg. Download 25.09.2015 (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/recht/oekosdienstleist_hnv.pdf).

METZLER, D., WOLTERING, M., SCHEDER, N., 2016. Naturtourismus in Deutschlands Nationalparken. Natur und Landschaft 91 (im Druck).

MEYER, C., REUTTER, M., MATZDORF, B., SATTLER, C., SCHOMERS, S., 2015. Design rules for successful governmental payments for ecosystem services: Taking agri-environmental measures in Germany as an example. Journal of Environmental Management 157: 146–159.

MEYERHOFF, J., ANGELI, D., HARTJE, V., 2012. Valuing the benefits of implementing a national strategy on biological diversity – The case of Germany. Environmental Science & Policy 23: 109–119.

MILCU, A.I., HANSPACH, J., ABSON, D., FISCHER, J., 2013. Cultural ecosystem services: A literature review and prospects for future research. Ecology and Society 18: 44.

MLR – MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM, ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (HRSG.), 1987. Landschaft als Lebensraum. Biotopvernetzung in der Flur. Ministerium für ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Stuttgart.

MÖCKEL, S., 2006. Umweltabgaben zur Ökologisierung der Landwirtschaft. Duncker & Humblot, Berlin.

MÖCKEL, S., KÖCK, W., RUTZ, C., SCHRAMEK, J., 2014. Rechtliche und andere Instrumente für vermehrten Umweltschutz in der Landwirtschaft. UBA-Texte 42/2014. Umweltbundesamt (Hrsg.), Dessau-Roßlau. Download 25.09.2015 (https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_42_2014_rechtliche_und_andere_instrumente.pdf).

MÖCKEL, S., GAWEL, E., KÄSTNER, M., KNILLMANN, S., LIESS, M., BRETSCHNEIDER, W., 2015. Einführung einer Abgabe auf Pflanzenschutzmittel in Deutschland. Duncker & Humblot, Berlin.

NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE, 2012. Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft – Eine Einführung. ifuplan, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Bundesamt für Naturschutz, München, Leipzig, Bonn. Download 25.09.2015 (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/oekonomie/teeb_de_einfuehurung_1seitig.pdf).

NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE, 2015. Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konfikte. Hrsg. von Hartje, V., Wüstemann, H., Bonn, A. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Technische Universität Berlin, Leipzig, Berlin. Download 25.09.2015 (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/oekonomie/teeb_de_klimabericht_kurzfassung.pdf).

NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE, 2016. Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen – Grundlage für menschliches Wohlergehen und wirtschaftliche Entwicklung. Hrsg. von Christina von Haaren und Christian Albert. Leibniz Universität Hannover, Hannover, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig.

NITSCH, H., OSTERBURG, B., ROGGENDORF, W., LAGGNER, B., 2012. Cross compliance and the protection of grassland – Illustrative analyses of land use transitions between permanent grassland and arable land in German regions. Land Use Policy 29: 440–448.

NOHL, W., 2001. Landschaftsplanung: Ästhetische und rekreative Aspekte. Patzer, Berlin, Hannover.

OLSON, M., 2004. Die Logik des kollektiven Handelns. Kollektivgüter und die Theorie der Gruppen. 5. Auflage. Mohr-Siebeck, Tübingen.

OSTERBURG, B., KANTELHARDT, J., LIEBERSBACH, H., MATZDORF, B., REUTTER, M., RÖDER, N., SCHALLER, L., 2015. Landwirtschaft: Emissionen reduzieren, Grünlandumbruch vermeiden und Bioenergie umweltfreundlich nutzen. In: Naturkapital Deutschland – TEEB DE: Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konfikte. Hrsg. von Hartje, V., Wüstemann, H., Bonn, A. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Technische Universität Berlin, Leipzig, Berlin: 100–123.

OSTERBURG, B., RÜHLING, I., RUNGE, T., SCHMIDT, T., SEIDEL, K., ANTONY, F., GÖDECKE, B., WITT-ALTFELDER, P., 2007. Kosteneffiziente Maßnahmenkombinationen nach Wasserrahmenrichtlinie zur Nitratreduktion in der Landwirtschaft. In: Osterburg, B., Runge, T. (Hrsg.), Maßnahmen zur Reduzierung von Stickstoffeinträgen in Gewässer – eine wasserschutzorientierte Landwirtschaft zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Landbauforschung Völkenrode – FAL Agricultural Research. Sonderheft 307: 3–156.

PE'ER, G., DICKS, L.V., VISCONTI, P., ARLETTAZ, R., BÁLDI, A., BENTON, T.G., COLLINS, S., DIETERICH, M., GREGORY, R.D., HARTIG, F., HENLE, K., HOBSON, P.R., KLEIJN, D., NEUMANN, R.K., ROBIJNS, T., SCHMIDT, J., SHWARTZ, A., SUTHERLAND, W.J., TURBÉ, A., WULF, F., SCOTT, A.V., 2014. EU agricultural reform fails on biodiversity. Science 344: 1090–1092.

PERNER, A., THÖNE, M., 2007. Naturschutz im kommunalen Finanzausgleich – Anreize für eine nachhaltige Flächennutzung. Bundesamt für Naturschutz, Bonn, Bad Godesberg.

PRETTY, J.N., BRETT, C., GEE, D., HINE, R.E., MASON, C.F., MORISON, J.I.L., RAVEN, H., RAYMENT, M.D., VAN DER BIJL, G., 2000. An assessment of the total external costs of UK agriculture. Agricultural Systems 65: 113–136.

QUIRIN, M., 2014. Trinkwasserschutzkooperationen in Niedersachsen: Grundlagen des Kooperationsmodells und Darstellung der Ergebnisse. Grundwasser Band 19. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Norden.

RIECKEN, U., FINCK, P., RATHS, U., SCHRÖDER, E., SSYMANK, A., 2006. Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Deutschland. Zweite fortgeschriebene Fassung 2006. Naturschutz und Biologische Vielfalt 34. Landwirtschaftsverlag, Münster.

RING, I., 2001. Ökologische Aufgaben und ihre Berücksichtigung im kommunalen Finanzausgleich. Zeitschrift für angewandte Umweltforschung: 236–249.

RING, I., 2008. Compensating municipalities for protected areas: Fiscal transfers for biodiversity conservation in Saxony, Germany. GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society 17: 143–151.

RING, I., WÜSTEMANN, H., BONN, A., GRUNEWALD, K., HAMPICKE, U., HARTJE, V., JAX, K., MARZELLI, S., MEYERHOFF, J., SCHWEPPE-KRAFT, B., 2015. Methodische Grundlagen zu Ökosystemleistungen und ökonomischer Bewertung. In: Naturkapital Deutschland – TEEB DE: Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konfikte. Herausgegeben von Hartje, V., Wüstemann, H., Bonn, A. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Technische Universität Berlin, Leipzig, Berlin: 20–64.

ROCKSTRÖM, J., STEFFEN, W., NOONE, K., PERSSON, A., CHAPIN, F.S., LAMBIN, E.F., LENTON, T.M., SCHEFFER, M., FOLKE, C., SCHELLNHUBER, H.J., NYKVIST, B., DE WIT, C.A., HUGHES, T., VAN DER LEEUW, S., RODHE, H., SORLIN, S., SNYDER, P.K., COSTANZA, R., SVEDIN, U., FALKENMARK, M., KARLBERG, L., CORELL, R.W., FABRY, V.J., HANSEN, J., WALKER, B., LIVERMAN, D., RICHARDSON, K., CRUTZEN, P., FOLEY, J.A., 2009. A safe operating space for humanity. Nature 461: 472–475.

ROSCHER, C., TEMPERTON, V.M., SCHERER-LORENZEN, M., SCHMITZ, M., SCHUMACHER, J., SCHMID, B., BUCHMANN, N., WEISSER, W.W., SCHULZE, E.-D., 2005. Overyielding in experimental grassland communities – Irrespective of species pool or spatial scale. Ecology Letters 8: 419–429.

ROSER, F., 2011. Entwicklung einer Methode zur großflächigen rechnergestützten Analyse des landschaftsästhetischen Potenzials. Weißensee-Verlag, Berlin.

ROTH, M., GRUEHN, D., 2006. Die Bedeutung von Landschaftselementen für das Landschaftserleben. Vorstellung eines empirisch basierten Ansatzes zur validen Landschaftsbildbewertung auf der Ebene des Landschaftsprogramms. In: Kleinschmit, B., Walz, U. (Hrsg.), Landschaftsstrukturmaße in der Umweltplanung. Beiträge zum Workshop der IALE-AG Landschaftsstruktur. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Band S 19. Fakultät Architektur Umwelt Gesellschaft der TU Berlin, Berlin: 154–168.

SCHADER, C., PETRASEK, R., LINDENTHAL, T., WEISSHAIDINGER, R., MÜLLER, W., MÜLLER, A., NIGGLI, U., STOLZE, M., 2013. Volkswirtschaftlicher Nutzen der Bio-Landwirtschaft für Österreich: Beitrag der biologischen Landwirtschaft zur Reduktion der externen Kosten der Landwirtschaft Österreichs. Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Frick, Wien.

SCHERBER, C., EISENHAUER, N., WEISSER, W.W., SCHMID, B., VOIGT, W., FISCHER, M., SCHULZE, E.-D., ROSCHER, C., WEIGELT, A., ALLAN, E., BESZLER, H., BONKOWSKI, M., BUCHMANN, N., BUSCOT, F., CLEMENT, L.W., EBELING, A., ENGELS, C., HALLE, S., KERTSCHER, I., KLEIN, A.-M., KOLLER, R., KONIG, S., KOWALSKI, E., KUMMER, V., KUU, A., LANGE, M., LAUTERBACH, D., MIDDELHOFF, C., MIGUNOVA, V.D., MILCU, A., MULLER, R., PARTSCH, S., PETERMANN, J.S., RENKER, C., ROTTSTOCK, T., SABAIS, A., SCHEU, S., SCHUMACHER, J., TEMPERTON, V.M., TSCHARNTKE, T., 2010. Bottom-up effects of plant diversity on multitrophic interactions in a biodiversity experiment. Nature 468: 553–556.

SCHERER-LORENZEN, M., PALMBORG, C., PRINZ, A., SCHULZE, E.-D., 2003. The role of plant diversity and composition for nitrate leaching in grasslands. Ecology 84: 1539–1552.

SCHÖNING, I., 2000. Die Verlagerung von Fluorchloridon durch Winderosion. Diplomarbeit (unveröffentlicht) am Institut für Geoökologie der Universität Potsdam.

SCHRAMEK, J., OSTERBURG, B., KASPERCZYK, N., NITSCH, H., WOLFF, A., WEIS, M., HÜLEMEYER, K., 2012. Vorschläge zur Ausgestaltung von Instrumenten für einen effektiven Schutz von Dauergrünland. BfN-Skript 323, Bundesamt für Naturschutz, Bonn. Download 25.09.2015 (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_323.pdf).

SCHRÖTER-SCHLAACK, C., 2013. Steuerung der Flächeninanspruchnahme durch Planung und handelbare Flächenausweisungsrechte. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig. Download 25.09.2015 (https://www.ufz.de/export/data/global/53773_ufzdiss_05-2013.pdf).

SCHRÖTER-SCHLAACK, C., SCHMIDT, J., 2015. Ökosystemleistungen grüner Infrastrukturen: Erfassung, Bewertung und Inwertsetzung. RaumPlanung 180 (4): 16–21.

SCHÜLER, G., 2007. Wasserrückhalt im Wald – Ein Beitrag zum vorbeugenden Hochwasserschutz. In: Schüler, G., Gellweiler, I. und Seeling, S. (Hrsg.): Dezentraler Wasserrückhalt in der Landschaft durch vorbeugende Maßnahmen der Waldwirtschaft, der Landwirtschaft und im Siedlungswesen. Das INTERREG IIIB NWE Projekt WaReLa – Ergebnisseaus vier Jahren Umsetzung und Forschung·für einen nachhaltigen Hochwasserschutz in der Fläche. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF) Rheinland-Pfalz, 64/07: 7–20.

SRU – SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN, 2002. Sondergutachten: Für eine Stärkung und Neuorientierung des Naturschutzes. Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, Berlin. Download 25.09.2015 (http://www.umweltrat.de/cae/servlet/contentblob/467522/publicationFile/).

SRU – SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN, 2004. Umweltgutachten 2004: Umweltpolitische Handlungsfähigkeit sichern. Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, Berlin. Download 25.09.2015 (http://www.umweltrat.de/cae/servlet/contentblob/465694/publicationFile/56536/2004_Umweltgutachten_Hausdruck.pdf).

SRU – SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN, 2015. Stickstoff: Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem. Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen, Berlin. Download 25.09.2015 (http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2012_2016/2015_01_SG_Stickstoff_HD.pdf?__blob=publicationFile).

STATISTA, 2015. Umsatzverteilung auf dem Outdoor-Markt in Deutschland nach Produktgruppen im Jahr 2012. Download 28.10.2015 (http://de.statista.com/statistik/daten/studie/6234/umfrage/anteile-der-produktgruppen-auf-dem-deutschen-outdoor-markt/).

STBA – STATISTISCHES BUNDESAMT, 2015A. Indikatoren aus der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie zu Umwelt und Ökonomie. Download 04.09.2015 (https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Umwelt/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Nachhaltigkeit/Tabellen/Indikatoren.html).

STBA – STATISTISCHES BUNDESAMT, 2015B. Inlandsproduktberechnung. Download 12.05.2015 (https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/VGR/Inlandsprodukt/Tabellen/BWSBereichen.html;jsessionid=CC7AD71827F70BACCB2245D601E9EAB5.cae1).

STEIDL, J., KALETTKA, T., EHLERT, V., ZANDER, P., SALTZMANN, J., AUGUSTIN, J., 2011. Funktionsnachweise und Bemessungsgrundlagen für naturraumangepasste Anlagen zum Rückhalt von Nährstoffen aus Abflüssen von landwirtschaftlichen Dränsystemen. Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V., Müncheberg. Download 25.09.2015 (http://download.ble.de/04HS039.pdf).

SUTTON, M.A., OENEMA, O., ERISMAN, J.W., LEIP, A., VAN GRINSVEN, H., WINIWARTER, W., 2011. Too much of a good thing. Nature 472: 159–161.

TEEB – THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY, 2010. Mainstreaming the economics of nature. A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. Download 25.09.2015 (http://www.unep.org/pdf/LinkClick.pdf).

TIETZ, A., BATHKE, M., OSTERBURG, B., 2012. Art und Ausmaß der Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen für außerlandwirtschaftliche Zwecke und Ausgleichsmaßnahmen. Arbeitsberichte aus der vTI-Agrarökonomie 05/2012. Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) für Ländliche Räume, Braunschweig. Download 25.09.2015 (http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/bitv/dn050574.pdf).

UBA – UMWELTBUNDESAMT, 2009. Hintergrundpapier zu einer multimedialen Stickstoff-Emissionsminderungsstrategie. Hintergrundpapier. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau. Download 25.09.2015 (http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3982.pdf).

UBA – UMWELTBUNDESAMT, 2010. Umweltbewusstsein in Deutschland 2010. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (Hrsg.), Berlin. Download 12.05.2015 (http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4045.pdf).

UBA – UMWELTBUNDESAMT (HRSG.), 2011. Für eine ökologisierte erste und eine effiziente zweite Säule. Stellungnahme der Kommission Landwirtschaft am Umweltbundesamt zur Reform der gemeinsamen Agrarpolitik. UBA, Dessau-Roßlau.UBA – Umweltbundesamt, 2013. Ökonomische Bewertung von Umweltschäden – Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten. UBA, Dessau-Roßlau. Download 25.09.2015 (https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/uba_methodenkonvention_2.0_-_2012.pdf).

UBA – UMWELTBUNDESAMT, 2014. Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2014. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2012, Climate Change 24/2014, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau. Download 15.09.2015 (http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/climate-change_24_2014_nationaler_inventarbericht.pdf).

UBA – UMWELTBUNDESAMT, 2015. Reaktiver Stickstoff in Deutschland: Ursachen, Wirkungen, Maßnahmen. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau. Download 25.09.2015 (http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/reaktiver_stickstoff_in_deutschland_0.pdf).

VAN GRINSVEN, H.J.M., HOLLAND, M., JACOBSEN, B.H., KLIMONT, Z., SUTTON, M.A., JAAP WILLEMS, W., 2013. Costs and benefits of nitrogen for Europe and implications for mitigation. Environmental Science & Technology 47: 3571–3579.

VON HAAREN, C., ALBERT, C., GALLER, C., 2016. Spatial and landscape planning: a place for ecosystem services. In: Potschin, M., Haines-Young, R., Fish, R., Turner, R.K. (Hrsg.), Routledge Handbook of Ecosystem Services. Routledge, London and New York: 568–581.

VON HAAREN, C. (HRSG.), 2004. Landschaftsplanung. Eugen Ulmer, Stuttgart.

VOSKAMP, I.M., VAN DE VEN, F.H.M., 2015. Planning support system for climate adaptation: Composing effective sets of blue-green measures to reduce urban vulnerability to extreme weather events. Building and Environment 83: 159–167.

WEIGELT, A., WEISSER, W.W., BUCHMANN, N., SCHERER-LORENZEN, M., 2009. Biodiversity for multi-functional grasslands: Equal productivity in high-diversity low-input and low-diversity high-input systems. Biogeosciences 6: 1695–1706.

WENDE, W., MARSCHALL, I., HEILAND, S., LIPP, T., REINKE, M., SCHAAL, P., SCHMIDT, C., 2009. Umsetzung von Maßnahmenvorschlägen örtlicher Landschaftspläne: Ergebnisse eines hochschulübergreifenden Evaluierungsprojektes in acht Bundesländern. Naturschutz und Landschaftsplanung 41: 145–149.

WIEGAND, C., 2002. Spurensuche in Niedersachsen. Historische Kulturlandschaftsteile entdecken. Bausteine zur Heimat- und Regionalgeschichte, Band 12. Niedersächsischer Heimatbund e. V. (Hrsg.), Schlütersche Druckerei und Verlag, Hannover.

WISSENSCHAFTLICHEN BEIRAT FÜR AGRARPOLITIK, NACHHALTIGE LANDBEWIRTSCHAFTUNG UND ENTWICKLUNG LÄNDLICHER RÄUME BEIM BMELV, 2010. EU-Agrarpolitik nach 2013 – Plädoyer für eine neue Politik für Ernährung, Landwirtschaft und ländliche Räume, Gutachten des Beirats für Agrarpolitik, Mai 2010. Download 25.09.2015 (http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/GutachtenGAP.pdf?__blob=publicationFile).

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT FÜR BIODIVERSITÄT UND GENETISCHE RESSOURCEN BEIM BMELV, 2011. Chancen für die biologische Vielfalt in der Landwirtschaft nutzen – 10 Schlüsselthemen für die Agrobiodiversität in der Agrarpolitik. Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zur Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik. Download: 28.10.2015 (http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Biodiversitaet/AgrobiodiversitaetAgrarpolitik10Themen.pdf;jsessionid=BD3C3A7113B52C487A50AF61D0B8BEF3.2_cid385?__blob=publicationFile)

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT FÜR BIODIVERSITÄT UND GENETISCHE RESSOURCEN BEIM BMELV, 2008. Agrobiodiversität in der Agrarpolitik – Chancen erkennen und neue Optionen entwickeln. Positionspapier des Beirats für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zur Reform der europäischen Agrarpolitik 2013. Download: 28.10.2015 (http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Biodiversitaet/AgrobiodiversitaetAgrarpolitik.pdf?__blob=publicationFile).

WÖBSE, H., 2004. Erfassung und Bewertung von Landschaftserlebnis- und Erholungsfunktion – Definitionen. In: von Haaren, C. (Hrsg.), Landschaftsplanung. Eugen Ulmer, Stuttgart: 247–249.

WOLTERING, M., MAYER, M., HARRER, B., METZLER, D., JOB, H., 2008. Nachfrageseitige Analyse des Tourismus in der Nationalparkregion Bayerischer Wald. In: Job, H. (Hrsg.), Die Destination Nationalpark Bayerischer Wald als regionaler Wirtschaftsfaktor. Wissenschaftliche Reihe Nationalpark Bayerischer Wald, Sonderheft, Grafenau: 21–65.

WÜSTEMANN, H., 2011. Ökonomische Bewertung der Gewässerschutzwirkung von Naturschutzmaßnahmen. Working Paper on Management in Environmental Planning 30/2011. TU Berlin, Berlin. Download 25.10.2015 (http://www.landschaftsoekonomie.tu-berlin.de/fileadmin/a0731/uploads/publikationen/workingpapers/20120127_Working_paper_030_Wuestemann_Gewaesserschutzwirkung.pdf).

WÜSTEMANN, H., MEYERHOFF, J., RÜHS, M., SCHÄFER, A., HARTJE, V., 2014. Financial costs and benefits of a program of measures to implement a National Strategy on Biological Diversity in Germany. Land Use Policy 36: 307–318.

ZURBUCHEN, A., LANDERT, L., KLAIBER, J., MÜLLER, A., HEIN, S., DORN, S., 2010. Maximum foraging ranges in solitary bees: Only few individuals have the capability to cover long foraging distances. Biological Conservation 143: 669–676.

HINWEIS ZUM WISSENSCHAFTLICHEN LANGBERICHT

Die vorliegenden »Schlussfolgerungen für Entscheidungsträger« verwenden Erkenntnisse aus der Studie »Naturkapital Deutschland – TEEB DE: Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen – Grundlage für menschliches Wohlergehen und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung«, die 2016 erschienen ist und an der folgende Autorinnen, Autoren und Gutachterinnen und Gutachter mitgewirkt haben:

Herausgeberin und Herausgeber:
Christina von Haaren, Christian Albert

Autorinnen und Autoren:

Teil 1: Ökosystemleistungen verstehen: Grundlagen und Definitionen

Kapitel 1: Einleitung
Christina von Haaren (Koordination); Christian Albert, Bernd Hansjürgens, Sebastian Krätzig, Christoph Schröter-Schlaack

Kapitel 2: Ökosystemleistungen: Identifizieren, erfassen und in Wert setzen
Christoph Schröter-Schlaack, Christina von Haaren, Nele Lienhoop (Koordination); Christian Albert, Jan Barkmann, Olaf Bastian, Claudia Bieling, Carolin Galler, Karsten Grunewald, Bernd Hansjürgens, Tobias Plieninger

Kapitel 3: Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen
Peter Weingarten (Koordination); Thomas Schmidt

Teil 2: Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen: Identifizieren und bewerten

Kapitel 4: Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen identifizieren und bewerten: Einführung und Überblick
Hubert Wiggering (Koordination); Ralf Döring, Peter Elsasser, Stephan von Keitz, Bettina Matzdorf, Aranaka Podhora

Kapitel 5: Ökosystemleistungen in Agrarlandschaften und Mooren
Bettina Matzdorf, Michael Trepel (Koordination); Johannes Bachinger, Gert Berger, Ralf Bloch, Detlef Deumlich, Bernd Freier, Roger Funk, Michael Glemnitz, Frank Gottwald, Helmut Horn, Andreas Jäger, Christian Kersebaum, Stefan Kühne, Klaus Müller, Holger Pfeffer, Tobias Plieninger, Aranka Podhora, Moritz Reckling, Michaela Reutter, Christoph Saure, Christian Schleyer, Ulrich Stachow, Jörg Steidl, Karin Stein-Bachinger, Franziska Tanneberger, Elke Wagener, Sabine Wichmann

Kapitel 6: Ökosystemleistungen von Wäldern
Peter Elsasser, Heike Kawaletz (Koordination); Kristin Bormann, Matthias Bösch, Martin Lorenz, Christoph Moning, Roland Olschewski, Anne Rödl, Bettina Schröppel, Priska Weller

Kapitel 7: Ökosystemleistungen von Küsten und Meeren
Ralf Döring (Koordination); Daija Angeli, Christine Bertram, Benjamin Burkhard, Christian Fischer, Wolfgang Günther, Andreas Kannen, Jürgen Meyerhoff, Anja Müller, Felix Müller, Katrin Rehdanz

Kapitel 8: Ökosystemleistungen von Gewässern
Stephan von Keitz (Koordination); Jan Barkmann, Alexandra Dehnhardt, Elmar Fuchs, Bernd Klauer, Jürgen Meyerhoff, Mathias Scholz, Uwe Schröder, Almut Siewert

Kapitel 9: Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen identifizieren und bewerten: Fazit
Hubert Wiggering (Koordination); Ralf Döring, Peter Elsasser, Heike Kawaletz, Stephan von Keitz, Bettina Matzdorf

Teil 3: Ökosystemleistungen in Wert setzen: Naturkapital in Entscheidungen integrieren

Kapitel 10: Stand und Potenziale der Integration des Ökosystemleistungskonzeptes in bestehende Planungs-, Regelungs- und Anreizmechanismen
Johann Köppel, Marianna Siegmund-Schultze (Koordination); Christian Albert, Renate Bürger-Arndt, Mariele Evers, Christian Fischer, Jan Freese, Carolin Galler, Christina von Haaren, Eckhard Jedicke, Hubert Job, Andreas Kannen, Sebastian Krätzig, Franziska Lichter, Melanie Mewes, Stefan Möckel, Heinrich Reck, Jessica Reisert, Wolfgang Wende, Manuel Woltering

Kapitel 11: Berücksichtigung von Ökosystemleistungen in privatwirtschaftlichen Entscheidungen
Stefan Schaltegger (Koordination); Uwe Beständig, Matthäus Wuczkowski

Kapitel 12: Ökosystemleistungen und die Entwicklung ländlicher Räume: Zusammenfassung und Handlungsoptionen
Christina von Haaren (Koordination); Christian Albert, Bernd Hansjürgens, Christoph Schröter-Schlaack

Gutachterinnen und Gutachter:
Jens Arle, Claudia Bieling, Ann Kathrin Buchs, Frauke Fischer, Christine Fürst, Holger Gerdes, Klaus Glenk, Karsten Grunewald, Michael Hahl, Marion Hammerl, Ulrich Hampicke, Andreas Hauser, Stefan Heiland, Karin Holm-Müller, Stefan Hörmann, Thomas Horlitz, Pierre L. Ibsisch, Rita Jensen, Simon Karrer, Werner Konold, Rainer Luick, Brigitte Nolopp, Stephan Pauleit, Marianne Penker, Martin Quaas, Achim Schäfer, Sabine Schlacke, Frank Scholles, Gudrun Schütze, Bernd Siebenhüner, Joachim H. Spangenberg, Peter Torkler, Herwig Unnerstall, Frank Wätzold, Rolf Werner, Georg Winkel, Heidi Wittmer, Angelika Zahrnt sowie vier weitere anonyme Gutachterinnen und Gutachter.

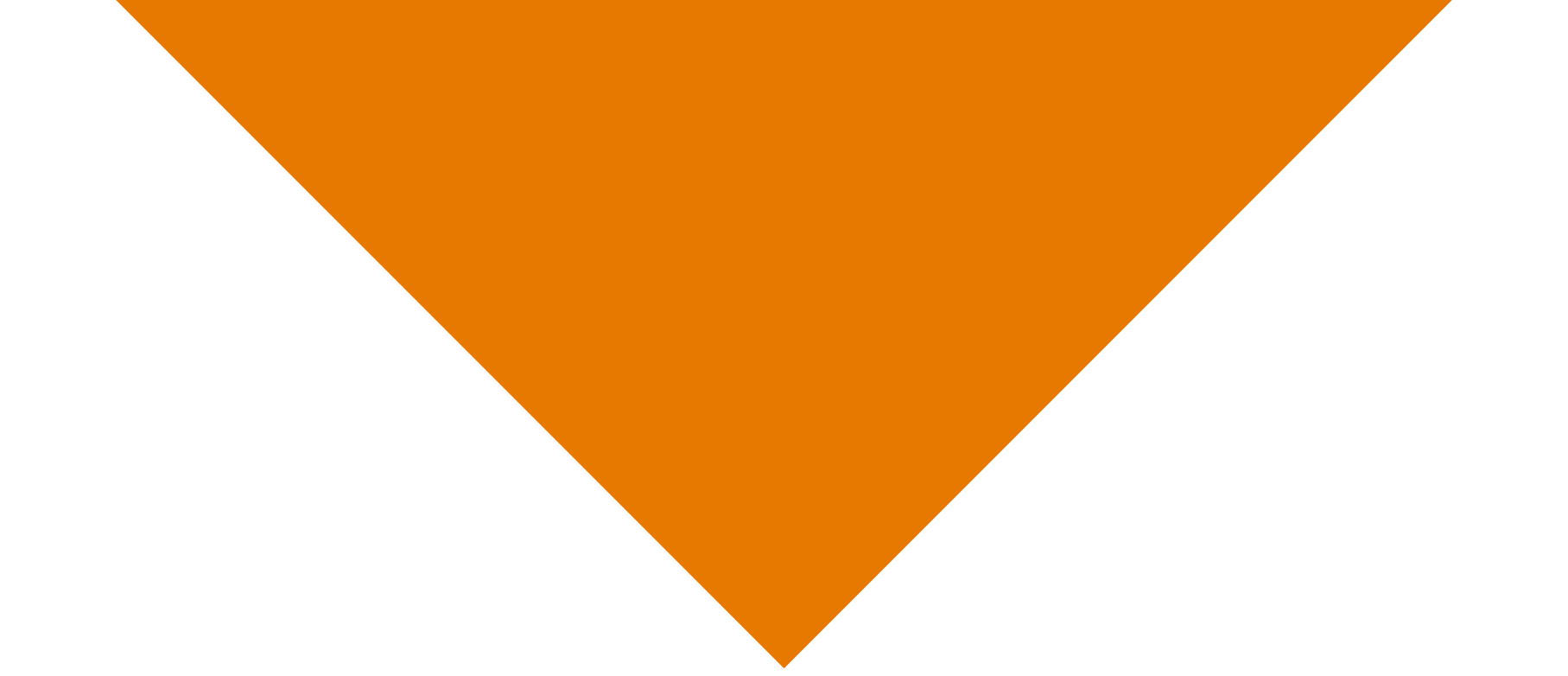


Foto: Hans Blossey, euroluftbild.de

9 783944 280202