

Elsasser, Peter; Köthke, Margret; Dieter, Matthias

Working Paper

Ein Konzept zur Honorierung der Ökosystemleistungen der Wälder

Thünen Working Paper, No. 152

Provided in Cooperation with:

Johann Heinrich von Thünen Institute, Federal Research Institute for Rural Areas, Forestry and Fisheries

Suggested Citation: Elsasser, Peter; Köthke, Margret; Dieter, Matthias (2020) : Ein Konzept zur Honorierung der Ökosystemleistungen der Wälder, Thünen Working Paper, No. 152, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, <https://doi.org/10.3220/WP1598533026000>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/224075>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Ein Konzept zur Honorierung der Ökosystemleistungen der Wälder

Peter Elsasser, Margret Köthke, Matthias Dieter

Thünen Working Paper 152

Peter Elsasser
Margret Köthke
Matthias Dieter
Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie
Leuschnerstraße 91
21031 Hamburg
Tel: 040 73962-309
E-Mail: peter.elsasser[at]thuenen.de

Thünen Working Paper 152

Braunschweig/Germany, August 2020

Inhalt

Zusammenfassung	i
Abstract	i
1 Einleitung	1
2 Gedanklicher Rahmen	1
3 Auf welchen Leistungen könnte eine finanzielle Honorierung insbesondere fußen?	5
3.1 Klimaschutz	6
3.2 Biodiversität, Naturschutz und Landespflge	8
3.3 Erholung	9
3.4 Wasserschutzleistungen	11
3.5 Bodenschutz	12
3.6 Schutz und Vermehrung des Waldes	13
4 Umsetzungsansätze	15
4.1 Stufe 1: Standardisierte Honorierung überregionaler Leistungen	15
4.2 Stufe 2: Spezifische Honorierung regionaler und lokaler Leistungen	25
4.3 Lenkungswirkungen	26
5 Voraussetzungen für eine verbesserte Honorierung	29
Literaturverzeichnis	32

Zusammenfassung

In diesem Arbeitsbericht wird ein detailliertes Konzept zur Honorierung der Ökosystemleistungen der Wälder in Deutschland vorgestellt und konkretisiert, welches anstelle von Bewirtschaftungsmaßnahmen die tatsächlichen Leistungen der jeweiligen Wälder und Forstbetriebe honoriert und dazu deren Produktivität wie auch die gesellschaftliche Nachfrage nach den einzelnen Leistungen in den Vordergrund rückt.

Das Konzept sieht zwei Stufen vor. Stufe 1 umfasst überregionale Leistungen, namentlich für den Klima- und Biodiversitätsschutz; die Ermittlung von Leistungsumfang und -vergütung wird hier, soweit möglich, aus entsprechenden internationalen Vertragswerken und den darauf aufbauenden nationalen Strategien abgeleitet. Stufe 2 umfasst weitere Erholungs- und Schutzleistungen, für die die Nachfrage stärkere regionale und lokale Unterschiede aufweist; Leistungsumfang und -vergütung werden hier über Einzelverträge bestimmt, die einen mindestens anteiligen Finanzierungsbeitrag der Interessenten voraussetzen.

Durchgehend wird die demokratische Legitimation des Vorschlags selbst und seiner einzelnen Elemente anhand der Gesetzeslage und den Ergebnissen demokratischer Entscheidungsfindung begründet. Abschließend werden die absehbaren Anreiz- und Lenkungswirkungen des Vorschlags sowie die dafür nötigen Reformen des existierenden forstlichen Fördersystems diskutiert.

Schlüsselwörter: Wald, Ökosystemleistungen, forstliche Förderung, PES; Honorierung

Abstract

This working paper presents and substantiates a detailed concept for rewarding the ecosystem services of forests in Germany. The concept accounts for actually provided services (rather than for management measures), and focuses on the productivity of the particular forests/forest enterprises as well as on society's demand for the individual forest services.

The concept consists of two levels. Level 1 comprises global services, in particular for climate and biodiversity protection; here the amount of services provided and the respective payments are being deduced from international agreements and the corresponding national strategies, as far as possible. Level 2 comprises further recreational and protection services, where demand exhibits more pronounced regional and local differences; on this level, service amounts and the respective payments are determined by individual contracts, which require at least a pro-rata contribution of the interested stakeholders.

Throughout, we legitimise the concept and its individual elements by relating it to the given legal situation, and to the results of democratic decision making. Finally, we discuss the conceivable incentive and steering effects of the proposal, and the necessary reforms of the existing subsidisation system for forestry.

Key words: forestry, ecosystem services, subsidisation, PES

1 Einleitung

In diesem Arbeitsbericht wird ein konkreter Politikvorschlag unterbreitet – nämlich der Vorschlag, die forstliche Förderung so umzugestalten, dass sie den Interessen der Gesellschaft wie auch der Waldeigentümer möglichst gut, und besser als heute dient. Eine „bessere“, gar eine „gute“ Politik anzuregen, ist zwangsläufig normativ. Um Transparenz über die hier zugrunde gelegten Normen herzustellen, beschreiben wir in den folgenden beiden Kapiteln zunächst, auf welchen politischen und sachlichen Grundüberlegungen dieser Vorschlag aufbaut, wie er mit Eigenschaften der einzelnen Ökosystemleistungen sowie mit Normen unserer politischen und wirtschaftlichen Verfassung korrespondiert, und wie er auch an demokratisch legitimierte Beschlüsse anknüpft, welche auf dieser Basis gefasst worden sind. Kapitel 2 enthält generelle Überlegungen; Kapitel 3 vertieft diese entlang der einzelnen Ökosystemleistungen des Waldes. Der eigentliche Honorierungsvorschlag wird in Kapitel 4 beschrieben und konkretisiert, einschließlich einer Abschätzung der vom ihm ausgelösten Lenkungswirkungen. Kapitel 5 diskutiert abschließend, welche Voraussetzungen für eine verbesserte Honorierung von Ökosystemleistungen der Wälder notwendig sind.

2 Gedanklicher Rahmen

In einer sozialen Marktwirtschaft sind staatliche Eingriffe in den Markt nur dort legitimierbar (und möglicherweise erforderlich), wo der Marktwettbewerb allein nicht zu sozial erwünschten Ergebnissen führt. Ein weiteres sinnvolles Leitprinzip in demokratischen Verfassungen ist das der Subsidiarität: Eingriffe sollen auf einer jeweils adäquaten Ebene erfolgen (also auf derjenigen Ebene, auf der sowohl ein Bedarf als auch die Möglichkeit zur Etablierung effektiver Regeln besteht). Für die Bundesebene folgt daraus u. a., dass Staatseingriffe gerechtfertigt werden müssen, beispielsweise durch den Nachweis von Marktversagen; und gerade in einem föderalen System folgt daraus auch, dass bei solchen Staatseingriffen ihre regionalspezifischen Voraussetzungen wie auch ihre regionalen Auswirkungen berücksichtigt werden müssen.

Solche Staatseingriffe können beispielsweise darin bestehen, Leistungen des Waldes zu fördern, welche ansonsten nicht in erwünschter Menge und/oder Qualität bereitgestellt würden. „Fördern“ muss dabei nicht ausschließlich bedeuten, staatlicherseits finanzielle Anreize bereitzustellen; ebenso wichtig erscheint eine Gestaltung der wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen in einer Weise, dass es auch für Waldbesitzer und privatwirtschaftliche Initiativen lohnend wird, die gewünschten Leistungen bereitzustellen. Gleichwohl kann auch die finanzielle Honorierung durch den Staat hierzu einen Baustein liefern.

In der Diskussion über die Gemeinsame Agrarpolitik der EU hat sich das Schlagwort „öffentliches Geld für öffentliche Leistungen“ etabliert. Es kann gemäß dem oben Gesagten auch als Grundsatz

für die Honorierung der Ökosystemleistungen des Waldes dienen, wenn und soweit nach diesen Leistungen vor Ort Nachfrage besteht und diese durch den Markt allein nicht befriedigt werden kann. Nach diesem Grundsatz wären öffentliche Güter förderwürdig, die Finanzierung privater Güter aber dem individuellen Austausch auf Märkten zu überlassen. Es ist offenkundig, dass die derzeitige finanzielle Förderung der Waldwirtschaft in mehrfacher Hinsicht gegen den genannten Grundsatz verstößt: Historisch bedingt, setzt die finanzielle Förderung durch den Bund primär an der Produktion von Holz (als einem privaten Gut) an, und sie ist an das Ziel geknüpft, damit die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der Forstbetriebe zu stärken (GAKG §2). Umweltleistungen des Waldes (welche überwiegend Charakteristika öffentlicher Güter aufweisen) werden demgegenüber nur ansatzweise gefördert (vgl. dazu Möhring & Mestemacher 2009; Ermisch et al. 2015; Ermisch et al. 2016), und auch für diese Förderansätze spielen Existenz und Ausmaß der regionalen Nachfrage nach den entsprechenden Leistungen, wenn überhaupt, nur eine untergeordnete Rolle.

Eine grundsätzliche Neugestaltung des forstlichen Fördersystems erscheint daher überfällig. Für eine solche Neugestaltung bieten sich folgende Kriterien als zweckmäßig an:

- (1) Das Fördersystem sollte grundsätzlich die Vielfalt der Ökosystemleistungen (ÖSL) des Waldes und deren Zusammenspiel in den Blick nehmen.
- (2) Die finanzielle Honorierung sollte sich auf öffentliche Güter beschränken, die nicht hinreichend über Märkte bereitgestellt werden können.
- (3) Die Güter/Leistungen müssen tatsächlich erbracht werden, und vor Ort muss Nachfrage nach ihnen bestehen.
- (4) Die finanzielle Honorierung seitens des Bundes sollte administrativ schlank gehalten werden, und sie sollte nicht auf jeden sachlich und örtlich denkbaren Spezialfall abzielen, sondern sich auf die wichtigsten Leistungen konzentrieren.

Zu Kriterium (1): Der Begriff „Ökosystemleistungen“ per se schließt das Holz nicht aus

Das Millennium Ecosystem Assessment der Vereinten Nationen (MEA 2003) unterscheidet vier Kategorien von Ökosystemleistungen (unterstützende, bereitstellende, regulierende und kulturelle Leistungen); diese wurden später weiter unterteilt und systematisiert (CICES [V5.1] 2018). Allen diesen Klassifikationen gemein ist, dass sie versuchen, sämtliche Ökosystemleistungen zu erfassen, unabhängig davon, ob es sich dabei im wirtschaftlichen Sinn um private oder öffentliche Güter handelt – also auch die Rohholzproduktion, bei der es sich um eine „bereitstellende Leistung“ handelt. Da Wälder ihre Ökosystemleistungen synchron produzieren (Kuppelproduktion), der Grad der jeweiligen Leistungserstellung aber beeinflussbar ist und zwischen den Leistungen rivalisierende wie auch synergistische Beziehungen bestehen können, dürfen auch die Auswirkungen eines geänderten Fördersystems auf die Holzproduktion nicht aus den Augen verloren werden.

Zu Kriterium (2): Zu welchem Grad sind Ökosystemleistungen „öffentliche Güter“?

Der Begriff der „öffentlichen Güter“ hat analytisch nichts damit zu tun, ob die betreffenden Güter der öffentlichen Hand gehören, oder ob sie durch „die Öffentlichkeit“ genutzt werden. Im wirtschaftlichen Sinn sind öffentliche Güter bzw. Leistungen durch das graduelle oder vollständige Fehlen zweier Eigenschaften gekennzeichnet, welche privaten Gütern eigen sind und zur Folge haben, dass für diese privaten Güter Märkte entstehen: Nutzungskonkurrenz (Konsumrivalität) sowie die Möglichkeit, zahlungsunwillige Nutzer auszuschließen (Exklusivität). Fehlen diese Eigenschaften ganz oder teilweise, dann entfallen letztlich die entsprechenden Produktionsanreize, und die Marktsteuerung versagt.

Bei vielen, aber nicht allen Ökosystemleistungen des Waldes handelt es sich im wirtschaftlichen Sinn um öffentliche Güter, weil sie ohne Beeinträchtigung Anderer vielen Menschen gleichzeitig nützen und/oder weil niemand mit vertretbarem Aufwand von dieser Nutzung ausgeschlossen werden kann. Typischerweise ist beides etwa beim Klimaschutz der Fall. Auf andere Ökosystemleistungen des Waldes treffen diese Beschreibungen nur teilweise zu, etwa für die Trinkwasserschutzleistung, um welche Rivalität besteht (da sauberes Trinkwasser bei seiner Nutzung „verbraucht“ wird und Anderen nicht mehr zur Verfügung steht), oder für die Erholungsleistung, für die das Exklusivitätsprinzip zumindest theoretisch gelten könnte (aber durch das freie Betretungsrecht in § 14 BWaldG außer Kraft gesetzt ist). Im Falle der Rohholzproduktion ist dies anders; Rohholz ist ein privates Gut, das durch Konsumrivalität wie auch Exklusivität gekennzeichnet ist und das auf Märkten gehandelt wird. Allerdings ist die Funktionsfähigkeit der Märkte auch hier eingeschränkt, bedenkt man den extrem langen Zeitverzug zwischen der Begründung eines Waldbestandes und der Vermarktung des damit produzierten Rohholzes: Bei der Begründung von Waldbeständen sind die Marktteilnehmer, die schließlich für diese Produktionsleistung zahlen werden, in der Regel noch gar nicht geboren. Dies lässt nicht das Holz selbst, wohl aber die Nachhaltigkeit der Versorgung mit Holz (wie auch mit anderen ÖSL des Waldes) als ein Gut erscheinen, dessen Sicherung entsprechende Staatseingriffe rechtfertigen kann.

Zu Kriterium (3): Ergebnisse und Nachfrage zählen

Das derzeitige Fördersystem (im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ = „GAK“) setzt im Wesentlichen daran an, Maßnahmen, nicht aber deren Ergebnisse zu fördern; es ist in seiner Essenz angebots-, nicht nachfrageorientiert. Dies ist aus zwei Gründen grundsätzlich auch naheliegend: Einerseits lässt sich der Waldzustand aufgrund der langen forstlichen Produktionszeiträume in manchen Fällen direkter über Maßnahmen beeinflussen, wenn deren Ergebnisse erst mit großer zeitlicher Verzögerung einsetzen. Andererseits ist das Angebot oft leichter bezifferbar als die Nachfrage; im Falle der Umweltleistungen lagen bis vor wenigen Jahren kaum Erkenntnisse zur Bezifferung der jeweiligen Nachfrage vor. Dem stehen jedoch etliche Nachteile gegenüber:

- Maßnahmenförderung lenkt das Interesse der Forstbetriebe auf die Durchführung der Maßnahmen, aber nicht unbedingt auch auf deren Erfolg;

- sie ist zwar geeignet für eine Veränderung unbefriedigender Waldzustände, weniger aber für den Schutz bereits bestehender erwünschter Zustände (die u. U. erfordern, dass eben keine Maßnahmen durchgeführt werden);
- und eine Angebotsorientierung birgt stets die latente Gefahr, die Produktion von Gütern und Leistungen am Bedarf vorbei zu lenken und damit öffentliche Mittel zu verschwenden.

Daher erscheint es wichtig, die Existenz einer hinreichenden Nachfrage regelmäßig zu prüfen und das Fördersystem grundsätzlich stärker an der Leistungsnachfrage zu orientieren, sowie nach Möglichkeit nicht die ergriffenen Maßnahmen, sondern deren Erfolg zu honorieren: also die Leistungen selbst.

Zu Kriterium (4): Konzentration auf das Wesentliche

Wenn ein Honorierungssystem für Ökosystemleistungen der Wälder praktischen Erfolg haben soll, dann ist es sehr wesentlich, dieses System nicht mit administrativen Komplikationen für Fördermittelgeber und deren potentielle Empfänger zu überfrachten – denn sonst ruft es zwar Verwaltungskosten, aber nur wenig Wirkung hervor (vgl. u. a. Franz 2017; Franz et al. 2017; Selzer et al. 2018) und verschwendet damit ebenfalls öffentliche Mittel. Wichtig ist daher, ein solches System praktikabel zu gestalten. Hierfür sind insbesondere drei Aspekte herauszustellen:

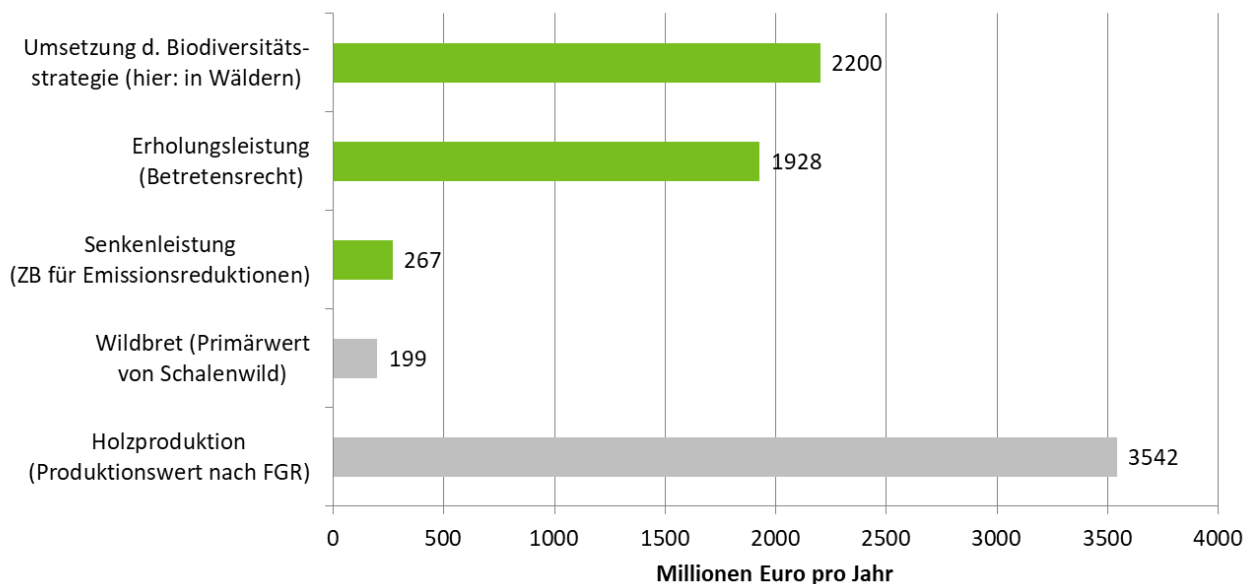
- Damit die Förderung von den Betrieben angenommen wird, muss sie hinreichend attraktiv sein. Sie darf daher nicht allein darauf abzielen, die Erstellungskosten für eine Leistung (oder gar nur Teile davon) abzudecken, sondern muss die Betriebe in die Lage versetzen, Gewinne zu erzielen; diese Gewinne dürfen zudem nicht von den jeweiligen Verwaltungskosten (oder sonstigen durch das Fördersystem bedingten Kosten, etwa durch erhöhte finanzielle Risiken) verzehrt werden.
- Entsprechend dem Subsidiaritätsprinzip sollte die Regelung regionaler Sonderfälle grundsätzlich den örtlichen Stellen und ggf. den Ländern überlassen bleiben, nicht aber in einem Honorierungssystem auf Bundesebene berücksichtigt werden. Dies dient auch dazu, den bürokratischen Aufwand auf Verwaltungsseite zu begrenzen.
- Da die existierende Klassifikation der Ökosystemleistungen in beliebiger Verfeinerung weiter unterteilt werden kann (siehe CICES [V4.3] 2013; CICES [V5.1] 2018), ist es von vornherein aussichtslos, für jede Ökosystemleistung einen eigenen Fördertatbestand konstruieren zu wollen. Das System sollte sich daher auf die wichtigsten Leistungen konzentrieren.

Im Folgenden wird mit Unterstützung der vorgenannten Kriterien diskutiert, welche Ökosystemleistungen im Einzelnen für eine Honorierung unter Beteiligung des Bundes in Frage kommen könnten.

3 Auf welchen Leistungen könnte eine finanzielle Honorierung insbesondere fußen?

Ein gut geeignetes Kriterium zur Strukturierung der Diskussion ist der (monetär bewertete) Nutzen, den die einzelnen Ökosystemleistungen des Waldes für Individuen und Gesellschaft bewirken, und dessen regionale Verteilung. Er bildet unmittelbar die Nachfrage nach dieser Ökosystemleistung ab. Nachdem über diesen Nutzen lange Zeit nur wenige und/oder unzuverlässige Erkenntnisse vorlagen, hat sich der diesbezügliche Wissensstand in den letzten Jahren deutlich verbessert. Zusammengefasst und dokumentiert ist dies u. a. in den internationalen sowie auch den deutschen Studien zur Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) (TEEB 2010a, b; Hartje et al. 2015; von Haaren & Albert 2016). Dort zeigt sich u. a., dass der Wert einzelner Leistungen, z. B. für Naturschutz und die Erholung der Bevölkerung, durchaus an den Wert der Holzproduktion heranreicht, und dass der Wert aller Leistungen zusammen sehr deutlich über dem Wert der Holzproduktion allein liegen dürfte (siehe Abbildung 1; bei einem dezidierten Vergleich der dort gezeigten Zahlen wäre allerdings Vorsicht geboten, da sie auf teilweise unterschiedlichen Bewertungsmethoden beruhen und insbesondere im Falle der Senkenleistung auch auf Annahmen, welche das Ergebnis stark beeinflussen).

Abbildung 1: Ungefähre Wertrelationen einzelner Ökosystemleistungen des Waldes in Deutschland nach TEEB.DE



Quelle: Naturkapital Deutschland – TEEB.DE (Hartje et al. 2015; von Haaren & Albert 2016). Grün: Zahlungsbereitschaften; grau: Marktpreise. Die Senkenleistung ist hier relativ niedrig bewertet, da die Mengenbasis hier keine Substitution enthält.

Die TEEB-Studien erfassen die Leistungen des Waldes nur beispielhaft, und nur auf Ebene der Bundesrepublik insgesamt. Im Folgenden wird daher der Wissensstand über die Nachfrage nach einzelnen Leistungen und deren regionale Verteilung in Bezug auf die Frage diskutiert, ob für diese Leistungen eine Berücksichtigung in einem Honorierungssystem angezeigt erscheint, welches die

Leistungen regional differenziert honoriert. Die Datenbasis beruht im Wesentlichen auf der just veröffentlichten ReWale-Studie, welche über den monetären Wert etlicher Ökosystemleistungen des Waldes in Deutschland sowie deren regionale Verteilung Auskunft gibt (Elsasser et al. 2020).¹

3.1 Klimaschutz

Die von Wäldern erbrachten Klimaschutzleistungen sind einerseits global von Nutzen (durch Sequestrierung und längerfristige Speicherung von Kohlenstoff in den Waldökosystemen und anschließend in Holzprodukten, sowie durch Substitution energieaufwendiger Materialien und fossiler Energieträger), und andererseits lokal (z. B. durch Frischluftkorridore für urbane Räume). Lokale Klimaschutzleistungen sind sehr stark von den jeweiligen örtlichen Voraussetzungen abhängig, und es lässt sich argumentieren, dass sie gemäß obigem Kriterium 4 für ein bundesweites Honorierungssystem nicht vorrangig sind. Von ihnen wird daher hier abgesehen.

Für den Schutz des globalen Klimas sind Erhalt und ggf. Bewirtschaftung der Wälder weltweit wesentliche Voraussetzungen. Die deutschen Wälder tragen dazu entsprechend ihrem Anteil an der globalen Waldfläche bei; ihr Erhalt wird institutionell i. W. durch das Rodungsverbot und das Wiederbewaldungsgebot des Bundeswaldgesetzes gesichert (BWaldG, §§ 9 u. 11). Zusätzliche Sequestrierungsleistungen sind aber möglich, einerseits durch Ausweitung der Waldfläche (Erstaufforstung), andererseits durch Waldbewirtschaftung (und geeignete Holzverwendung, welche aber dem unmittelbaren Einflussbereich des Forstsektors entzogen ist).

Die Bundesrepublik ist in internationalen Vertragswerken konkrete Verpflichtungen zum Klimaschutz eingegangen (UNFCCC 1992, 1997, 2015). Dadurch ist die Nachfrage nach (globalen) Klimaschutzleistungen des deutschen Waldes institutionell in der internationalen Klimapolitik verankert, die in ihren Details stark ausdifferenziert ist und mit äußerst aufwendigen Nachweispflichten einhergeht (s. UBA 2019). Da die Kohlenstoffsequestrierung im Wald auf die deutschen Reduktionsverpflichtungen angerechnet wird, hat diese Nachfrage auch eine wirtschaftliche Dimension, welche grundsätzlich Anreize zur Kohlenstoffsequestrierung im Wald bietet. Allerdings werden diese Anreize nur auf nationaler, nicht aber auf betrieblicher Ebene wirksam, da die internationalen Reduktionsverpflichtungen nur für Staaten, nicht für Betriebe verbindlich sind. Grundsätzlich für Betriebe verbindlich ist dagegen der Zertifikatehandel im Rahmen des Europäischen Emissionshandelssystems (EU-ETS) – von diesem ist der Forstsektor jedoch derzeit ausgeschlossen; unter den existierenden verpflichtenden Emissionshandelssystemen schließt lediglich das Neuseeländische den Forstsektor mit ein (Hamrick & Gallant 2017a).

¹ Der vorliegende Arbeitsbericht ist dort in leicht veränderter Form als Exkurs enthalten (Elsasser et al. 2020, Kap. 7).

Gleichwohl ist es für Staat und Gesellschaft in Deutschland von Interesse, auch die Potentiale des Forstsektors und der Holzverwendung für die Erfüllung der nationalen Reduktionspflichten und der darüberhinausgehenden freiwilligen Reduktionsziele zu nutzen, und den Forstbetrieben hierfür entsprechende Anreize zu bieten. Solche Anreize könnten zwar grundsätzlich auch von den verschiedenen freiwilligen Emissionsmärkten ausgehen (s. dazu Hamrick & Gallant 2017a, b); ihre Wirkung ist aber wegen der geringen Preise und umgesetzten Mengen auf diesen freiwilligen Märkten nur sehr schwach. Auch die Möglichkeiten, die Forstwirtschaft in den internationalen bzw. europäischen Regularien zur Klimapolitik zu verankern, erscheint derzeit wenig aussichtsreich. Es erscheint daher sinnvoll, die Klimaschutzleistung des Waldes in ein bundesweites Honorierungssystem zu integrieren und damit substantielle Anreize für die Forstbetriebe zu schaffen, die bisherige Klimaschutzleistung der Wälder aufrechtzuerhalten² und nach Möglichkeit auch zu vergrößern. Dieses Honorierungssystem sollte die internationalen Klimaziele unterstützen, aber pragmatisch ausgestaltet sein und in seiner Konstruktion nicht an den internationalen Anrechnungsregeln ausgerichtet werden, da dies nahezu zwangsläufig zu ausufernden Kontroll- und Nachweiskosten führen würde.

Sowohl die Quantifizierung als auch die Bewertung der Klimaschutzleistung von Wäldern sind allerdings umstritten und bergen politisches Konfliktpotential. Probleme in Bezug auf die Quantifizierung stellen sich u. a. durch die Frage, welche Speicherkompartimente in Wäldern und Holzprodukten zu berücksichtigen seien, und ob die Substitutionsleistung dabei angerechnet werden solle oder nicht; je nach Antwort können sich ganz unterschiedliche Mengenschätzungen ergeben, die für die Gestaltung des Anreizsystems erhebliche Folgen haben (konkret für die Frage, ob Anreize eher für die Speicherung im Wald oder für die Nutzung des Holzes gesetzt werden sollten). Dieser Konflikt ist allerdings möglicherweise vermeidbar, wenn man sich vor Augen hält, dass seitens der Forstwirtschaft nur Speicherung im Wald bzw. der Zuwachs im Wald beeinflusst werden können; Holzverwendung und Substitution liegen außerhalb ihres Einflussbereiches. Insofern spricht einiges dafür, ein forstliches Anreiz- und Honorierungssystem ebenfalls auf den Wald zu beschränken – wenn dieses Anreizsystem so gestaltet wird, dass die jeweils klimafreundlichste Verwendung des Holzes dabei nicht diskriminiert wird (sei dies die Ernte und weitere Verwendung, oder sei dies das Belassen im Wald).

Auch in Bezug auf die dazugehörigen Werte ist das Potential für politische Auseinandersetzungen groß. Bewertet man die Klimaschutzleistung des deutschen Waldes anhand derzeitiger Preise auf dem EU-ETS (die man als hypothetische Einkommenswirkung auf volkswirtschaftlicher Ebene interpretieren kann) oder anhand globaler vermiedener Schadenskosten, so liegt der Wert der Klimaschutzleistung etwas unterhalb der Größenordnung der Erholungs-, der Naturschutz- sowie auch der Holzproduktionsleistung des Waldes (vgl. Hartje et al. 2015). Bei einer Bewertung anhand egalitär gewichteter Schadenskosten, wie sie z. B. das UBA (2018) propagiert, läge dieser Wert in

² Dies ist keine Selbstverständlichkeit, zumal vor dem Hintergrund der in Häufigkeit und Intensität zunehmenden Schadereignisse der letzten Jahre.

der gleichen Größenordnung oder sogar deutlich darüber (für eine ausführliche Diskussion der unterschiedlichen möglichen Bewertungsansätze und ihre jeweilige Begründung siehe Edens et al. (2019) sowie Elsasser et al. (2020), Anhang C). Dies deutet darauf hin, dass nicht nur die Quantifizierung, sondern auch die „korrekte“ Bewertung der Klimaschutzleistung für ein Honorierungssystem erhebliche Herausforderungen darstellen.

Im bereits erwähnte ReWaLe-Bericht sind regionalisierte Bewertungsergebnisse dargestellt, wenn man die Quantifizierung auf den Zuwachs der oberirdischen Baumbiomasse beschränkt und anhand von EU-ETS-Preisen bewertet (eine zusätzliche Berücksichtigung weiterer Waldkompartimente ergäbe eine proportionale Erhöhung der geschätzten Werte, aber keine strukturelle Änderung). Es zeigen sich deutliche regionale Schwerpunkte (u. a. Schwarzwald, Bayerischer Wald, Sauerland, Erzgebirge und die walddreichen Gebiete in den großen Kreisen im Nordosten).³

3.2 Biodiversität, Naturschutz und Landespflege

Biodiversität selbst ist keine Ökosystemleistung im eigentlichen Sinne – sie wird vielmehr als Voraussetzung für Ökosystemleistungen und für das Leben schlechthin betrachtet (z. B. im Klassifikationssystem der MEA (2003)). Dagegen können Leistungen für Naturschutz und Landespflege als kulturelle Ökosystemleistungen aufgefasst werden; sie sind oft eng mit dem Grad der jeweiligen Biodiversität korreliert. Ebenso wie die Bedrohung der Natur und ihrer Biodiversität ein weltweites Problem darstellt, ist auch ihr Schutz eine globale Herausforderung; für den Schutz konkreter einzelner Elemente von Natur und Landschaft muss dagegen ihre regionale und lokale Verteilung berücksichtigt werden. Entsprechend handelt es sich bei den unterschiedlichen Schutzgütern teils um „lokale“ öffentliche Güter (Tiebout 1956; Stiglitz 1977), teilweise aber auch um „globale“ (Kaul et al. 1999). Da die Wertschätzung für Biodiversitätsschutz oft nutzungsunabhängig ist (Mullan & Kontoleon 2008), beschränkt sich die entsprechende Nachfrage, zumal bei „globalen“ öffentlichen Gütern, nicht allein auf deren unmittelbare Umgebung.

Die Bundesrepublik ist international wie auch auf europäischer Ebene Verpflichtungen zum Biodiversitäts- und Naturschutz eingegangen, die auch die Wälder in Deutschland betreffen. Beispiele dafür sind die Biodiversitätskonvention (UN-CBD 1992) und das europäische Natura2000-Netzwerk (EU-FFH-RL 1992; EU-Vogelschutz-RL 2010). Inhaltlich konkretisiert werden diese Verpflichtungen u. a. in der Nationalen Biodiversitätsstrategie (BMU 2007) und ihren Aktualisierungen (BMU 2010, 2015a, b, 2017), inhaltlich und räumlich auch in Management- bzw. Pflege- und Entwicklungsplänen der einzelnen FFH-Gebiete. Die nationale und supranationale Nachfrage nach Biodiversitäts- und Naturschutz findet darin ihre institutionelle Verankerung –

³ Bei der Interpretation der dortigen Ergebnisse ist zu bedenken, dass die auf Kreisebene aggregierten Ergebnisse in dieser Darstellung auch durch die unterschiedliche Größe der jeweiligen Kreise mitbeeinflusst werden.

auch wenn sie dazu keinen expliziten Gebrauch von Marktmechanismen macht, so dass es zwar internationale Zertifikatmärkte für Kohlenstoff, nicht aber für Biodiversität gibt. Innerhalb Deutschlands ist dies anders, wo Bau- und Naturschutzrecht einen (allerdings regional begrenzten) Handel mit „Ökopunkten“ zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft ermöglichen (Wätzold & Wissel 2016; Scheidler 2019).

Angesichts der überregionalen Nachfrage nach Biodiversitäts- und Naturschutz sollte ein bundesweites Honorierungssystem auch Anreize zum Erhalt und zur Verbesserung dieser Leistungen bieten. Dabei schließt die Vielfalt und Verschiedenartigkeit der unterschiedlichen Schutzgüter eine direkte Quantifizierung und Bewertung anhand eines einfachen und einheitlichen sowie objektiv überprüfbareren Erfolgsmaßstabs nahezu aus. Gleichwohl lässt sich Biodiversität (oder das Ausmaß an Naturschutz) näherungsweise über unterschiedliche mögliche Indikatoren bestimmen.⁴

Aus dem ReWaLe-Projekt stehen nachfrageseitige monetäre Bewertungen für die Artenvielfalt im Wald zur Verfügung,⁵ darüber hinaus Bewertungen des regionalen Verhältnisses von Nadel-, Misch- und Laubwäldern, und schließlich auch Bewertungen holznutzungsfreier Schutzgebiete im Wald, welche zum „5%-Ziel“ der Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung beitragen sollen. Aus den dortigen Szenarienrechnungen zeichnet sich ab, dass für einige der möglichen Verbesserungen von Leistungen für Naturschutz und Landespflege Nachfrage sowie eine substantielle Zahlungsbereitschaft besteht; die entsprechenden Schätzungen können auch zur Orientierung über die Höhe möglicher Anreizzahlungen genutzt werden.

3.3 Erholung⁶

Weil § 14 BWaldG jedermann das Betreten des Waldes zum Zwecke der Erholung (unentgeltlich) gestattet, ist damit das Ausschlussprinzip außer Kraft gesetzt. Insofern handelt es sich bei der Erholungsleistung des Waldes um ein öffentliches Gut. Dies gilt allerdings nur für diejenigen

⁴ Beispiele dafür sind etwa Brutvogeldichten, Hemerobiegrade, Diversitätsindizes, gutachterliche Zustandsabschätzungen im Rahmen von Biotopwertverfahren, Einschätzungen des Erhaltungszustandes von FFH-Gebieten und Einschätzungen von Naturnähe und Baumartenverhältnissen in Wäldern.

⁵ Das BfN hat aus der Brutvogeldichte einen Indikator „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ abgeleitet (Achtziger et al. 2004), der vom Statistischen Bundesamt im Rahmen des Indikatorenberichtes zur Nachhaltigen Entwicklung veröffentlicht und regelmäßig aktualisiert wird (StBA 2018). Leider stehen zwar verschiedene Teilindizes für Landnutzungsformen (darunter auch ein Teilindex „Wälder“) zur Verfügung, aber nur für Deutschland insgesamt; eine regionale Untergliederung wird von offizieller Seite nicht bereitgestellt. Sie lässt sich aber näherungsweise aus den zugrundeliegenden Brutvogeldichten (Gedeon et al. 2015) ableiten.

⁶ Die Darstellung folgt hier teilweise dem Ergebnispapier der „Bundesplattform Wald - Sport, Erholung, Gesundheit (WaSEG)“, zu dem einer der Autoren beigetragen hat (WaSEG 2019) [<https://www.bmel.de/DE/themen/wald/wald-sport-erholung-gesundheit-waseg.html>]

Erholungsformen, die durch das Betretensrecht abgedeckt sind. Für die Diskussion der Erholungsleistungen sind zwei Unterscheidungen hilfreich:

- zum einen die Unterscheidung zwischen Erholungsformen, die durch das allgemeine Betretensrecht in § 14 BWaldG gedeckt sind und anderen nicht gedeckten Erholungsformen,
- sowie zum anderen die Unterscheidung zwischen Alltags- und Urlaubserholung.

Unterscheidung nach Geltung des Betretensrechtes

Explizit durch das Betretensrecht im BWaldG gedeckt sind das reine „Betreten“ sowie, beschränkt auf Straße und Wege, das Radfahren, Fahren mit Krankenfahrstühlen und Reiten. In den einzelnen Bundesländern gelten derzeit für sportliche Aktivitäten unterschiedliche weiterführende Bestimmungen. Die „Bundesplattform Wald - Sport, Erholung, Gesundheit (WaSEG)“ hat Vorschläge erarbeitet, wie die Rechtslage zum Betretensrecht vereinfacht und vereinheitlicht werden könnte (WaSEG 2019). Unbeschadet dessen ist dort, wo das Betretensrecht greift, die Erholungsleistung allein schon aufgrund der bundesseitigen Rechtslage ein öffentliches Gut.

Im Gegensatz dazu sind organisierte Veranstaltungen – ob Sportwettbewerbe oder Waldkindergärten – durch das Betretensrecht meist nicht gedeckt; hier muss zunächst der Grundeigentümer zustimmen. Auch gewerbsmäßiges Sammeln erfordert eine Genehmigung des Eigentümers sowie der Naturschutzbehörde. Da in den genannten Fällen grundsätzlich Konsumrivalität gegeben ist und das Ausschlussprinzip durchgesetzt werden könnte, handelt es sich hier nicht um öffentliche Güter – nach den oben genannten Kriterien für ein staatliches Honorierungssystem wäre eine Förderung solcher Aktivitäten mit öffentlichen Mitteln also kritisch zu hinterfragen (Kriterium 2).

Unterscheidung nach Alltags- und Urlaubserholung

Für die Frage nach dem Öffentlichkeitsgrad der Erholungsleistung ist die Unterscheidung zwischen Alltags- und Urlaubserholung unerheblich. Sie ist an dieser Stelle jedoch zweckmäßig, weil Urlaubserholung i. W. ein auf bestimmte Regionen begrenztes Phänomen ist – nach dem oben genannten Kriterium 4 handelt es sich also um örtliche Spezialfälle, die für ein bundesweites Honorierungssystem nicht im Fokus stehen (auch wenn sie durchaus von überregionaler Bedeutung sein können, wie etwa im Falle von Nationalparks; siehe z. B. Schägner et al. (2016); Mayer & Woltering (2018)).

Dagegen findet Alltagserholung im Wald grundsätzlich überall statt, wo es Wald gibt; zudem ist dies eine Leistung, die von einem sehr großen Teil der Bevölkerung in Anspruch genommen wird (etwa drei Viertel aller Deutschen unternehmen mindestens einen „Alltags“-Waldbesuch pro Jahr, die durchschnittliche Besuchsfrequenz liegt bei knapp einem Besuch pro Monat; Elsasser & Weller (2013)). Nachfrageseitige Bewertungen liegen aus dem ReWaLe-Projekt flächendeckend und regional differenziert vor. Der Wert dieser Leistung summiert sich auf insgesamt etwa 2 Mrd. € pro Jahr, ist aber äußerst ungleichmäßig über die Fläche verteilt: Sowohl die aggregierten Zahlungsbereitschaften in den Kreisen als auch die pro Hektar umgerechneten Werte streuen über

mehrere Größenordnungen, mit deutlichen Schwerpunkten in und um die großen Bevölkerungsagglomerationen. Beide Darstellungsweisen zeigen deutlich, dass die Wälder v. a. dort hohe Erholungsleistungen erbringen, wo die Nachfrage aufgrund hoher Bevölkerungsdichte groß und/oder die Knappheit aufgrund geringer Walddichte ausgeprägt ist; in anderen Regionen ist die Nachfrage nach Erholungsleistungen dagegen sehr gering.

Diese Leistungen sind nicht allein auf die Existenz der Wälder zurückzuführen; sie werden durch Leistungen der Waldbesitzer ergänzt, zu denen diese z. T. verpflichtet sind (z. B. Verkehrssicherung entlang des Wegenetzes; Waldbrandschutz; Müllbeseitigung), und die sie zu anderen Teilen fakultativ erbringen (z. B. Gestaltung der forstlichen Wegeinfrastruktur; Anlegen oder Dulden expliziter Sport- und Erholungseinrichtungen; Beschilderung und Besucherlenkung etc.) (WaSEG 2019). Allerdings weisen Forschungsergebnisse recht übereinstimmend darauf hin, dass für die Nachfrage nach (Alltags-) Erholungsleistungen der Wälder vor allem deren Erreichbarkeit und Zugänglichkeit entscheidend ist; der zusätzliche Nutzen spezieller waldbaulicher oder anderer Gestaltungen scheint, gemessen an zusätzlichen Zahlungsbereitschaften, sehr gering zu sein (s. u. a. Elsasser & Weller 2013).

3.4 Wasserschutzleistungen

Auch bei den Wasserschutzleistungen des Waldes sind verschiedene Aspekte zu unterscheiden: Der Schutz vor Hochwasserereignissen aufgrund der Verzögerung des Oberflächenabflusses, sowie die Bereitstellung von sauberem Trinkwasser durch Verbesserung der Wasserqualität. Beim Hochwasserschutz handelt es sich erneut um eine stark von regionalen Voraussetzungen abhängige Leistung, von der hier abgesehen wird.

In Bezug auf die Quantität des Trinkwasserangebotes ist zu beachten, dass Wälder kein Wasser „herstellen“; sie verändern in erster Linie die zeitliche und räumliche Verteilung des Abflusses (Gopal & Singh 2020). In Bezug auf die Wasserqualität wirkt sich die Filterung im Boden förderlich aus, aber der primäre Einfluss auf die Qualität dürfte darin begründet sein, dass die Forstwirtschaft mangels nennenswerten Düngemittel- und Pestizideinsatzes im Vergleich zur Landwirtschaft nicht zu einer Nährstoff- und Giftbelastung des Wassers beiträgt. Die Hauptleistung der Forstwirtschaft besteht hier also im Unterlassen einer Schädigung. Abbildung 2 zeigt einerseits, dass die Knappheit guter Grundwasserqualität regional sehr unterschiedlich ist, und andererseits, dass Qualitätsdefizite des Grundwassers in Deutschland recht verbreitet sind.

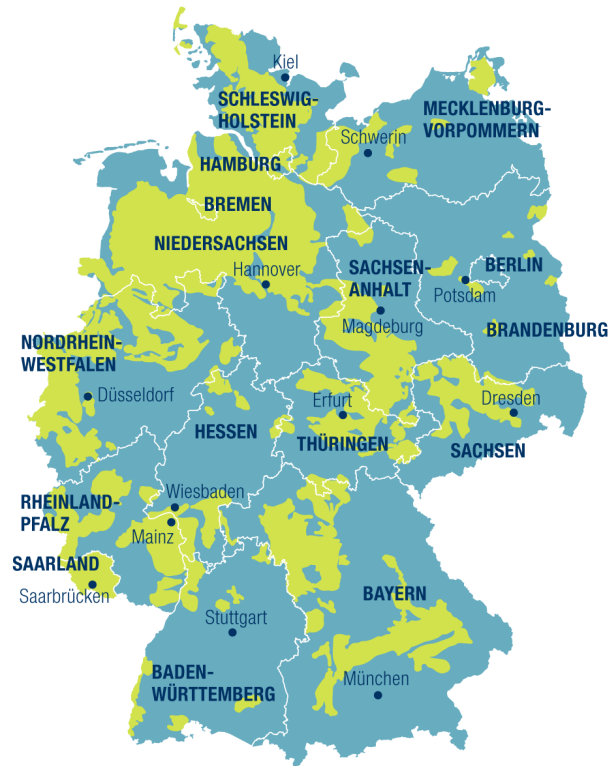
Leider liegen für die Wasserschutzleistungen der Wälder zwar betriebswirtschaftliche (also angebotsseitige) Bewertungskonzepte vor (Rüping 2009), und es gibt auch fallstudienbasierte Studien aus volkswirtschaftlicher Sicht (z. B. Olschewski 1997, 1999; Gutow & Schröder 2000); es fehlen aber umfassende volkswirtschaftliche (und idealiter regionalisierte) Bewertungen, so dass sich der Wert dieser Ökosystemleistung des Waldes derzeit nicht problemadäquat beziffern lässt.

Es scheint aber plausibel, dass es sich um eine wesentliche Leistung der Wälder bzw. der Forstwirtschaft handelt, die in einem Honorierungskonzept nicht übergangen werden sollte.

Abbildung 2: Nitratbelastung des Grundwassers in Deutschland nach DVGW /UBA (2017)

Nitratbelastung des Grundwassers

- Guter Zustand
(bis zu 50 mg Nitrat / Liter)
- Schlechter Zustand
(über 50 mg Nitrat / Liter)



DVGW-Grafik; Quelle: Umweltbundesamt, 11/2017

3.5 Bodenschutz

Bodenschutz zählt zu den in CICES [V5.1] (2018) aufgelisteten Ökosystemleistungen, wobei hier im Einzelnen die Regulation der Bodenqualität, Bodenbildungsprozesse sowie auch der Schutz vor Bodenverlusten (Erosion) angesprochen sind. Zu klären wäre aber zunächst, inwieweit diese überhaupt eine Außenwirkung haben. Soweit diese fehlt, liegt der Erhalt des Bodens im jeweiligen Eigeninteresse des Bodeneigentümers und bedarf keiner Honorierung durch die Gesellschaft.

Eine Außenwirkung ist im Fall der Erosion in räumlicher Hinsicht gegeben, da die Bodenkrume nicht allein einem Betrieb verloren geht, sondern auch an anderer Stelle die Luft belastet und/oder abgelagert wird; die Leistung kann hier, ähnlich wie im Fall der Trinkwasserschutzleistung, im Unterlassen einer Schädigung Anderer gesehen werden, die jedoch erst durch die Referenz zu weniger bodenschonenden Bewirtschaftungsformen ersichtlich wird. Ferner kann es eine „Außenwirkung“ in temporärer Hinsicht insoweit geben, als nicht nachhaltig genutzter Boden späteren Generationen Entwicklungsmöglichkeiten nimmt; hier bestünde die (nicht lediglich privatnützige) Leistung also im Erhalt des Bodens für künftige Generationen. Die Nachfrage nach

diesen Leistungsaspekten ist jedoch äußerst schwer zu beziffern; aktuelle Bewertungen liegen dazu nach hiesigem Wissensstand nicht vor.

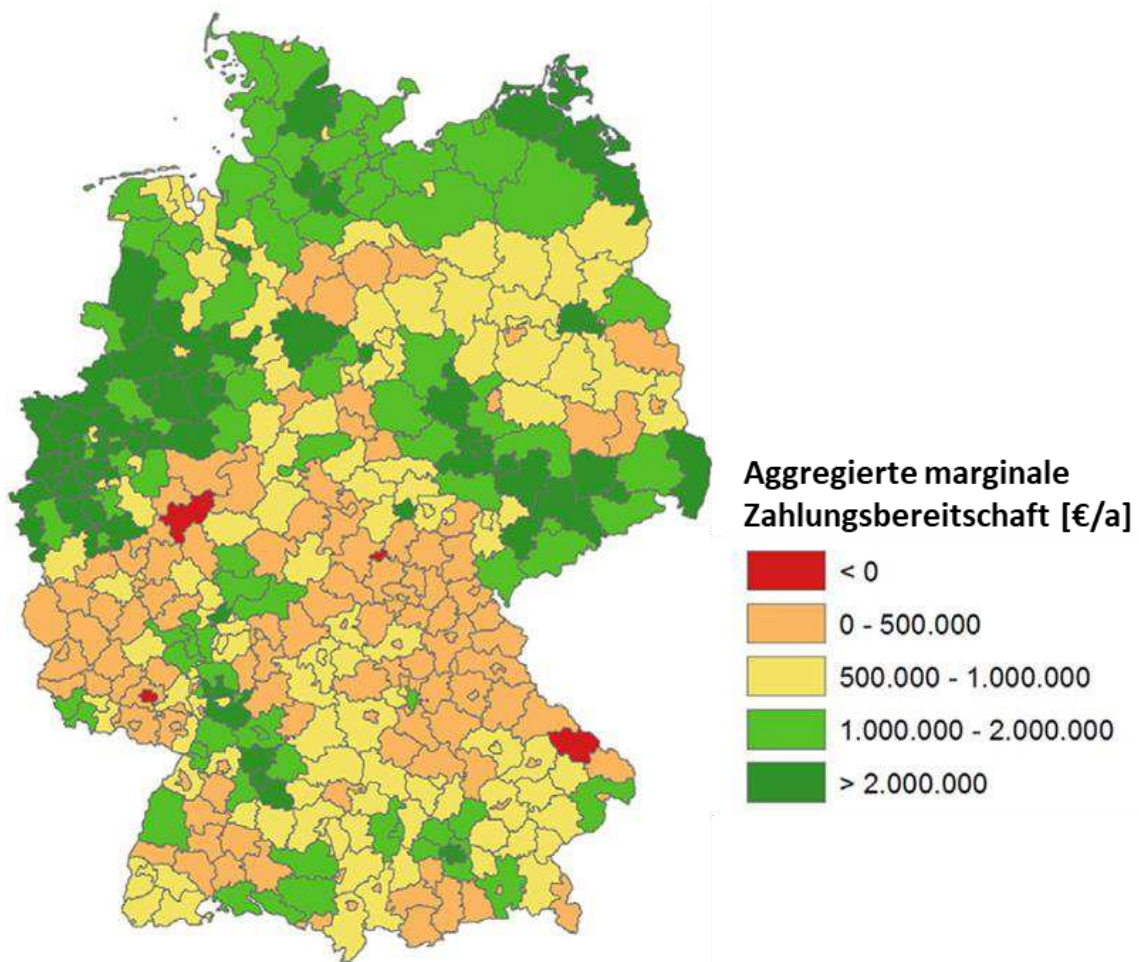
3.6 Schutz und Vermehrung des Waldes

Der Vollständigkeit halber sei hier noch auf die Waldökosysteme selbst verwiesen, deren Existenz Voraussetzung für Waldökosystemleistungen ist. Der Schutz des Waldes vor Umwandlung und Degradierung basiert in Deutschland institutionell im Wesentlichen auf dem gesetzlichen Rodungsverbot nach § 9 BWaldG. Dieser Schutz ist nachweislich äußerst effektiv und hat in der Vergangenheit vor Nettoverlusten an Waldfläche bewahrt; hier besteht also kein Änderungsbedarf.

Anders sieht es jedoch aus, wenn es um die Vermehrung des Waldes geht. Dieser stehen erhebliche wirtschaftliche Hemmnisse entgegen – gegen andere Bodennutzungsformen kann Wald i. d. R. wirtschaftlich nicht konkurrieren, zumal wenn diese (wie im Falle der Landwirtschaft) durch ein Subventionssystem gestützt werden, das Wälder als Bodennutzung systematisch gegenüber der Landwirtschaft benachteiligt (Möhring & Mestemacher 2009). Die für die bisherige Förderpolitik blamable Erfolglosigkeit der Erstaufforstungsförderung, wie sie im Rahmen der GAK seit Jahrzehnten zu beobachten ist (u. a. Gottlob 2004), ist wesentlich auf diesen Umstand zurückzuführen.

Im Kontrast dazu besteht ein erheblicher Bedarf an einer Ausweitung der Waldfläche. Er leitet sich zum einen aus der Bedrohung durch den Klimawandel ab; Aufforstungen sind ein äußerst effektives und gleichzeitig umweltfreundliches Instrument zur Verminderung der THG-Belastung der Atmosphäre, und damit zur Eindämmung des Klimawandels (Bastin et al. 2019). Zum anderen besteht auch in der Bevölkerung eine erhebliche Nachfrage nach einer Zunahme der Waldfläche (Sagebiel et al. 2017) – besonders ausgeprägt in den heute unterdurchschnittlich bewaldeten Regionen. Abbildung 3 zeigt diese regionale Verteilung. Deutlich zu sehen sind die Nachfrageschwerpunkte im waldarmen Norden und Nordwesten Deutschlands sowie in der Metropolregion Mitteldeutschland. Deutlich ist aber auch zu sehen, dass in Deutschland nahezu überall Nachfrage nach einer Ausweitung der Waldfläche besteht.

Abbildung 3: Zahlungsbereitschaft für Erhöhung des Waldanteils um je 1 % nach Sagebiel et al. (2017)



Quelle: Sagebiel et al. (2017), verändert

4 Umsetzungsansätze

Um die je nach Leistung unterschiedliche Flächenverteilung der Nachfrage, die Variabilität der jeweiligen Ansprüche und auch die regionale Vielfalt des Leistungsangebotes zu berücksichtigen, bietet sich ein abgestuftes Fördersystem an, wie es ähnlich in der wissenschaftlichen Politikberatung bereits seit geraumer Zeit diskutiert und vorgeschlagen wurde (WB-BML 1994; Thoroe et al. 2003) und auch von Stakeholderseite empfohlen worden ist (NWP 2003; WaSEG 2019). Für die Honorierung von Erholungsleistungen des Waldes hat die „Bundesplattform WaSEG“ beispielsweise Vorschläge unterbreitet, die im Kern auf eine zweistufige Förderung hinauslaufen:

- In einer ersten Stufe werden Leistungen honoriert, die überregionalen Charakter haben und für die der Bund eine Leistungspflicht gegenüber Anderen konkretisiert hat (woraus sich auch ein Obligo des Bundes ableiten lässt). Die Honorierung erfolgt hier „pauschal“ bzw. nach vorgegebenen Standards, proportional zum Umfang der jeweiligen Leistung und deren Inanspruchnahme.
- In einer zweiten Stufe werden spezifische Anreize für lokal nachgefragte zusätzliche Leistungen geboten. Die Honorierung fußt hier auf individuell ausgehandelten Verträgen sowie ggf. einer ergänzenden Förderung unter maßgeblicher Beteiligung der Länder und Kommunen.

Die Grundidee dieses Vorschlags wird hier aufgegriffen⁷ und weiterentwickelt, um die Konturen eines möglichen Honorierungssystems zu skizzieren, welches an den tatsächlich erbrachten Ökosystemleistungen des Waldes ansetzt.

4.1 Stufe 1: Standardisierte Honorierung überregionaler Leistungen

Überregionale Leistungen der Wälder in Deutschland sind insbesondere Leistungen zum Schutz des Globalklimas, sowie Leistungen zum Schutz der Biodiversität insoweit, als es sich dabei um ein globales öffentliches Gut handelt (s. Kapitel 3). Beide Leistungen bieten sich für eine standardisierte Abgeltung an, weil in beiden Fällen nicht allein die jeweilige örtliche Bevölkerung von ihnen profitiert; die Honorierung kann zentral organisiert werden, weil örtliche Nachfrageunterschiede definitionsgemäß nicht berücksichtigt werden müssen. Daher wäre nach dem Subsidiaritätsprinzip für diese Leistungen auch eine überwiegende oder ausschließliche Finanzierung durch den Bund zu rechtfertigen, etwa über eine Bundesprämie.⁸ Darüber hinaus ist der Bund mit der Klima- und der Biodiversitätskonvention in diesen Bereichen internationale Verpflichtungen eingegangen; auch aus dieser Perspektive lässt sich argumentieren, dass den

⁷ Des Weiteren wird hier auf die von der WaSEG unter der Überschrift „Honorierungsmöglichkeiten für Sport, Erholung und Gesundheit im Wald“ aufgelisteten Empfehlungen verwiesen (WaSEG 2019); sie werden hier nicht eigens wiederholt.

⁸ Nach der grundgesetzlichen Kompetenzverteilung fällt die forstliche Förderung unter die konkurrierende Gesetzgebung (GG Art. 74 (1) Nr.17); der Bund ist also berechtigt, die Forstwirtschaft zu fördern (obwohl diese ansonsten prinzipiell in die Kompetenz der Länder fällt).

Verpflichtungen eine angemessene Finanzierung durch den Bund gegenüberstehen sollte – nicht zuletzt um den Forstbetrieben Anreize zu schaffen, diese Verpflichtungen auch zu erfüllen.⁹

Bei erfolgsorientierter Honorierung müssen diese Leistungen separat honoriert werden, da es sich um verschiedene Leistungen handelt; die Betriebe können also kumulierte Honorierungen erhalten. Die Höhe der Honorierung sollte dabei jeweils dem Wert der einzelnen Leistungen aus Nachfragesicht entsprechen – zumindest sollte die Honorierung die entsprechenden Wertrelationen berücksichtigen, um im Falle von Konkurrenzbeziehungen zwischen den Leistungen keine Fehlanreize zu bewirken. Anhaltspunkte zur Bezifferung der Nachfrage ergeben sich zum einen aus den empirischen Bewertungsergebnissen, die in der ReWaLe-Studie dargestellt worden sind (Elsasser et al. 2020, Abschnitte 3 und 5), und zum anderen aus den jeweiligen internationalen Vertragswerken und den daraus folgenden Verpflichtungen für Deutschland.

Zwei absehbaren Einwänden sei bereits hier entgegengetreten, dem der „Doppelförderung“ sowie dem der „Mitnahmeeffekte“; beide sind nur bei einer maßnahmen-, nicht aber bei einer erfolgsorientierten Honorierung relevant. Zu einer „Doppelförderung“ käme es bei maßnahmenorientierter Honorierung beispielsweise dann, wenn die Kosten einer bestimmten Maßnahme einmal aufgrund ihrer Klimaschutzwirkung abgegolten würden und anschließend ein weiteres Mal aufgrund ihrer Biodiversitätsschutzwirkung, denn die Kosten der Maßnahme sind in diesem Beispiel ja tatsächlich nur einmal entstanden. Eine erfolgsorientierte Honorierung berücksichtigt hingegen, dass zwei verschiedene Produkte/Leistungen entstehen; durch welche Maßnahmen sie zustande kommen, ob diese Maßnahmen Kosten aufwerfen und in welcher Höhe, spielt dafür keine Rolle. Ebenso läuft der Einwand ins Leere, die beschriebene Honorierung würde „Mitnahmeeffekte“ auslösen, weil sie keine Verhaltensänderung der Betriebe zur Voraussetzung hätte: Zum einen knüpft die Honorierung am Erfolg der Waldbewirtschaftung an, im genannten Beispiel nämlich an der jährlichen Kohlenstoffbindung und den tatsächlichen Leistungen für den Biodiversitätsschutz; für diese ist wiederum irrelevant, welche betrieblichen Maßnahmen oder Unterlassungen zu diesem Erfolg geführt haben (zumal wenn man bedenkt, dass dieser Erfolg wegen der langen forstlichen Produktionszeiten zeitlich weitgehend von den zugrundeliegenden Maßnahmen entkoppelt ist). Zum Zweiten haben die Forstbetriebe die meisten Ökosystemleistungen bisher unentgeltlich als Kuppelprodukte der Holzproduktion erbracht. Wenn es politisches Ziel ist, diese Leistungen auch in Zukunft zu sichern, setzt dies zumindest teilweise eine Weiterführung des bisherigen Verhaltens voraus. Und zum Dritten basiert die Argumentation über

⁹ Zwar kann auch für die Erholungsleistung argumentiert werden, dass sie zum Teil für eine standardisierte Honorierung unter Beteiligung des Bundes in Frage kommt, insoweit sie nämlich auf dem reinen Betretungsrecht beruht (WASEG 2019). Zudem hat sich der Bund auch hier gegenüber den Forstbetrieben ins Obligo begeben, indem er das allgemeine Betretensrecht zum Zweck der Erholung (in § 14 BWaldG) bundesgesetzlich fixiert hat. Es handelt sich aber nicht um eine „überregionale Leistung“ im obigen Sinn. Um örtliche Nachfrageunterschiede besser berücksichtigen zu können, ist es bei einer ergebnisorientierten Honorierung zweckmäßiger, die jeweiligen Ziele der Leistungserstellung nicht zentral vorzugeben, sondern örtlich zu vereinbaren (entsprechend Stufe 2 des Honorierungssystems). Dies schließt nicht aus, dass sich der Bund u. U. an der Finanzierung beteiligt, wie es die WaSEG (2019) empfohlen hat.

„Mitnahmeeffekte“ implizit auf der Annahme, dass die Waldbewirtschaftung wie bisher aufrechterhalten werden *kann*. Angesichts der zunehmenden Notwendigkeit, klimabedingt abgängige Waldbestände auch dann wieder zu begründen, wenn sich dies wirtschaftlich nicht mehr lohnt, kann diese implizite Annahme in Zukunft nicht mehr als automatisch gegeben betrachtet werden.

Im Folgenden ist zunächst zu klären, wie die einzelnen Leistungen im Rahmen des Honorierungssystems quantifiziert werden können, und anschließend, welche Zahlungen den jeweils ermittelten Mengen zugeordnet werden sollen.

Klimaschutzleistung: Quantifizierung

Um Klimaschutzleistungen zu beziffern, ist durch die internationale Klimapolitik eine einheitliche Bezugseinheit vorgegeben: die Entlastung der Atmosphäre von klimaschädlichen Treibhausgasen, gemessen in [t CO₂].¹⁰ Im Falle des Waldes ist jedoch entscheidungsbedürftig, woran die Quantität der Klimaschutzleistung bemessen werden soll: am bereits akkumulierten Vorrat, an der jährlichen Vorratsänderung oder am jährlichen (Brutto-) Zuwachs an gespeichertem Kohlenstoff (für eine ausführliche Diskussion siehe Elsasser 2008; Köthke & Dieter 2010a, b). Ähnlich wie bei Bitter & Neuhoff (2020)¹¹ wird hier dafür plädiert, den (Brutto-) Zuwachs an Kohlenstoff zur Bemessungsgrundlage zu verwenden:

- Eine Bemessung anhand des jeweiligen Vorrats implizierte, dass eine Unterlassung als Leistung interpretiert würde (nämlich: den in der Vergangenheit aufgebauten C-Speicher nicht in andere Speicherkompartimente oder die Atmosphäre zu verlagern). Die Anreizwirkung zielte vor allem auf den Erhalt der Waldflächen (und der Bestockungsdichten). In der internationalen Waldpolitik ist dies notwendig, weil viele Länder über keine geeignete Gesetzgebung zum Schutz der Wälder verfügen, oder weil diese Gesetze nicht effektiv umgesetzt werden; daher werden dort wirtschaftliche Anreize zum Walderhalt gebraucht. In Deutschland ist dies anders, weil das BWaldG die bestehenden Wälder erfolgreich vor aktiver Waldumwandlung und -devastierung schützt; ein zusätzlicher wirtschaftlicher Anreiz ist hier nicht nötig und wäre in Bezug auf den Walderhalt wirkungslos. Die Höhe der Vorräte im Wald bildet zudem die tatsächliche Wirkung auf die Atmosphäre nur unvollständig ab, da sie Verbleib und Nutzung des Holzes ausblendet; implizit wird damit eine sofortige Oxydation des Kohlenstoffs suggeriert. Eine Orientierung an Vorräten würde daher die Holznutzung diskriminieren, da jede Nutzung grundsätzlich die Vorräte im Wald absenkt – eine pauschale Diskriminierung der Holznutzung ist aber klimapolitisch unsinnig (s. u.). Schließlich hätte sie als weiteren Nachteil, dass sie Forstbetriebe, die von Naturkatastrophen betroffen werden (Sturmwurf-, Trockenheits-, Insekten- und anderen Untergangsrisiken, welche die Vorräte absenken) über

¹⁰ Da die unterschiedlichen Treibhausgase gemäß ihrer Klimawirksamkeit in CO₂-Äquivalente umgerechnet werden, wird die Einheit bisweilen als [t CO₂äq.] bzw. [t CO₂e] bezeichnet.

¹¹ Bitter & Neuhoff (2020) schlagen ein Honorierungsmodell für die CO₂-Bindung im Wald vor, welches in Einzeldetails von dem hier vorgestellten Vorschlag abweicht; in den Grundzügen finden sich aber viele Überschneidungen zwischen ihren und unseren Vorschlägen zur Honorierung des Klimaschutzes.

Jahrzehnte benachteiligen würde. Diese Risiken haben bereits in der Vergangenheit viele Forstbetriebe belastet und werden in Zukunft mit fortschreitendem Klimawandel vermutlich weiter zunehmen.

- Eine Bemessung an *Vorratsänderungen* (bzw. am Nettozuwachs, was inhaltlich auf das Gleiche hinausläuft) würde bedeuten, dass die Veränderung der Ent- oder Belastung der Atmosphäre im Vergleich zu Vorperioden als Leistung betrachtet wird. Dies würde grundsätzlich ähnliche Probleme auf wie zuvor geschildert. Auch hier müssten Sonderregeln gefunden werden, um durch Kalamitäten betroffene Betriebe nicht über Gebühr zu benachteiligen bzw. Strafzahlungen für Vorratsabsenkungen zu vermeiden. Zudem würde die Orientierung an Vorratsänderungen die Holznutzung noch stärker als in der zuvor genannten Option diskriminieren. Klimapolitisch ist dies insofern fragwürdig, als Holznutzung ja i. d. R. nicht zur sofortigen Oxydation des im Holz gebundenen Kohlenstoffes führt; hier müsste die anschließende Verwendung mitberücksichtigt werden, über welche die Forstbetriebe aber keine Entscheidungsbefugnis mehr haben. Wenn die Holzverwendung beeinflusst werden soll, sind folglich politische Instrumente nötig, die nicht (allein) an das forstbetriebliche Handeln, sondern an das Handeln bei der Holzverwendung anschließen (wobei das Belassen von Holz im Wald auch als eine Art der Verwendung berücksichtigt werden könnte). Alternativ ließe sich dieses Problem wohl nur durch einen entsprechenden Zertifikatehandel zwischen Forstbetrieben und Holzverwendern lösen; aufgrund der mit einem solchen Handel verbundenen Durchführungs-, Nachweis- und Kontrollkosten erscheint diese Alternative nicht praktikabel.
- Eine Bemessung am jährlichen Bruttozuwachs an Kohlenstoff (nicht an Holzvolumen!) stellt auf die absolute Entlastung der Atmosphäre durch Waldwachstum als Leistung ab.¹² Sie ist von den genannten Problemen vergleichsweise am wenigsten betroffen. Katastrophische Vorratsabsenkungen wirken sich kaum auf die Bemessungsbasis der Förderung aus, da auch Jungbestände bereits eine erhebliche Kohlenstoffbindung leisten (Paul et al. 2009); lediglich die Zeit zwischen Eintritt der Kalamität bis zur Wiederbegründung der Bestände wäre betroffen. Im Vergleich zu den vorstehend genannten Optionen würde auch die Holznutzung nicht diskriminiert, zumindest nicht, sobald die genutzten Bestände wiederbegründet sind (bei rechtzeitig vorverjüngten oder dauerwaldartig bewirtschafteten Beständen entsteht diesbezüglich gar kein Zeitverzug). Die mit dieser Option verbundenen Anreizwirkungen laufen darauf hinaus, möglichst dauerhaft für einen möglichst hohen Zuwachs (und daher für eine möglichst hohe Kohlenstoffbindung) zu sorgen. Dies impliziert einerseits eine dauerhafte Bodenbedeckung (wie oben beschrieben). Zweitens wird dadurch begünstigt, die standörtlich leistungsfähigsten und risikoärmsten Baumarten zu wählen (Hinweis: Dies sind nicht zwangsläufig Nadelbaumarten mit hohem Holzzuwachs, da diese häufig eine geringere Kohlenstoffdichte und höhere Produktionsrisiken aufweisen). Drittens besteht ein Anreiz, auch die Umtriebszeit an der Zuwachsleistung auszurichten, also Überalterung von Beständen zu

¹² Diese Entlastung ist temporär, wirkt also nur bis zu dem Zeitpunkt, zu dem das zugewachsene Holz wieder oxydiert wird.

vermeiden (i. e. Baum- bzw. Bestandesalter zu vermeiden, welche jenseits der Kulmination des jeweiligen Gesamtzuwachses an Kohlenstoff liegen). Aus klimapolitischer Sicht ist dies wünschenswert, weil damit Wachstum und Kohlenstoffbindung maximiert werden. Es kann mit Naturschutzzielen konfliktieren – diesem Problem wird im vorliegenden Konzept aber nicht über die klimapolitische, sondern über die naturschutzpolitische Seite des Honorierungsprogramms begegnet (s. u.). – Der vermutlich gravierendste Nachteil einer Quantifizierung der Klimaschutzleistung über den Bruttozuwachs ist, dass er implizit das spätere Schicksal des zugewachsenen Holzes bzw. des sequestrierten Kohlenstoffs ausblendet, sei dies die Verbrennung am Ende einer Nutzungskaskade, oder sei dies das Verrotten als Totholz in einem Waldbestand. Das Problem lässt sich jedoch pragmatisch lösen, indem der Bruttozuwachs mit einem pauschalen Abschlagsfaktor für die spätere Oxydation versehen wird (der sich z. B. anhand des Anteils des energetisch genutzten Holzes an der Gesamtnutzungsmenge bestimmen ließe).¹³

Praktisch werden zur Ermittlung und Verifizierung der Zuwachsleistung für jeden Bestand eines Forstbetriebs Informationen über dessen Fläche, die jeweiligen Baumarten sowie deren Alter und Ertragsklasse benötigt. Diese Daten können i. d. R. aus bereits vorhandenen betrieblichen Planungsdaten abgelesen werden, namentlich der Forsteinrichtung. Zur Umrechnung der von den Betrieben gelieferten Eingangsdaten in die jeweiligen Zielwerte (z. B. tatsächlicher Zuwachs an Kohlenstoff) sind Standardtabellen zweckmäßig, die den baumarten- und altersabhängigen Volumenzuwachs in Kohlenstoffzuwachs umrechnen, und in die sich ggf. auch bereits Daten zum Produktionsrisiko (i. e. altersabhängige Überlebenswahrscheinlichkeiten der einzelnen Baumarten) und Durchschnittsfaktoren für den jeweiligen Verbleib des geernteten Holzes einschließlich entsprechender Substitutionsfaktoren einarbeiten lassen. Der Rückgriff auf Forsteinrichtungsdaten dient der Verwaltungsvereinfachung; gleichzeitig schafft er für Kleinprivatwaldbesitzer ohne Forsteinrichtung Anreize, forstlichen Zusammenschlüssen mit gemeinsamer Forsteinrichtung beizutreten, und dient so auch der Aktivierung solcher Kleinprivatwaldbesitzer.

Klimaschutzleistung: Vergütungsvorschlag

Zur Vergütung bietet es sich an, entweder auf die im EU-ETS realisierten Zertifikatspreise oder auf die jüngst durch das Klimaschutzgesetz bzw. das BEHG (2019) festgelegten „Kohlenstoffpreise“ zurückzugreifen. Beide Quellen gehen auf demokratisch legitimierte Beschlüsse zurück, basieren also nicht lediglich auf Expertenansichten. Niedrigere Preise wären zudem politisch kaum zu begründen (warum sollte der Ausstoß einer Tonne CO₂ in einer bestimmten Höhe kostenpflichtig

¹³ Alternativ käme entweder ein Zertifikatehandel entlang der Nutzungskaskade, oder aber die Einführung einer CO₂-Steuer auf Holzenergie in Betracht. Beide Möglichkeiten erscheinen wenig praktikabel, da sie absehbar einen immensen Verwaltungsaufwand bzw. erhebliche politische Widerstände hervorrufen dürften und zudem nur die Verbrennung, nicht das Verrotten erfassen.

sein, die Bindung derselben Tonne CO₂ aber viel weniger wert sein?);¹⁴ höhere Preise (wie etwa durch die Kostenkonvention des UBA (2018) nahegelegt) wären nach derselben Logik ebenfalls nicht begründbar – und wohl auch nicht finanzierbar. Zur Orientierung: Der Bruttozuwachs des Waldes in Deutschland beträgt laut aktueller Kohlenstoffinventur 2017 ca. 117 Mio. fm/a allein an Derbholz; dies lässt sich ungefähr in eine Bruttosequestrierungsleistung von ~150 Mio. t CO₂/a in der oberirdischen Baumbiomasse (die ja zusätzlich zum Derbholz auch Nicht-Derbholz enthält) umrechnen. Bei einem Kohlenstoffpreis von 10 €/t CO₂ (wie für 2021 ursprünglich als Startpreis für den Nationalen Emissionshandel im Bereich Heizen und Verkehr vorgesehen)¹⁵ ergäbe sich daraus (ohne Abschlagsfaktor für spätere Oxydation) eine Fördersumme von 1,5 Mrd. €/a, wenn die Förderung sämtlichen Forstbetrieben einschließlich des Staatswaldes zugänglich wäre und auch von allen Betrieben abgerufen würde; beim für 2025 vorgesehenen Preis von 35 €/t CO₂ wären es 5,25 Mrd. €/a, danach stiege die Summe weiter an (da nach 2025 ein Handel mit einer Preisspanne zwischen 35 und 60 €/t CO₂ avisiert wird). Alternativ ergäbe sich bei einer Orientierung an den EU-ETS-Preisen nach letztjährigem Preisdurchschnitt der Zertifikate (24,83 €/t CO₂ im Jahr 2019) eine Fördersumme von etwa 3,7 Mrd. €/a. Wird die Bemessungsgrundlage entsprechend obigem Vorschlag mit einem Abschlagsfaktor für spätere Oxydation versehen, so reduzieren sich die hier mitgeteilten Fördersummen proportional zur Höhe dieses Abschlagsfaktors; sie reduzieren sich ferner um den Anteil, den die Betriebe nicht abrufen.

Überregionale Leistungen für Biodiversität und Naturschutz: Quantifizierung

Die Quantifizierung der Leistungen für Biodiversitäts- und Naturschutz als Basis für eine ergebnisorientierte Honorierung ist wesentlich schwieriger. Dies liegt zum Teil daran, dass diese Leistungen deutlich mehr Einzelelemente umfassen, dadurch insgesamt komplexer sind und sich kaum auf einzelne, griffige Maße reduzieren lassen. Dies ist aber nicht die alleinige Ursache. Zum anderen bleiben gesellschaftliche Ziele im Naturschutzbereich oft diffus und teilweise auch inkompatibel zueinander – sei es, weil sie sich an Maßnahmen orientieren und dabei offenlassen, welche Ergebnisse mit diesen Maßnahmen angestrebt werden, sei es, weil Ziele unzureichend operationalisiert sind, oder sei es, weil sie ganz fehlen. Ohne eindeutige Ziele lässt sich nicht identifizieren, welche spezifischen Leistungen nachgefragt werden, und es lassen sich auch keine allseits akzeptierten Indikatoren der Zielerreichung ableiten. Gleichzeitig sind damit auch Monitoring und Erfolgskontrolle nur eingeschränkt möglich oder unterbleiben ganz (vgl. Dauber et al. 2012; Petereit et al. 2017, 2019; EU-COM 2020).

Für Stufe 1 des vorliegenden Honorierungskonzepts wird die Sachlage insofern vereinfacht, als diese Stufe nur die Honorierung überregionaler Biodiversitätsschutzleistungen bezweckt. Welche

¹⁴ Eine mögliche sachliche Begründung wäre, dass Emissionsvermeidung dauerhaft wirkt, Kohlenstoffspeicherung in Wald und Holz jedoch nur temporär (Substitutionseffekte allerdings wiederum dauerhaft). Im vorliegenden Konzept wird dem über den erwähnten pauschalen Abschlagsfaktor bei der Mengenermittlung Rechnung getragen – eine erneute Berücksichtigung bei der Preisermittlung würde also zu einer Überkompensation führen.

¹⁵ Siehe Brennstoffemissionshandelsgesetz § 10, Bundesgesetzblatt I Nr. 50 v. 12.12.2019, S. 2728 ff. Zwischenzeitlich wurde vom Bundeskabinett beschlossen, den Startpreis auf 25 €/t CO₂ anzuheben (AgE 2020).

dies sind, geht im Grundsatz aus den entsprechenden internationalen Verpflichtungen des Bundes hervor, namentlich aus der Biodiversitätskonvention (UN-CBD 1992) sowie den Regularien des europäischen Natura2000-Netzwerks (EU-FFH-RL 1992; EU-Vogelschutz-RL 2010). Die von den deutschen Wäldern zu leistenden Beiträge werden einerseits durch die deutsche Biodiversitätsstrategie und ihre Aktualisierungen konkretisiert (BMU 2007, 2010, 2015a, b, 2017), andererseits durch die jeweiligen Erhaltungsziele der einzelnen Natura2000-Gebiete und -arten. Bei näherer Betrachtung zeigt sich aber, dass auch diese Quellen keine belastbare Quantifizierung der entsprechenden Leistungen zulassen:

- Die deutsche Biodiversitätsstrategie benennt in Bezug auf Wälder zwar explizit „Ziele“¹⁶ (BMU 2007:31) und weitere Leitvorstellungen¹⁷ (BMU 2007:32) sowie zusätzlich auch Indikatoren zur Kontrolle der Zielerreichung¹⁸ (BMU 2007:124 ff.; 2015a, 2017). Die Ziele und Leitvorstellungen sind aber überwiegend zu allgemein formuliert, als dass sich daraus spezifische Leistungen mit entsprechenden Mengenmaßstäben ableiten ließen. Die Indikatoren sind diesbezüglich zwar präziser; sie sind aber generell für die Bundesebene insgesamt, nicht aber für Einzelflächen konzipiert und gestatten es nicht ohne Weiteres, auf Forstbetriebs- oder -bestandsebene angewendet zu werden (überdies ist ihre Konzeption zum Teil noch nicht abgeschlossen).
- Im Gegensatz dazu stellt das Natura2000-Netzwerk auf regionale Spezifika ab; u. a. sind nach EU-FFH-RL (1992) für jedes FFH-Gebiet Erhaltungsziele zu definieren, und über den Erhaltungszustand der jeweiligen Schutzgüter (Lebensräume bzw. Arten) ist in regelmäßigen Abständen mithilfe eines dreistufigen Systems (günstig/unzureichend/schlecht) zu berichten. Im Grundsatz wäre dadurch die Bemessungsgrundlage für die Honorierung überregionaler Biodiversitätsschutzleistungen gegeben – auch wenn das Natura2000-Netzwerk nicht die gesamte Waldfläche in Deutschland abdeckt, ließe sich daran angelehnt ein entsprechender Maßstab für die übrige Waldfläche entwickeln, z. B. auf Basis der Waldbiotopkartierung. Schwerer wiegt jedoch, dass in Deutschland bis in jüngste Zeit „bei allen 4606 Natura-2000-Gebieten, in allen Bundesländern und auf Bundesebene, eine generelle und fortbestehende Praxis zu beobachten ist, keine ausreichend detaillierten und quantifizierten Erhaltungsziele

¹⁶ In der Biodiversitätsstrategie werden auf S. 31 ausdrücklich folgende Ziele benannt („unsere Ziele sind“): Verbesserung der Bedingungen für die walddtypischen Lebensgemeinschaften; überwiegend natürliche Verjüngung von Bäumen und Sträuchern der natürlichen Waldgesellschaft; Ausnutzung natürlicher Prozesse durch naturnahe Bewirtschaftungsformen; ausreichende Menge und Qualität von Alt- und Totholz; Steigerung des Flächenanteils von Wäldern mit „natürlicher Waldentwicklung“ auf 5 % der Waldfläche; vermehrte Verwendung standortheimischer Baumarten bei der Waldneubegründung, Reduktion des Anteils nicht standortheimischer Baumarten; Weiterführung und Ausbau historischer Waldnutzungsformen.

¹⁷ Die auf S. 32 der Biodiversitätsstrategie aufgelisteten Leitvorstellungen (unter der Überschrift „Wir streben Folgendes an“) enthalten z. T. Ergänzungen zu den vorgenannten Zielen, z. T. auch darüberhinausgehende Forderungen, die jedoch an die Planungs- und Politikebene gerichtet sind.

¹⁸ Vier dieser Indikatoren könnten direkte Relevanz für Wälder aufweisen: „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ (mit einem Teilindex für Wälder); „gefährdete Arten“ (bislang nur vorläufig für einzelne Artengruppen); „Erhaltungszustand der FFH-Lebensraumtypen und -arten“ (mit geplantem Teilindikator für den Erhaltungszustand walddgebundener Schutzgüter); „Flächenanteil zertifizierter Waldflächen in Deutschland“.

festzulegen“ (EU-COM 2020). Trotz des dazu seit 2015 anhängigen Vertragsverletzungsverfahrens gegen Deutschland¹⁹ ergeben sich daher auch aus Natura2000 derzeit keine praktikablen Leistungsmaßstäbe für die Honorierung.

Ersatz-, zumindest aber übergangsweise muss daher ein vereinfachter Maßstab herangezogen werden, der an der derzeit verfügbaren Datenlage ansetzt. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten:

- Zum einen könnten die in der Biodiversitätsstrategie benannten waldbezogenen Indikatoren (BMU 2007:124ff.) soweit , wie sie bereits entwickelt sind, auf Betriebsebene ermittelt und so als Honorierungsbasis genutzt werden. Dies sind der Indikator „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ mit seinem Teilindex für Wälder, für den allerdings keine offizielle Regionalisierung existiert;²⁰ der „Flächenanteil zertifizierter Waldflächen“; sowie in einzelnen Gebieten auch der „Erhaltungszustand der FFH-Lebensraumtypen und -arten“, der allerdings weder flächendeckend vorliegt noch vollständige Angaben zum Erhaltungszustand waldbundener Schutzgüter ermöglicht. Angesichts dieser vielen inhaltlichen und örtlichen Einschränkungen der Datenverfügbarkeit würde eine darauf aufbauende Honorierung unvermeidlich zu verzerrten Leistungsanreizen, und gleichzeitig auch zu einer kaum tolerablen Ungleichbehandlung zwischen den Leistungsanbietern führen. Diese Variante wird daher nicht empfohlen.
- Zum anderen könnten Erhebungsmerkmale der Bundeswaldinventur (BWI) als Hilfsgrößen genutzt werden, die auch auf Betriebsebene vorliegen. Die BWI konzentriert sich auf die Baumschicht; auch wenn diese die jeweiligen Ökosysteme prägt, bietet die BWI kein umfassendes Maß der Biodiversität im bewirtschafteten Wald, kann aber Hinweise auf deren Zustand und dessen Veränderungen geben. Geeignete Erhebungsmerkmale der BWI₂₀₁₂ sind Bestockungsalter/Durchmesser- und Baumartenanteile, Naturnähe bzw. Standortgerechtigkeit der Baumartenzusammensetzung, Totholz und Biotopbäume, sowie die für den Naturschutz reservierte Fläche (Englert et al. 2016; Lorenz et al. 2018).

Hier wird dafür plädiert, Erhebungsmerkmale der BWI übergangsweise als Mengengrößen für die Honorierung zu nutzen, bis präzisere Indikatoren im Einklang mit der nationalen Biodiversitätsstrategie und/oder den FFH-Regularien zur Verfügung stehen. Dazu müssen die genannten BWI-Merkmale in konkrete Erfolgsindikatoren übersetzt werden. Das geschieht hier durch die Definition entsprechender Schwellenwerte; honoriert wird jährlich derjenige Anteil der betrieblichen Waldfläche, der mindestens die durch die jeweiligen Schwellenwerte festgelegten Bedingungen erfüllt. Da nicht allen Merkmalen das gleiche Gewicht zukommen dürfte, ist es zweckmäßig, sie

¹⁹ Verfahren 2014/2262, eingeleitet am 26.2.2015; s. <https://ec.europa.eu/atwork/applying-eu-law/infringements-proceedings/infringement-decisions/>

²⁰ In der ReWale-Studie wird eine Regionalisierung dieses Teilindex' beschrieben (Elsasser et al. 2020, Abschnitt 5.4.1). Dabei handelt es sich jedoch um eine pragmatische Rekonstruktion; eine offizielle Regionalisierung liegt nicht vor.

auch mit Gewichtungsfaktoren zu versehen. Dadurch ergibt sich ein Punktsystem,²¹ das den Umfang der in einem Jahr für den Biodiversitätsschutz erbrachten Leistungen in Leistungspunkten widerspiegelt.²² Ein Vorschlag dazu findet sich in Tabelle 1. Dieser Vorschlag ist lediglich als Beispiel gedacht und dient in erster Linie der Erläuterung.

Tabelle 1: Vorschlag zur Quantifizierung von Biodiversitäts-Schutzleistungen auf BWI-Basis

BWI-Merkmal	Erfolgsindikator	Gewicht [°]
Bestockungsalter/Durchmesser	Flächenanteil der Bestände > 120 Jahre* (alternativ: Vorratsanteil ≥ 60 cm BHD)*	3
Bestockungsaufbau	Flächenanteil <i>mehrschichtiger oder plenterartiger</i> Bestände*	2
Baumartenanteile	Flächenanteil Mischwälder (≥ 2 Baumarten)*	1
Naturnähe	Flächenanteil „naturnaher“ und „sehr naturnaher“ Bestände*	3
Totholz & Biotopbäume	Flächenanteil von Beständen mit ≥ 30 fm/ha Totholz**	2
Naturschutzfläche	Flächenanteil des unbewirtschafteten Waldes (ggf. zuzüglich besonders geschützter Biotope)	2

Kursiv: Schwellenwerte (beispielhaft). *Schwellenwerte folgen Klassengrenzen der BWI₂₀₁₂;

**Schwellenwert in Anlehnung an Müller & Bütler (2010). °Gewichte nur beispielhaft zur Erläuterung

Die Summe der gewichteten Erfolgsindikatoren ergibt für jeden Betrieb eine bestimmte Zahl von Leistungspunkten pro Hektar und Jahr. Da die Erfolgsindikatoren auf Anteilen beruhen, berücksichtigt diese Summe noch nicht die Betriebsgröße. Multipliziert mit der Waldfläche des Betriebs ergibt sich die Gesamtzahl an Leistungspunkten des Betriebs. Sie kann interpretiert werden als ein ordinales Maß für den Beitrag, den der Betrieb jährlich zur Erfüllung der gesellschaftlichen Nachfrage nach Biodiversitäts- und Naturschutzleistungen des Waldes erbringt (soweit diese durch die Erfolgsindikatoren erfasst werden).

Der betriebliche Datenbedarf ergibt sich aus den in Tabelle 1 aufgelisteten Merkmalen. Diese gehen, wie zuvor, aus der Forsteinrichtung hervor; wo nicht, müssen entweder Daten nacherhoben

²¹ Im Prinzip handelt es sich dabei um Ökopunkte, wie sie u. a. auch in der jüngst veröffentlichten Bundeskompensationsverordnung niedergelegt sind (BKompV 2020, Anlage 2). Die BKompV ist allerdings nur für Vorhaben im Zuständigkeitsbereich der Bundesverwaltung verbindlich; zudem ist die dortige Ökopunktliste sehr differenziert und wirft dadurch wiederum einen Datenbedarf auf, der ihrer unmittelbaren Verwendung für ein bundesweites Honorierungssystem im Wege steht.

²² Ein ähnliches Punktesystem lässt sich auch für die Indikatoren aus der Biodiversitätsstrategie entwickeln, sobald diese vollständig verfügbar sind.

werden oder die fehlenden Merkmale unberücksichtigt bleiben, so dass sich das Honorar entsprechend reduziert – denn ohne diese Basisdaten ist bereits für den Betrieb keine gezielte Kontrolle und Förderung der entsprechenden Merkmale möglich, und eine Honorierung eines dazugehörigen „Erfolgs“ definitionsgemäß nicht adäquat. Dadurch entsteht für die Betriebe also auch ein Anreiz, für das Naturschutzmanagement wichtige Daten zu erheben.

Das hier vorgeschlagene Verfahren zur Herleitung einer Mengebasis versucht so weit wie möglich, die Vorgaben der internationalen Vereinbarungen wie auch der nationalen Politikziele zum Biodiversitätsschutz in Wäldern aufzugreifen. Weil die genannten Vorgaben aber keine operationale und direkt nutzbare Mengebasis enthalten, musste ein pragmatisches Vorgehen gewählt werden, das sich sehr stark an der Datenverfügbarkeit orientiert. Anders als im Falle der Klimaschutzleistung, wo sich die Mengebasis (gemessen in t CO₂) direkt aus demokratisch legitimierten politischen Vorgaben ableiten lässt, fehlt dem Verfahren dadurch zunächst die demokratische Legitimierung. Daher sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sowohl die herangezogenen Indikatoren (hier: die genutzten BWI-Merkmale einschließlich ihrer Übersetzung in Schwellenwerte als Erfolgsindikatoren) als auch deren Gewichtung kritisch diskutiert werden müssen und der demokratischen Zustimmung bedürfen, um für eine Anwendung legitimiert zu sein.

Überregionale Leistungen für Biodiversität und Naturschutz: Vergütungsvorschlag

Was über die Quantifizierung gesagt wurde, gilt ebenfalls für die Bewertung: Im Fall der Klimaschutzleistung lassen sich die Mengeneinheit und deren Bewertung auf die Regularien der diesbezüglichen UN-Konvention sowie darauf basierende europäische Richtlinien und nationale Gesetze stützen, im Fall der Biodiversitäts-Schutzleistung dagegen nicht, da die Biodiversitätskonvention keine internationalen Märkte vorsieht und auch die deutsche Gesetzgebung keine Märkte für Biodiversitäts-Schutzgüter auf nationaler Ebene geschaffen hat.²³ Es gibt daher keine unabhängige Basis, um für die Vergütung einen angemessenen „Preis“ zu finden. Die jährlichen Zahlungen für die Biodiversitätsschutzleistung sollten aber in einer sinnvollen Relation zu den jährlichen Zahlungen für die Klimaschutzleistung stehen, um funktionsfähig zu sein. Praktisch bedeutet dies, entweder eine feste Wertrelation zwischen CO₂-Preisen und den Leistungspunkten für Biodiversitätsschutz vorzugeben, oder umgekehrt eine Relation von 1:1 festzuschreiben und anschließend die Leistungspunkte (die ja lediglich ordinal skaliert sind) so zu skalieren, dass der dafür verwendete Skalierungsfaktor diese Wertrelation abbildet.

Um Wertrelation bzw. Skalierungsfaktor zu bestimmen, helfen zwei Überlegungen: Geht man, zum einen, von den gesellschaftlichen Präferenzen auf Nachfrageseite aus, dann haben die Ergebnisse

²³ Zwar gibt es die bereits erwähnten regionalen „Ökopunktemärkte“ zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Wätzold & Wissel 2016s. ; Scheidler 2019), die jedoch regional begrenzt sind, zwischen denen kein Austausch besteht und die nicht auf einheitlichen Kriterien für Mengenermittlung und Preisfindung basieren; systematische Übersichten zu den jeweiligen Preisen sind zudem nicht verfügbar. Aus ihnen kann daher für das hier diskutierte Honorierungssystem kein Anhalt zur Preisfindung abgeleitet werden.

des ReWaLe-Projektes gezeigt – trotz aller methodenbedingten Einschränkungen der Vergleichbarkeit – dass die Leistungen der deutschen Wälder für den Klima- und den Biodiversitätsschutz grob etwa in der gleichen Größenordnung bewertet werden (vgl. Elsasser et al. 2020, Abschnitte 3.3, 5.4, 6.2 sowie auch Anhang C).²⁴ Zum anderen sollten, von der Angebotsseite aus betrachtet, die jeweiligen Leistungsanreize für den durchschnittlichen Betrieb ungefähr gleich stark sein; denn bei starker Dominanz des Honorars für eine der beiden Leistungen liefen die Anreize zur Erbringung der jeweils anderen ins Leere (und da sie dann lediglich Verwaltungskosten aufwürfen, sollte unter solchen Umständen besser ganz auf die Honorierung der anderen Leistung verzichtet werden). Zur Illustration kann noch einmal das in Tabelle 1 verwendete Beispiel dienen: Danach ergibt sich eine etwa gleichgewichtige Honorierung der derzeitigen Klimaschutz- und Biodiversitätsschutzleistungen durchschnittlicher Forstbetriebe in Deutschland, wenn ein Skalierungsfaktor von 5 verwendet wird (die Leistungspunkte also entweder mit dem Faktor 5 multipliziert werden, oder für einen Leistungspunkt das Fünffache des CO₂-Preises gezahlt wird).²⁵ Letztlich bleibt es aber eine politische Entscheidung, wie der Wert des Biodiversitätsschutzes im Vergleich zu dem des Klimaschutzes gewichtet werden soll.

4.2 Stufe 2: Spezifische Honorierung regionaler und lokaler Leistungen

Die zweite Stufe des hier vorgeschlagenen Honorierungssystems umfasst alle diejenigen Ökosystemleistungen, für die die Nachfrage stärkere lokale bzw. regionale Unterschiede aufweist. Die Honorierung besteht hier zum einen aus Entgelten für Leistungen, für die bereits Märkte bestehen. Dies sind i. W. die regionalen Märkte für Rohholz, ansatzweise auch für Ökopunkte (Leefken 2003, 2006; Wätzold & Wissel 2016) und für regionale Trinkwasserschutzleistungen (Merker 2010; Matzdorf et al. 2014; Bennett et al. 2017). Soweit diese Märkte funktionieren und bei ihnen kein Marktversagen vorliegt, sind staatliche Finanzierungen dort nicht zu rechtfertigen und sollten daher unterbleiben; der Bund ist dann vielmehr gefordert, bestehende Markthindernisse durch eine förderliche Gestaltung der jeweiligen Rahmenbedingungen auszuräumen. Im Falle von Wasserdienstleistungen entspricht dies auch den Ansprüchen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL 2000), nach der die Mitgliedstaaten bis 2010 die Voraussetzungen für eine angemessene Honorierung von Wasserdienstleistungen geschaffen haben sollen. Wird der rechtliche Rahmen für Verträge zwischen Waldbesitzern und Wasserversorgern so gestaltet, dass daraus Gewinne möglich sind und Anreize zur Verbesserung

²⁴ Bei den in Abbildung 1 nach der TEEB-Studie zitierten Wertrelationen ist zu u. a. beachten, dass bei der dortigen Quantifizierung der C-Senkenleistung keine Substitution berücksichtigt wurde; sie enthält also nur einen Teil der gesamten Klimaschutzleistung.

²⁵ Wenn der Klimaschutz- und der Biodiversitätsschutzleistung innerhalb des Honorierungssystems das gleiche Gewicht zukommen soll, dann muss der Skalierungsfaktor so gewählt werden, dass die Anzahl der Leistungspunkte für einen Durchschnittsbetrieb in etwa dem durchschnittlichen (anererkennungsfähigen) Kohlenstoffzuwachs entspricht. Entsprechendes gilt für die jeweiligen Spannweiten.

von Trinkwasserquantität und -qualität entstehen, so führt auch eine solche Begünstigung entsprechender zweiseitiger Verträge zu einer „angemessenen Honorierung“.²⁶

Zum zweiten verbleiben einige Leistungen, die als öffentliche Güter nicht marktgängig sind und ggf. einer unterstützenden Finanzierung bedürfen, falls für sie vor Ort Nachfrage besteht. Dies ist v. a. für Erholungs- und regionale Naturschutzleistungen zu erwarten, für die sich oben gezeigt hat, dass die Nachfrage insgesamt hoch ist und die gleichzeitig deutliche regionale Nachfrageschwerpunkte aufweisen; es kann auch für weitere Umweltschutzleistungen des Waldes gelten (z. B. örtlicher Klimaschutz, Lawinenschutz etc.). Entsprechend dem regionalen bzw. lokalen Charakter der Leistungen kommt den Bundesländern und den örtlichen Stellen hier ein deutlich höheres Gewicht als dem Bund zu, wenn es darum geht, regionale und lokale Leistungsanforderungen für die Honorierung zu konkretisieren und diese schließlich auch zu finanzieren – sofern der Bund sich überhaupt daran beteiligen sollte.²⁷ Um eine „Produktion am Bedarf vorbei“ zu vermeiden, bietet es sich an, diese Leistungen über Einzelverträge zu fassen und Finanzmittel des Bundes – wenn überhaupt – nur ergänzend zu anderweitigen Finanzierungsquellen (von Ländern, Kommunen, Vereinen oder Einzelpersonen) zu gewähren, beispielsweise durch Übernahme eines festen Bruchteils an den jeweiligen Vertragskosten. Dadurch wird ein Finanzierungsbeitrag von interessierter dritter Seite zwingend vorausgesetzt. Einzelverträge werden z. B. unter dem Stichwort „Vertragsnaturschutz“ im Naturschutzbereich diskutiert (siehe z. B. Franz (2017) sowie das WAVERNA-Projekt (<https://www.waverna-projekt.de/>), weiterhin (Franz et al. 2018a; Franz et al. 2018b; Paschke 2018; Selzer et al. 2018)). Entsprechend modifiziert eignen sich diese Ansätze auch für Leistungen im Bereich Erholung (siehe Vorschläge der WaSEG (2019)) sowie für den Trinkwasserschutz; hier sind solche Verträge bereits auf freiwilliger Basis abgeschlossen worden (z. B. Harzwasserwerke 2015). Einzelvertragliche Regelungen können auch genutzt werden, um den Betrieben ggf. Ausgleiche für ordnungsrechtliche Bewirtschaftungsaufgaben (z. B. durch FFH, Trinkwasserschutzgebiete etc.) zu bieten.

4.3 Lenkungswirkungen

Da hier eine grundsätzliche Umgestaltung des forstlichen Fördersystems vorgeschlagen wird, ist es erforderlich, die damit absehbaren Lenkungswirkungen zumindest qualitativ zu umreißen. Sie sind auf unterschiedlichen Ebenen zu erwarten:

²⁶ Als Beispiel für demgegenüber kontraproduktive ordnungsrechtliche Regelungen wird von forstlicher Seite etwa die hoheitliche Ausweisung von Wasserschutzgebieten genannt, welche die Entwicklung vermarktbarer Wasser-Dienstleistungen durch Forstbetriebe mangels Zuweisung der entsprechenden Verfügungsrechte untergrabe (Merker 2010); sowie auch das Gewässerunterhaltungsrecht einiger Bundesländer, das den Betrieben sogar eine Gebührenbeteiligung an Entwässerungsmaßnahmen abverlange, obwohl diese Wäldern, Natur und dem Grundwasserspiegel schaden (vgl. dazu von Bockum 2008; von Alvensleben 2010).

²⁷ Für eine Kofinanzierung seitens des Bundes ist eine gesetzliche Grundlage nötig, die über die derzeitigen Kofinanzierungsmöglichkeiten im Rahmen der GAK hinausgeht (s. u.).

- Auf sektoraler Ebene wird die reguläre staatliche (Ko-) Finanzierung der Forstwirtschaft durch den Vorschlag substantiell erweitert.²⁸ Dies ergibt sich zwangsläufig aus der für Stufe 1 vorgesehenen Kopplung der Klimaschutzhonorierung an die Zertifikatspreise aus dem EU-ETS bzw. dem BEHG (2019), welche aus oben dargelegten Gründen auch die erforderliche Höhe der Honorierung der Biodiversitätsschutzleistungen determinieren. Eine erweiterte Finanzierungsbasis wirft zusätzliche Staatsausgaben auf,²⁹ erscheint aber nicht zuletzt für den langfristigen Walderhalt unumgänglich, damit die Forstbetriebe den absehbaren Investitionsbedarf zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel aufbringen können – auch in einer Situation, in der die Holzproduktion als noch dominierende Finanzierungsquelle durch zunehmende direkte Schäden an den Beständen sowie nachfolgend verfallende Holzpreise einzubrechen droht. Dem steht gegenüber, dass bei solchermaßen verbesserter Finanzierung Nothilfemaßnahmen tendenziell verzichtbar werden, wie sie jüngst befristet als Förderbereich 5F in die GAK aufgenommen worden sind („Maßnahmen zur Bewältigung der durch Extremwetterereignisse verursachten Folgen im Wald“). Spiegelbildlich dazu wird die Absicherung gegen Produktionsrisiken grundsätzlich bei den Betrieben verortet, da die Honorierung tatsächliche Leistungen voraussetzt und ohne diese Leistungen unterbleibt.³⁰
- Auf Landschaftsebene sind starke wirtschaftliche Impulse zum Walderhalt, zur Wiederaufforstung zusammengebrochener Bestände sowie zur Erstaufforstung (einschließlich natürlicher Sukzession) zu erwarten. Diese Impulse sind deutlich stärker als in der heutigen Situation, da Leistungserträge aus Klima- und Biodiversitätsschutz wesentlich früher einsetzen als aus der Holzproduktion (und im Falle der Erstaufforstung auch dauerhafter kalkulierbar sind als die heutige Investitionsförderung). Dies kommt v. a. durch die Klimakomponente des Honorierungssystems zustande, da diese auf dem laufenden Zuwachs basiert und daher Erträge nicht erst mit der ersten Ernte vermarktbarer Holzsortimente, sondern bereits kurz nach der Etablierung der Bestände ermöglicht; ergänzt wird dies durch die Naturschutzkomponente, die bereits bei jungen Kulturen Erträge aufgrund von Baumartenmischung und Naturnähe gestattet. Wie zuvor verbleiben Risiko und Risikovorsorge bei den Betrieben, hier v. a. das Risiko einer Entmischung der Bestände durch Wildverbiss: Denn für die Honorierung reicht es nicht aus, lediglich naturnahe Mischbestände zu begründen; Mischung und Naturnähe müssen dafür auch erhalten werden.

²⁸ Zur Orientierung über die derzeitige Situation: Nach der Berichterstattung zum Vollzug der GAK betragen die tatsächlichen Ausgaben von Bund und Ländern im GAK-Förderbereich „Forstwirtschaftliche Maßnahmen“ im Jahr 2018 etwa 30 Mio. € (<https://www.bmel-statistik.de/fileadmin/daten/GAT-5000100-2018.pdf>).

²⁹ Zum Teil sind solche zusätzlichen Ausgaben auch schon vom Bundesfinanzministerium eingeplant, wie z. B. Ausgaben für den Sektor Land- und Forstwirtschaft im Wirtschaftsplan des Sondervermögens „Energie- und Klimafonds“, sowie im Konjunkturpaket zur Bekämpfung der Folgen der Corona-Krise (BMF 2019, 2020).

³⁰ Aus systematischer Sicht scheint es auf die Dauer sinnvoller, den Betrieben hinreichende Einkommensmöglichkeiten zu gewähren (die dort auch zur Eigenabsicherung gegen Kalamitätsrisiken genutzt werden können), das Bestandsrisiko aber bei den Betrieben zu belassen, um deren Eigeninteresse an der Bewirtschaftung klimastabiler Wälder nicht zu schmälern. Aus dieser Perspektive scheint die Einführung einer (substantziellen) Honorierung nicht mit einer dauerhaften Aufrechterhaltung von Maßnahmengruppe F der GAK kompatibel.

- Auf Betriebsebene entstehen für alle förderfähigen³¹ Forstbetriebe Anreize, die Bewirtschaftung nicht allein an der Holzproduktion, sondern zusätzlich an der gesellschaftlichen Nachfrage nach Klima- und Biodiversitätsschutzleistungen (sowie weiteren in Stufe 2 honorierten Leistungen) auszurichten – zumal auch die finanzielle Förderung von Maßnahmen zugunsten der Holzproduktion entfällt.³² Zudem werden Anreize verstärkt, vor Ort vorhandenes Wissen zur Risikominderung zu nutzen (z. B. in Bezug auf Baumartenwahl und -mischung, Erntezeitpunkte und den Schutz vor Entmischung durch Wildverbiss), und sich ggf. eigenständig gegen Leistungsausfälle zu versichern. Dazu kommt für kleine Forstbetriebe ohne systematische Betriebsplanung bzw. ohne Forsteinrichtung der Anreiz, forstlichen Zusammenschlüssen beizutreten, um die für die Honorierung notwendigen Datengrundlagen beibringen zu können.
- Auf Bestandesebene entsteht aus der Klimakomponente ein Anreiz, Baumarten und Umtriebszeiten an möglichst hoher Zuwachsleistung auszurichten. Für die Baumartenwahl bedeutet dies, bei neu zu begründenden oder umzubauenden Beständen solche Baumarten auszuwählen, die am jeweiligen Standort jetzt und in Zukunft als besonders wuchskräftig eingeschätzt werden.³³ Der beschriebene Anreiz kann sehr langfristig zu einer Veränderung des Baumartenspektrums führen (die Langfristigkeit ergibt sich dadurch, dass üblicherweise nur ein geringer Anteil der Bestände jährlich zur Neubegründung ansteht, laut BWI₂₀₁₂ unter 1 % p. a.).³⁴ Die Naturschutzkomponente begünstigt dabei naturnahe Mischbestände gegenüber Reinbeständen. Durch die zusätzliche Berücksichtigung des Bestandesalters bei der Zuwachsermittlung ergibt sich aus der Klimakomponente ein Anreiz, die jeweilige Umtriebszeit an der Kulmination des durchschnittlichen Gesamtzuwachses (dGZ_{max}), also am maximalen Massenertrag der einzelnen Baumarten auszurichten, da der Zuwachs (und damit die CO₂-Bindung wie c. p. auch die Prämie) dadurch maximiert wird.³⁵ Die Naturschutzkomponente

³¹ Ein Hinweis ist zur Förderfähigkeit der Landesforstbetriebe angebracht. Diese ist nicht grundsätzlich ausgeschlossen; ob eine Finanzierung von betrieblichen Tätigkeiten der Landesforstbetriebe durch den Bund aber auch sinnvoll wäre, kann, angesichts der grundgesetzlichen Verortung der forstlichen Kompetenzen bei den Ländern, bezweifelt werden.

³² Gleichwohl bestehen Synergien mit der Holzproduktion, weil die Ausrichtung der Umtriebszeiten am jeweiligen dGZ_{max} sowohl zu möglichst hoher Bindung von Kohlenstoff als auch zur Bereitstellung einer möglichst großen Menge nutzbaren Rohholzes führt. In Bezug auf die Baumartenwahl kommt dazu, dass der Vorschlag eine allmähliche Zunahme des Douglasienanteils begünstigt. Dies kann dazu verhelfen, den aufgrund des Klimawandels absehbaren Ausfall der Fichte als „Brotbaum“ der Forstwirtschaft (der auf eine entsprechende Nachfrage auf den Holzmärkten zurückgeht) zu kompensieren.

³³ Im Extremfall könnte auch ein Anreiz gegeben sein, sehr wuchsschwache noch hiebsunreife Bestände vorzeitig umzubauen, abhängig von den lokalen Zuwachsdifferenzen und der letztendlichen Prämienhöhe; da dem allerdings nicht nur die Hiebsunreifeverluste, sondern auch die erheblichen Investitionskosten für künstliche Verjüngung entgegenstehen, wird dieser Effekt vermutlich auf Sonderfälle beschränkt bleiben.

³⁴ In Bezug auf die Senkenleistung ist eine derartige Änderung des Baumartenspektrums förderlich, da der Zuwachs dadurch gesteigert wird. In Bezug auf die Vorräte im Biomassespeicher des Waldes ist das Ergebnis ohne konkrete Quantifizierung nicht eindeutig vorherzusagen: Zwar führt verstärkter Zuwachs c. p. auch zu einer Erhöhung der Durchschnittsvorräte; gegenläufig könnten aber auch die Umtriebszeiten tendenziell sinken (um einen früheren Umbau zu ermöglichen) und so zu einer Vorratsabsenkung führen.

³⁵ Der altersabhängige Anreiz wirkt nicht auf alle Baumarten und auch nicht auf alle Betriebe in gleicher Weise. Für geldertragsorientierte Betriebe mit positiver Zinsforderung ergibt sich durch die Altersabhängigkeit grundsätzlich ein Anreiz zur *Verlängerung* der Umtriebszeiten (weil Zinsforderungen tendenziell die Umtriebszeit gegenüber dem

honoriert dabei auch höhere Alter von Altbeständen, die den jeweiligen Schwellenwert erreicht haben oder übertreffen (im Beispiel aus Tabelle 1 sind dies 120 Jahre).

5 Voraussetzungen für eine verbesserte Honorierung

Eine Umgestaltung und Neuausrichtung des forstlichen Fördersystems, wie oben grob umrissen, ist auf Basis der derzeitigen Förderinstrumente des Bundes nahezu ausgeschlossen.

Für die Forstwirtschaft sind laut Grundgesetz primär die Länder zuständig. Für die Beteiligung des Bundes an der Förderung bedarf es einer gesetzlichen Grundlage. Diese ist heute allein durch die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) gegeben (über die auch Finanzierungsbeiträge der EU integriert werden). Die GAK ist damit das zentrale Finanzierungsinstrument, mit dem der Bund Wälder und Waldwirtschaft fördern kann.

Das Ziel der GAK-Finanzierung ist gesetzlich festgelegt: Sie soll Leistungsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit der Land- und Forstwirtschaft ermöglichen und die nachhaltige Leistungsfähigkeit ländlicher Gebiete gewährleisten (GAKG, §§ 1, 2). Eine Förderung von Ökosystemleistungen des Waldes ist kein eigenständiges Ziel der GAK, jedoch möglich, wenn sie den genannten Zielen dient; andernfalls darf sich der Bund nicht beteiligen. Die Förderung ist in der Regel auf Privat- und Kommunalwälder begrenzt, die 48 % bzw. 19 % der deutschen Waldfläche umfassen. Die Förderung erfolgt derzeit generell durch Anteilsfinanzierung der jeweiligen Kosten; es werden also nicht Gewinnanreize gesetzt, sondern lediglich (Teile der) Kosten erstattet. In Bezug auf die Lenkungswirkung finanzieller Anreize ist zu beachten, dass es den Waldbesitzern freisteht, auf die entsprechenden Angebote einzugehen oder nicht (WaSEG 2019).

Die geschilderte Konstruktion bewirkt, dass über die GAK primär Maßnahmen (nicht Ergebnisse) gefördert werden, und dass die Förderung an den Kosten dieser Maßnahmen für die Waldbesitzer orientiert ist (nicht an den Anreizwirkungen). Auf die Förderung spezifischer Angebote zugunsten von Ökosystemleistungen des Waldes ist das bisherige Förderverfahren der GAK strukturell nicht ausgerichtet. Es erscheint daher sinnvoller, die GAK ausschließlich für denjenigen Zweck zu verwenden, für den sie gedacht ist, nämlich für Maßnahmen zur Förderung der Wirtschaftlichkeit der Forstbetriebe, soweit hier ein gesellschaftliches Interesse begründbar ist. Für die Honorierung von Ökosystemleistungen scheint eine Zweckentfremdung der GAK aber wenig zielführend; hier sind grundlegend anders konstruierte Förderinstrumente notwendig. Als Instrument zur

Zeitpunkt des maximalen Massenertrags senken, die Zuwachsprämie dem aber entgegengewirkt; vgl. z. B. Köthke & Dieter (2010b)); als Nebenwirkung steigt damit auch der Vorrat. In Bezug auf die einzelnen Baumarten ergibt sich dann ein Anreiz zur *Verkürzung* (und nebenher zur Vorratsabsenkung), wenn die übliche Umtriebszeit der Baumart oberhalb des höchsten Massenertrags (bzw. der Kulmination des dGZ) liegt; liegt die Umtriebszeit dagegen unterhalb des dGZ_{max} , dann bewirkt der Anreiz umgekehrt eine *Verlängerung* (und nebenher eine Vorraterhöhung). Letzteres dürfte vor allem für viele Buchenbestände gelten, da das Wachstum der Buche ausgesprochen spät kulminiert: Selbst unter günstigen Wuchsbedingungen (i. e. in der ersten Ertragsklasse) wird die Kulmination des Derbhollzuzuwachses erst nach etwa 150 Jahren erreicht, unter schlechteren Wuchsbedingungen noch wesentlich später (vgl. Schober 1987).

Honorierung von Ökosystemleistungen bietet die GAK eine Reihe schwer überwindbarer Hindernisse. Zum einen dürfen sich entsprechende Förderangebote nicht nur an einzelne Waldbesitzer richten; sie erfordern oft Kooperationen zwischen Waldbesitzern sowie ggf. auch die Beteiligung von Drittanbietern und/oder Nutzerorganisationen.³⁶ Die Förderung muss also auch diesen zugänglich gemacht werden (dies ist derzeit nicht der Fall; siehe BWaldG, § 41 Abs. 5). Zum anderen ist das bisherige Prinzip der anteiligen Kostenerstattung (das auf GAKG, § 3 zurückgeht) zwar für die Förderung der Holzproduktion, nicht aber für die Förderung nicht vermarkteter Ökosystemleistungen geeignet. Anteiliger Kostenersatz funktioniert nur, wenn er Markteinkommen ergänzt, die geförderten Maßnahmen also grundsätzlich im Eigeninteresse der Waldbesitzer liegen und durch die Förderung lediglich in eine gewünschte Richtung gelenkt werden sollen. Dies ist nicht der Fall, solange die Bereitstellung von Ökosystemleistungen keine weiteren Einkommensmöglichkeiten für Waldbesitzer bietet. Vielmehr bewirkt sie zunächst zusätzliche Belastungen: durch die erforderliche Planung, die Verwaltung von Förderanträgen, die Umsetzung der Maßnahmen selbst, sowie schließlich auch durch Folgekosten, die im Falle der Erholungsleistung beispielsweise durch die weitere Öffnung des Waldes für zusätzliche Besucher bedingt werden, im Falle der Naturschutzleistung beispielsweise durch das Risiko, naturschutzwürdige Strukturen zu etablieren, die später dann weitere ordnungsrechtliche Schutzauflagen nach sich ziehen. Aus Sicht der Waldbesitzer müssen also nicht nur solche Kosten abgedeckt, sondern darüber hinaus auch zusätzliche Gewinne möglich sein – sonst wird die Förderung nicht in Anspruch genommen (und wirft dann lediglich Verwaltungskosten für den Fördermittelgeber auf). Gewinnanreize sind zudem nötig, um dem gesetzlichen Erfordernis nach Förderung der Wirtschaftlichkeit zu genügen. Da sie sich nach derzeitiger Gesetzeslage aber nicht allein durch eine hinreichende Höhe der Förderung selbst ergeben können, muss die Förderung entweder eine finanzielle Mitbeteiligung der Nutzer vorsehen oder die Etablierung vermarktungsfähiger Produkte ermöglichen. (Letzteres würde lediglich Zuschüsse des Staates bzw. eine Anstoßfinanzierung erfordern. Es hätte zudem den Vorteil, dass längerfristig keine Maßnahmen gefördert würden, für die keine hinreichende Nachfrage besteht).

Zudem ist auch die schwindende Akzeptanz der GAK-Förderung seitens der Länder sowie der Einzelbetriebe im Auge zu behalten, welche die angebotenen Fördermöglichkeiten der GAK zunehmend nicht mehr abrufen. Insgesamt drängt sich der Eindruck auf, dass sich die Förderung der Forstwirtschaft ausschließlich qua GAK überlebt hat, sowohl mit Blick auf die Fördermöglichkeiten von gesellschaftlich nachgefragten Ökosystemleistungen, als auch mit Blick auf die Attraktivität der gebotenen Förderung für Betriebe und teilnehmende Länder. Als Ausweg aus dieser Sackgasse scheint weniger eine Reform der GAK, als vielmehr die Etablierung eines separaten und von Grund auf neu konzipierten Instrumentariums gangbar, welches dem bisherigen Prinzip der Kostenerstattung den Rücken kehrt und eine ergebnisorientierte Honorierung von gesellschaftlich nachgefragten Ökosystemleistungen der Forstwirtschaft (bzw.

³⁶ Solche Kooperationen sind in Stufe 2 des hier vorgeschlagenen Honorierungskonzeptes angelegt, da für diese Stufe eine Beteiligung der Leistungsnachfrager an der Finanzierung, damit aber auch an der Gestaltung der Leistungen vorgesehen ist (s. Kapitel 0).

der Landnutzung generell) ermöglicht. Für die Honorierung überregionaler Leistungen (Stufe 1) ist eine neu konzipierte Gemeinschaftsaufgabe von Bund und Ländern genauso denkbar wie eine reine Bundesprämie. Die finanzielle Förderung regionaler Leistungen (Stufe 2) wäre, sofern sich der Bund hier überhaupt beteiligt, wohl ausschließlich über eine Gemeinschaftsaufgabe möglich.

Die Notwendigkeit eines solchen erneuerten Instrumentariums entsteht aus den Verpflichtungen, die die Bundesrepublik im Zuge internationaler Vereinbarungen eingegangen ist, deren Umsetzung im Umweltbereich aber nicht in der Umsetzungskompetenz des Bundes liegen. Den daraus folgenden Finanzierungsverpflichtungen muss ein entsprechendes Finanzierungsinstrument gegenübergestellt werden. Darüber hinaus sollte in dieses Instrument auch die Finanzierung anderer Aufgaben im Bereich von Natur- und Umweltschutz integriert werden, sofern diese von nationalstaatlicher oder darüberhinausgehender Bedeutung sind (namentlich die Finanzierung von Nationalparks). Die Hürden dafür sind aufgrund der notwendigen Gesetzesänderungen hoch – dies sollte als sportliche Herausforderung, nicht als unüberwindbares Hindernis betrachtet werden.

Literaturverzeichnis

- ACHTZIGER R, STICKROTH H, ZIESCHANK R (2004): Nachhaltigkeitsindikator für die Artenvielfalt. Ein Indikator für den Zustand von Natur und Landschaft, BfN. *Angewandte Landschaftsökologie* 63, 137 S.
- AGE (2020): Bundeskabinett macht Weg für höhere CO₂-Bepreisung frei. *Agra-Europe* 22 (20), S. Länderberichte 9-10
- BASTIN J-F, FINEGOLD Y, GARCIA C, MOLLICONE D, REZENDE M, ROUTH D, ZOHNER CM, CROWTHER TW (2019): The global tree restoration potential. *Science* 365 (6448), S. 76-79
- BEHG (2019): Gesetz über einen nationalen Zertifikatehandel für Brennstoffemissionen (Brennstoffemissionshandelsgesetz - BEHG) (vom 12. Dezember 2019)
- BENNETT G, LEONARDI A, RUEF F (2017): State of European Markets 2017: Watershed Investments, Washington DC: Ecosystem Marketplace. *Forest Trends*, 31 S.
- BITTER AW, NEUHOFF E (2020): Ein Honorierungsmodell für die CO₂-Bindung im Wald (Text und Foliensatz), Typoskript. 7+8 S.
- BKOMPV (2020): Verordnung über die Vermeidung und die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft im Zuständigkeitsbereich der Bundesverwaltung (Bundeskompensationsverordnung – BKompV), Deutscher Bundestag. Drucksache 19/17344, 204 S.
- BMF (Hrsg.) (2019): Solide Finanzierung für wirksamen und sozial ausgewogenen Klimaschutz. Pressemitteilung vom 2.10.2019. Berlin: Bundesministerium der Finanzen
- BMF (Hrsg.) (2020): Corona-Folgen bekämpfen, Wohlstand sichern, Zukunftsfähigkeit stärken. Ergebnis Koalitionsausschuss 3. Juni 2020. Berlin: Bundesministerium der Finanzen, 15 S.
- BMU (Hrsg.) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Bonn: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 179 S.
- BMU (2010): Indikatorenbericht 2010 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt, Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. 87 S.
- BMU (2015a): Indikatorenbericht 2014 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt, Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. 111 S.
- BMU (Hrsg.) (2015b): Naturschutz-Offensive 2020 für biologische Vielfalt. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 39 S.
- BMU (2017): Biologische Vielfalt in Deutschland: Rechenschaftsbericht 2017, Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. 111 S.
- BWaldG (1975): Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft ("Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Januar 2017 (BGBl. I S. 75) geändert worden ist")
- CICES [V4.3] (2013): Common International Classification of Ecosystem Services (Version 4.3) URL: <http://cices.eu/> (18.10.2014)
- CICES [V5.1] (2018): Common International Classification of Ecosystem Services (Version 5.1) URL: <http://cices.eu/> (6.6.2019)
- DAUBER J, KLIMEK S, SCHMIDT T, URBAN B, KOWNATZKI D, SEIDLING W (Hrsg.) (2012): Wege zu einem ziel- und bedarfsorientierten Monitoring der Biologischen Vielfalt im Agrar- und Forstbereich - Workshopbericht -. Braunschweig. *Landbauforschung* 365, 180 S.

- DVGW: Nitratbelastung des Grundwassers. Bonn: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches. URL: <https://www.dvgw.de/themen/umwelt/nitrat-im-wasser/>
- EDENS B, ELSASSER P, IVANOV E (2019): Defining and valuing carbon related services in the SEEA-EEA - issues paper in support of the revision process. SEEA Experimental Ecosystem Accounting Working Group 4 Discussion Paper #6, 33 S.
- ELSASSER P (2008): Wirtschaftlicher Wert der Senkenleistung des Waldes unter KP-Artikel 3.4 und Ansätze zu dessen Abgeltung in der ersten Verpflichtungsperiode, Hamburg: von-Thünen-Institut. Arbeitsbericht OEF 2008/6, 52 S.
- ELSASSER P, ALTENBRUNN K, KÖTHKE M, LORENZ M, MEYERHOFF J (2020): Regionalisierte Bewertung der Waldleistungen in Deutschland, Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Thünen-Report 79, 210 S.
- 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 (3/4), S. 83-95
- ENGLERT H, LORENZ M, DIETER M, LANG F, BAUHUS J (2016): Waldstrategie 2020 im Spiegel der dritten Bundeswaldinventur. Agra-Europe (16), S. 1-19
- ERMISCH N, FRANZ K, SEINTSCH B, ENGLERT H, DIETER M (2016): Bedeutung der Fördermittel für den Ertrag der TBN-Forstbetriebe. Allgemeine Forst Zeitschrift 71 (17), S. 22-25
- ERMISCH N, SEINTSCH B, ENGLERT H (2015): Anteil des Holzertrages am Gesamtertrag der TBN-Betriebe. Allgemeine Forst Zeitschrift 70 (23), S. 14-16
- EU-COM (2020): Naturschutz: Kommission fordert Deutschland auf, die Habitat-Richtlinie ordnungsgemäß umzusetzen, Brüssel: Europäische Kommission. Pressemitteilung 12.2.2020
- EU-FFH-RL (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Flora, Fauna, Habitate - Richtlinie). Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften 35 (L 206), S. 7-49
- EU-VOGELSCHUTZ-RL (2010): Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie). Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften 53 (L20), S. 7-25
- EU-WRRL (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Amtsblatt der Europäischen Union L 327 v. 22.12.2000, S. 1
- FRANZ K (2017): Zahlungen für Naturschutz im Wald - Problem und Lösungsansatz aus Sicht des Agency-Ansatzes, Göttingen: Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie der Georg-August-Universität. Dissertation, 189 S.
- FRANZ K, DIETER M, MÖHRING B (2017): Naturschutzförderung neu gedacht. Allgemeine Forst Zeitschrift 72 (13), S. 44-47
- FRANZ K, VON BLOMBERG M, DEMANT L, DIETER M, LUTTER C, MEYER P, MÖHRING B, PASCHKE M, SEINTSCH B, SELZER AM, SPELLMANN H (2018a): Perspektiven für den Vertragsnaturschutz. Allgemeine Forst Zeitschrift (21), S. 30-33
- FRANZ K, VON BLOMBERG M, DEMANT L, LUTTER C, SEINTSCH B, M. SA (2018b): Umsetzung von Vertragsnaturschutz im deutschen Wald. Allgemeine Forst Zeitschrift (21), S. 13-15
- GAKG (1988): Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" (GAK-Gesetz) ("GAK-Gesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juli

1988 (BGBl. I S. 1055), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2231) geändert worden ist")

- GEDEON K, GRÜNEBERG C, MITSCHKE A, SUDFELD C, EIKHORST W, FISCHER S, FLADE M, FRICK S, GEIERSBERGER I, KOOP B, KRAMER M, KRÜGER T, ROTH N, RYSLAVY T, STÜBING S, SUDMANN SR, STEFFENS R, VÖKLER F, WITT K (Hrsg.) (2015): Atlas Deutscher Brutvogelarten/Atlas of German Breeding Birds. Münster: Dachverband Deutscher Avifaunisten, 800 S.
- GG (1949): Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland ("Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. November 2019 (BGBl. I S. 1546) geändert worden ist")
- GOPAL B, SINGH SP (2020): Assessment of ecosystem services should be based on ecosystem functions and processes: Comments on Das et al. 2019. *Forest Policy and Economics* 111, S. 102029
- GOTTLÖB T (2004): Zwischenbewertung der Förderung der Erstaufforstung in Deutschland 2000-2002, Hamburg: BFH. Arbeitsbericht des Instituts für Ökonomie 2004/2, 58 S.
- GUTOW S, SCHRÖDER H (2000): Monetäre Bewertung der Trinkwasserschutzfunktion des Waldes. In: Bergen V (Hrsg.): Ökonomische Analysen von Schutz-, Erholungs- und Rohholzleistungen des Waldes in Rheinland-Pfalz. Mainz: LFV Rheinland-Pfalz. Mitteilungen 17/2000, S. 29-58
- HAMRICK K, GALLANT M (2017a): State of Forest Carbon Finance 2017: Fertile Ground, Washington DC: Ecosystem Marketplace. *Forest Trends*, 79 S.
- HAMRICK K, GALLANT M (2017b): State of the Voluntary Carbon Markets 2017: Unlocking Potential, Washington DC: Ecosystem Marketplace. 42 S.
- HARTJE V, WÜSTEMANN H, BONN A (Hrsg.) (2015): Naturkapital und Klimapolitik: Synergien und Konflikte. Berlin, Leipzig: TUB/UFZ. Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 216 S.
- HARZWASSERWERKE (2015): Freiwillige Vereinbarungen zum Wasserschutz. URL: <http://www.harzwasserwerke.de/index2.html?freiwillig.html~haupt>
- KAUL I, GRUNBERG I, STERN MA (Hrsg.) (1999): Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century. Oxford: University Press.
- KÖTHKE M, DIETER M (2010a): Der Einfluss von Systemen zur Vergütung der C-Speicherleistung auf die Waldbewirtschaftung. *Forst und Holz* 65 (4), S. 20-25
- KÖTHKE M, DIETER M (2010b): Effects of carbon sequestration rewards on forest management--An empirical application of adjusted Faustmann Formulae. *Forest Policy and Economics* 12 (8), S. 589-597
- LEEFKEN G (2003): Ökopunkte - ein neuer Markt für Forstbetriebe? Naturschutzrechtliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Wald. *Allgemeine Forst Zeitschrift* 58 (20), S. 1057-1059
- LEEFKEN G (2006): Betriebswirtschaftliche Analyse zur Planung und Umsetzung eingriffsbedingter Kompensationsmaßnahmen im Wald Frankfurt: Sauerländer's. *Schriften zur Forstökonomie* 31, 286 S.
- LORENZ M, ENGLERT H, DIETER M (2018): The German Forest Strategy 2020: Target achievement control using National Forest Inventory results. *Annals of Forest Research* 61 (2), S. 129-146
- MATZDORF B, BIEDERMANN C, MEYER C, NICOLAUS K, SATTLER C, SCHOMERS S (2014): Was kostet die Welt? Payments for Ecosystem Services in der Praxis. Erfolgreiche PES-Beispiele aus Deutschland, Großbritannien und den USA, München: oecom. 208 S.
- MAYER M, WOLTERING M (2018): Assessing and valuing the recreational ecosystem services of Germany's national parks using travel cost models. *Ecosystem Services* 31C (6), S. 371-386

- MEA (Hrsg.) (2003): Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. Washington D.C.: Island Press. The Millennium Ecosystem Assessment Series 212 S.
- MERKER K (2010): Entwicklung von Märkten - unternehmerische Umsetzung am Beispiel Trinkwasser in Niedersachsen Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 161 (9), S. 368-373
- MÖHRING B, MESTEMACHER U (2009): Gesellschaftliche Leistungen der Wälder und der Forstwirtschaft und ihre Honorierung. In: Seintsch B, Dieter M (Hrsg.): Waldstrategie 2020. Tagungsband zum Symposium des BMELV, 10.-11. Dez. 2008, Berlin. Braunschweig: vTI. Landbauforschung / vTI Agriculture and Forestry Research Sonderheft 327, S. 65-73
- MULLAN K, KONTOLEON A (2008): Benefits and Costs of Forest Biodiversity: Economic Theory and Case Study Evidence, Cambridge UK: University. Final Report, 82 S.
- MÜLLER J, BÜTLER R (2010): A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. European Journal of Forest Research 129 (6), S. 981-992
- NWP (Hrsg.) (2003): Vom Nationalen Forstprogramm zum Nationalen Waldprogramm. Ergebnisse der 2. Phase des Nationalen Waldprogramms (NWP). Bonn: BMVEL, 76 S.
- OLSCHEWSKI R (1997): Nutzen-Kosten-Analyse des Wasserschutzes durch eine Aufforstung, Frankfurt: Sauerländer's. Schriften zur Forstökonomie 15, 155 S.
- OLSCHEWSKI R (1999): Nutzen-Kosten-Analyse des Trinkwasserschutzes durch eine Aufforstung. Forst und Holz 54 (13), S. 408-410
- PASCHKE M (2018): Vertragsnaturschutzentgelt im Privatwald. Allgemeine Forst Zeitschrift (21), S. 34-35
- PAUL C, WEBER M, MOSANDL R (2009): Kohlenstoffbindung junger Aufforstungsflächen, Freising: Karl Gayer Institut. 64 S.
- PETEREIT A, MEYER P, SPELLMANN H (2017): Naturschutz in den Konzepten der Landesforstbetriebe. AFZ-Der Wald 72 (11), S. 29-32
- PETEREIT A, MEYER P, SPELLMANN H (2019): Naturschutz in den Konzepten der deutschen Landesforstbetriebe: Status quo und Entwicklung. In: Winkel G, Spellmann H (Hrsg.): Naturschutz im Landeswald: Konzepte, Umsetzung und Perspektiven. Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz. BfN-Skripten 542, S. 117-183
- RÜPING U (2009): Wasserschutz im Wald. Betriebswirtschaftliches Bewertungskonzept und institutionelle Umsetzungsinstrumente, Frankfurt: J.D. Sauerländer's. Schriften zur Forstökonomie 34, 256 S.
- SAGEBIEL J, GLENK K, MEYERHOFF J (2017): Spatially explicit demand for afforestation. Forest Policy and Economics 78, S. 190-199
- SCHÄGNER JP, BRANDER L, MAES J, PARACCHINI ML, HARTJE V (2016): Mapping recreational visits and values of European National Parks by combining statistical modelling and unit value transfer. Journal for Nature Conservation 31, S. 71-84
- SCHEIDLER A (2019): Das bauplanungsrechtliche Ökokonto und seine Abgrenzung zum naturschutzrechtlichen Ökokonto. Natur und Recht 41 (5), S. 297-300
- SCHOBER R (1987): Ertragstabellen wichtiger Baumarten, Frankfurt: Sauerländer's (3. Aufl.). 166 S.
- SELZER AM, FRANZ K, SEINTSCH B (2018): Wald(vertrags)naturschutz aus Sicht der Nachfrager. Allgemeine Forst Zeitschrift (21), S. 20-23
- STBA (Hrsg.) (2018): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland: Daten zum Indikatorenbericht 2018. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 100 S.

- STIGLITZ JE (1977): The Theory of Local Public Goods. In: Feldstein MS, Inman RP (Hrsg.): The Economics of Public Services. London: Palgrave Macmillan, S. 274-333
- TEEB (2010a): The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. Edited by Pushpam Kumar, London & Washington: Earthscan. 456 S.
- TEEB (2010b): The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB. 36 S.
- THOROE C, DIETER M, ELSASSER P, ENGLERT H, KÜPPERS J-G, ROERING H-W (2003): Untersuchungen zu den ökonomischen Implikationen einer Präzisierung der Vorschriften zur nachhaltigen, ordnungsgemäßen Forstwirtschaft bzw. von Vorschlägen zur Konkretisierung der guten fachlichen Praxis in der Forstwirtschaft, Hamburg: BFH. Arbeitsbericht des Instituts für Ökonomie 2003/3, 66 S.
- TIEBOUT CM (1956): A Pure Theory of Local Expenditures. Journal of Political Economy 64 (10), S. 416-424
- UBA (2017): Grundwasserkörper in Deutschland, die aufgrund von Nitratbelastungen in einem schlechten chemischen Zustand sind. Dessau: Umweltbundesamt. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/grundwasser/nutzung-belastungen/faqs-zu-nitrat-im-grund-trinkwasser>
- UBA (Hrsg.) (2018): Methodenkonvention 3.0 zur Schätzung von Umweltkosten (Methodische Grundlagen und Kostensätze). Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, 61 S.
- UBA (Hrsg.) (2019): Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol 2019. National Inventory Report for the German Greenhouse Gas Inventory 1990 - 2017. Dessau: Umweltbundesamt. Climate Change 24/2019, 945 S.
- UN-CBD (1992): Convention on Biological Diversity. URL: <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>
- UNFCCC (1992): Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. URL: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convger.pdf> (4.5.2020)
- UNFCCC (1997): Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. URL: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>; <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpger.pdf> (4.5.2020)
- UNFCCC (2015): Paris Agreement (FCCC/CP/2015/10/Add.1). URL: http://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf (4.5.2020)
- VON ALVENSLEBEN R (2010): Gewässerunterhaltung und Wald in Nordostdeutschland - Analyse der Rechtsentwicklung aus hydrologischer und ökonomischer Sicht -. In: Depenheuer O, Möhring B (Hrsg.): Waldeigentum. Zustand und Perspektiven. Berlin Heidelberg: Springer. Bibliothek des Eigentums 8, S. 251-270
- VON BOCKUM M (2008): Die Gewässerunterhaltung durch Wasserverbände und die Kostentragung durch deren Mitglieder - exemplarisch dargestellt anhand der Rechtslage in Brandenburg, Hamburg: Kovac. Studien zur Rechtswissenschaft 210, 228 S.
- VON HAAREN C, ALBERT C (Hrsg.) (2016): Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen: Grundlage für menschliches Wohlergehen und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung. Hannover, Leipzig: Leibnitz Universität, UFZ. Naturkapital Deutschland - TEEB.DE, 367 S.
- WASEG (2019): Impulse und Empfehlungen der Bundesplattform „Wald – Sport, Erholung, Gesundheit“: Vereinfachung der Rechtslage zum Betretensrecht des Waldes;

Leistungen der Waldwirtschaft für Sport, Erholung und Gesundheit und deren Finanzierungsmöglichkeiten. 17 S.

WÄTZOLD F, WISSEL S (2016): German Impact Mitigation Regulation in Hessen. In: OECD (Hrsg.): Biodiversity Offsets: Effective Design and Implementation. Paris: OECD publishing, S. 175–197

WB-BML (1994): Forstpolitische Rahmenbedingungen und konzeptionelle Überlegungen zur Forstpolitik. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim BML, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag. Schriftenreihe des BML Reihe A 438, 62 S.

Bibliografische Information:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikationen in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter www.dnb.de abrufbar.

*Bibliographic information:
The Deutsche Nationalbibliothek (German National Library) lists this publication in the German National Bibliografie; detailed bibliographic data is available on the Internet at www.dnb.de*

Bereits in dieser Reihe erschienene Bände finden Sie im Internet unter www.thuenen.de

Volumes already published in this series are available on the Internet at www.thuenen.de

Zitationsvorschlag – Suggested source citation:
Elsasser P, Köthke M, Dieter M (2020) Ein Konzept zur Honorierung der Ökosystemleistungen der Wälder. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 42 p, Thünen Working Paper 152, DOI:10.3220/WP1598533026000

Die Verantwortung für die Inhalte liegt bei den jeweiligen Verfassern bzw. Verfasserinnen.

The respective authors are responsible for the content of their publications.



Thünen Working Paper 152

Herausgeber/Redaktionsanschrift – *Editor/address*
Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Germany

thuenen-working-paper@thuenen.de
www.thuenen.de

DOI 10.3220/WP1598533026000
urn:urn:nbn:de:gbv:253-202008-dn062599-9