

Abschlussbericht

Konsequenzen der »EU-Biodiversitätsstrategie 2030« für Wald und Forstwirtschaft in Deutschland

BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG 



Impressum

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, sowie fotomechanische und elektronische Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers. Insbesondere ist eine Einspeicherung oder Verarbeitung der auch in elektronischer Form vertriebenen Broschüre in Datensystemen ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig.

Herausgeber

Bayerisches Staatsministerium
für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
Ludwigstraße 2, 80539 München
Telefon: +49 (0) 89 / 2182-0
poststelle@stmelf.bayern.de
www.stmelf.bayern.de

Verantwortlich

Sören Timm, Leiter des Referates F5,
Bayerisches Staatsministerium
für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Autoren

s. Seite 2

Titelfoto

Tobias Hase, StMELF

Copyright

© Bayerische Landesanstalt
für Wald und Forstwirtschaft
Juni 2022

Freising, Juni 2022

Verfasser

Sören Timm

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
Ludwigstraße 2, 80539 München (Germany)

Prof. Dr. Matthias Dieter

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie
Leuschnerstraße 91, 21031 Hamburg

Dr. Richard Fischer

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie
Leuschnerstraße 91, 21031 Hamburg

PD Dr. Sven Günter

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie
Leuschnerstraße 91, 21031 Hamburg

Bernd Heinrich

Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik
Spremlinger Straße 1, 64823 Groß-Umstadt

Dr. Susanne Iost

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie
Leuschnerstraße 91, 21031 Hamburg

Dr. Ulrich Matthes

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen der Forschungsanstalt für
Waldökologie und Forstwirtschaft
Hauptstraße 16, 67705 Trippstadt

Dr. Joachim Rock

Thünen-Institut für Waldökosysteme
Alfred-Möller-Straße 1, 16225 Eberswalde (Germany)

Dr. Sebastian Rüter

Thünen-Institut für Holzforschung
Leuschnerstraße 91, 21031 Hamburg (Germany)

Andreas Schabel

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg
Wonnhaldestraße 4, 79100 Freiburg (Germany)

Franziska Schier

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie
Leuschnerstraße 91, 21031 Hamburg (Germany)

Dr. Björn Seintsch

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie
Leuschnerstraße 91, 21031 Hamburg (Germany)

Dr. Holger Weimar

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie
Leuschnerstraße 91, 21031 Hamburg (Germany)

Dr. Eliza Zhunusova

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie
Leuschnerstraße 91, 21031 Hamburg (Germany)

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	3
Abkürzungsverzeichnis.....	4
1. Arbeitsauftrag	5
2. EU-Biodiversitätsstrategie (EUBDS).....	6
3. Szenarienentwicklung zur EUBDS-Umsetzung in Deutschland	9
4. Konsequenzen für die Biodiversität	14
5. Flächenkulisse der EUBDS-Szenarien und Auswirkungen auf die inländische Rohholzbereitstellung.....	27
6. Auswirkungen auf die inländische Holzverwendung.....	36
7. Auswirkungen auf die ländlichen Räume in Deutschland.....	44
8. Fiskalische Folgen.....	51
9. Auswirkungen auf die Ökosysteme und deren globale Wirkungen in den mutmaßlichen Exportländern.....	54
10. Folgen für das Projekt „Europäisches Bauhaus“ und die Umsetzung der politischen Ziele im Bereich „Holzbau“	61
11. Auswirkungen auf die Energiewende.....	68
12. Folgen für die nationale und globale Klimabilanz.....	73
13. Zusammenfassung	76

Abkürzungsverzeichnis

AG	Arbeitsgruppe
BWI	Bundeswaldinventur
BWS	Bruttowertschöpfung
EE	Erneuerbare Energien
EUBDS	Europäische Biodiversitätsstrategie
FAO	Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen
FCK	Forstchefkonferenz
FFH	Flora-Fauna-Habitat Gebieten
GPFM	Global Forest Product Model
KOM	EU-Kommission
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
LULUCF	Verordnung über Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft
NACE	Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der EU
NWE	Wälder mit natürlicher Waldentwicklung
PRODCOM	Statistik über die Herstellung von Industrieerzeugnissen
SFM	Sustainable Forest Management
SPA	Special Protection Areas
THG	Treibhausgas
TI	Thünen Institut
TI-WF	Thünen Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie
WEHAM	Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung
WZ	Wirtschaftszweig

1. Arbeitsauftrag

Sören Timm

Der vorliegende Bericht geht zurück auf einen Beschluss der Forstchefkonferenz (FCK) vom 10. Februar 2021. Dort hat die FCK die Einrichtung einer Ad hoc-Arbeitsgruppe (Ad hoc-AG) beschlossen. Diese sollte qualifiziert die Folgen abschätzen, die bei einer Umsetzung der EU-Biodiversitätsstrategie (EUBDS) in politischen Handlungsfeldern wie z.B. Klimaschutz, Energie-wende, Bauen, Verkehr, Arbeit, Wertschöpfung entstehen können. Mit dem schriftlichen Auf-trag durch die Geschäftsstelle der FCK an die Ad hoc-AG wurde der Auftrag erweitert auf die Handlungsfelder, die sich in der Gliederung dieses Berichtes wiederfinden.

Die Mitglieder der Ad hoc-AG wurden der FCK-Geschäftsstelle von den einzelnen Ländern vor-geschlagen.

2. EU-Biodiversitätsstrategie (EUBDS)

Sören Timm

Am 11. Dezember 2019 hat die EU-Kommission (KOM) den Europäischen Green Deal als ihr zentrales Politikkonzept vorgestellt. Er soll in einem ganzheitlichen Ansatz vor allem umfassende Maßnahmen für ein klimaneutrales Europa bis zum Jahr 2050 und zum Erhalt der Artenvielfalt einleiten (EU, 2019). Mehr als jemals zuvor stehen dabei die Wälder zur Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen und Speicherung von Kohlenstoff sowie zum Schutz und zur Wiederherstellung der Biodiversität im Fokus der EU-Politik. Mit dem Green Deal legte die KOM einen umfassenden Fahrplan vor, der für das Jahr 2020 die Veröffentlichung der EU-Biodiversitäts- und der EU-Waldstrategie sowie für das Jahr 2021 bereits Maßnahmen gegen die Hauptursachen des Biodiversitätsverlusts vorsah.

Wesentliches Element zum Erhalt von Ökosystemen und Biodiversität ist dabei die EUBDS 2030, zu der die KOM am 20. Mai 2020 ihre Vorschläge vorgelegt hat. Neben Erhalt und Wiederherstellung der Vielfalt der Natur nennt die Strategie als weitere Ziele das wirtschaftliche Interesse an der Biodiversität, die Gewährleistung der Ernährungssicherheit, den Kampf gegen den Klimawandel sowie die Bedeutung der Natur für die wirtschaftliche Erholung Europas von der COVID-19-Krise. Bis 2030 sollen hierzu insbesondere folgende Maßnahmen umgesetzt werden (EU, 2020):

- Einrichtung eines vergrößerten EU-Netzwerkes an Schutzgebieten.
Vorgesehen ist ein gesetzlicher Schutz von jeweils mindestens 30% der Landfläche und der Meeresgebiete der EU. Ökologische Korridore sollen darin als Teil eines transeuropäischen Naturschutznetzes integriert werden. Mindestens ein Drittel dieser Schutzgebiete der EU – einschließlich aller verbliebenen Primär- und alter Wälder – wären zudem unter strengen Schutz zu stellen. Für sämtliche Schutzgebiete sollen die Mitgliedstaaten konkrete Erhaltungsziele und -maßnahmen bestimmen und die Entwicklung entsprechend durch ein Monitoring überwachen. Kriterien und Leitlinien hierzu wären nach der Strategie bereits bis Ende 2020 zu vereinbaren gewesen; die Diskussion hierzu mit den Mitgliedstaaten ist bislang allerdings noch nicht abgeschlossen. Dazu sollen nun u.a. die Entscheidungen zur EU-Waldstrategie 2030 sowie zur Definition von „alten Wäldern“ abgewartet werden. Auch die Definition von „strengem Schutz“, insb. ob diese noch Ressourcenextraktion umfassen kann, ist noch offen.
- Vorgabe von „qualitativen“ Zielvorgaben für die Biodiversität in Wäldern.
Zu den o. g. Flächenzielen für Schutzgebiete sieht die KOM auf ganzer Fläche zudem „qualitative“ Zielvorgaben zur Verbesserung der Biodiversität vor. Die Strategie adressiert hier unter anderem eine verbesserte Quantität, Qualität und Widerstandsfähigkeit der Wälder der EU. Dies umfasst z. B. das „30 % conservation improvement target“¹ und die EU-Renaturierungsinitiative (EU, 2021a) zur Wiederherstellung von zerstörten Ökosystemen (u. a. für alte Naturwälder sowie Auwälder).

Für Waldflächen werden diese qualitativen Ziele zusätzlich ergänzt durch (a) die Vorgaben der neuen EU-Waldstrategie für 2030, (b) die in der EU-Taxonomie zum nachhaltigen Finanzwesen bereits enthaltenen Vorgaben für (privatwirtschaftliche) Investitionen in die Forstwirtschaft sowie (c) die (bislang noch nicht vorliegenden) Richtlinien für ein

¹ Hier soll jeder Mitgliedsstaat dazu verpflichtet werden, auf seinem Territorium bis 2030 (a) jedwede weitere Verschlechterung von Erhaltungszuständen geschützter NATURA2000-Arten und -Lebensräume zu unterbinden sowie (b) jeweils 30 % der vorkommenden Arten und Lebensräume mit aktuell (noch) ungünstigen Erhaltungszuständen in einem „günstigen“ Erhaltungszustand („favorable“) zu überführen oder zumindest einen signifikant positiven Trend in diese Richtung zu bewirken. Hierbei soll als Maßstab für jeden MS ein individueller Katalog von N2000-Schutzgütern auf Basis des jeweiligen nationalen FFH- bzw. VSG-Monitoringberichtes 2019 gelten.

„closer-to-nature forest management“. Für die Wiederherstellung der Natur und um weitere Zustandsverschlechterungen zu stoppen, strebt die KOM an, die Mitgliedstaaten auf rechtlich verbindliche Ziele festzulegen.

Die Bereitstellung von Rohstoffen, Produkten und Dienstleistungen der Wälder für die kreislauforientierte Bioökonomie wird zwar als zentral betont, soll EU-seitig aber durch zusätzliche Vorgaben klar reglementiert werden. Dies umfasst u. a. die zunehmende Einführung und im staatlichen Waldbesitz die Verpflichtung zu Bewirtschaftungsplänen („Forsteinrichtung“) sowie zu biodiversitätsfreundlichen Waldbewirtschaftungsmethoden. Dies soll EU-seitig durch ein weiterentwickeltes Waldinformationssystem für Europa mit erweiterten Kriterien und Indikatoren überwacht und kontrolliert werden.

Parallel hierzu ist vorgesehen, die Erneuerbare-Energien-Richtlinie und die Verordnung über Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF) zu überprüfen und zu überarbeiten.

- Aufbau eines neuen Governance-Rahmens und Aktivierung von Finanzmitteln für die Biodiversität
Mittels regelmäßiger Kontroll- und Prüfmechanismen sowie Indikatoren soll regelmäßig überprüft werden, ob im Bereich der Biodiversitätsstrategie die Fortschritte ausreichen oder ob ggf. Nachsteuerungen notwendig sind. Für das Jahr 2023 ist zudem eine Prüfung zur Erforderlichkeit rechtsverbindlicher Regelungen vorgesehen. Neben (öffentlichen) Finanzmitteln der EU sollen außerdem durch die EU-Taxonomie zum nachhaltigen Finanzwesen (privatwirtschaftliche) Investitionen in einen „grünen Aufschwung“ gelenkt werden.

Bereits für das Jahr 2024 hat die KOM eine Überprüfung der EUBDS angekündigt, um sowohl Fortschritte als auch ggf. weitere notwendige Maßnahmen zu identifizieren.

Der Rat der EU hat die Vorschläge der KOM mit Ratsschlussfolgerungen vom 23. Oktober 2020 begrüßt, aber auch viele Anforderungen an deren Umsetzung gestellt wie die nötige Kohärenz mit der EU Waldstrategie und anderen Strategien und Zielen der EU, der Aufbau auf in den Mitgliedstaaten bereits bestehenden Schutzmaßnahmen, die Ermöglichung gewisser menschlicher Tätigkeiten auch unter der Kategorie „strenger Schutz“ oder die Einbeziehung der so genannten „anderen effektiven gebietsbezogenen Schutzmaßnahmen“ (i.e. außerhalb von Schutzgebieten) (EC, 2020a).

Das EU-Parlament hat die EUBS in seiner EntschlieÙung vom 9. Juni 2021 ausdrücklich begrüßt und darüber hinausgehend gefordert, dass ein rechtlich verbindlicher Steuerungsrahmen für die biologische Vielfalt, also ein Gesetz für die Erhaltung der biologischen Vielfalt, erforderlich sei, mit dem ein Überwachungsmechanismus inkl. intelligenter Indikatoren innerhalb und außerhalb von Schutzgebieten eingerichtet werden soll (EP, 2021).

Mit der EUBDS werden zahlreiche ordnungspolitische Forderungen zusammengefasst, die bis zum Jahr 2030 eine Verbesserung des Erhaltungszustandes der europäischen Biodiversität bewirken sollen. Eine Auswertung des FFH-Berichtes von 2019 zeigt allerdings auf, dass sich die FFH-Schutzgüter im Wald – bezogen auf die Flächenanteile - bereits in einem überwiegend günstigen Erhaltungszustand befinden. Es ist dennoch davon auszugehen, dass die Umsetzung der EUBDS auch, eventuell sogar vorrangig, im Wald erfolgen wird. Bereits jetzt ist der Wald in der Natura 2000-Kulisse überproportional vertreten.

Literatur

EC (2020a): Council of the European Union. Conclusions on Biodiversity - the need for urgent action. (11829/20)

EC (2020b): Council of the European Union. Council conclusions on Perspectives for the EU forest-related policies and EU forest strategy post 2020. (12695/1/20)

EU (2019): European Commission. The European Green Deal. {COM(2019) 640 final}

EU (2020): European Commission. EU Biodiversity Strategy for 2030. {COM(2020) 380 final}

EU (2021a): European Commission. Biodiversity Strategy for 2030: Guidance to Member States on how to select and prioritise species/habitats for the 30% conservation improvement target under the strategy

EU (2021b): New EU Forest Strategy for 2030 {COM(2021) 572 final} - {SWD(2021) 651 final}

EP (2021): European Parliament. European Parliament resolution of 9 June 2021 on the EU Biodiversity Strategy for 2030: Bringing nature back into our lives (P9_TA(2021)0277)

3. Szenarienentwicklung zur EUBDS-Umsetzung in Deutschland

Björn Seintsch und Matthias Dieter

3.1. EUBDS-Zielvorgaben und deren Interpretationszielräume

In der EUBDS für 2030 der KOM werden nachfolgende drei Verpflichtungen bis 2030 formuliert (KOM 2020: 6):

1. „Gesetzlicher Schutz von jeweils mindestens 30 % der Landfläche und 30 % der Meeresgebiete der EU und Integration ökologischer Korridore als Teil eines echten transeuropäischen Naturschutznetzes;
2. strenger Schutz von mindestens einem Drittel der Schutzgebiete der EU, einschließlich aller verbleibenden Primär- und Urwälder der EU [Anmerkung: „primary and old-growth forests“ im englischen Text]²;
3. wirksame Bewirtschaftung aller Schutzgebiete, Festlegung klarer Erhaltungsziele und -maßnahmen und angemessene Überwachung dieser Gebiete.“

Zahlreiche Schutzgüter, Schutzziele und Schutzmaßnahmen in der EUBDS sind noch nicht abschließend definiert, weshalb zur möglichen Umsetzung der EUBDS ein großer Interpretationsspielraum besteht. In der EUBDS wird hierzu ausgeführt, dass „[...] die Kommission in Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten und der Europäischen Umweltagentur Kriterien und Leitlinien für die Bestimmung und Ausweisung weiterer Gebiete, einschließlich einer Definition des strengen Schutzes, sowie für eine angemessene Bewirtschaftungsplanung vorlegen [wird]. Dabei werden sie auch darlegen, wie andere wirksame gebietsbezogene Erhaltungsmaßnahmen und die Begrünung der Städte zu diesem Ziel beitragen könnten.“ (KOM 2020: 5). Da für die Ausweisung der zusätzlichen Schutzgebiete die EU-Mitgliedstaaten verantwortlich sein werden (KOM 2020: 5), dürfte dieser Interpretationsspielraum auch bei der folgenden nationalen EUBDS-Implementierung bestehen.

Die zentralen Fragen zur EUBDS-Umsetzung können wie folgt umrissen werden:

1. Grundsätzlich sind die EUBDS-Schutzgebietsziele für die gesamte EU-Landfläche formuliert und konkrete Aussagen zu deren Verteilung auf die Mitgliedländer werden nicht getroffen. In der EUBDS wird hierzu lediglich ausgeführt, dass „jeder Mitgliedstaat [...] auf der Grundlage objektiver Umweltkriterien seinen angemessenen Beitrag zu den Anstrengungen leisten [muss], wobei anzuerkennen ist, dass die biologische Vielfalt in jedem Land von unterschiedlicher Quantität und Qualität ist.“ (KOM 2020: 6). Ebenso finden sich keine Hinweise in der EUBDS, wie die Schutzgebietskulisse auf die unterschiedlichen Landnutzungsarten verteilt sein soll. Zum ersten Ziel ist bisher ebenfalls nicht präzisiert, welche europäischen und nationalen Schutzgebietskategorien des Naturschutz- und weiteren Fachrechtes (z. B. Wald- oder Wasserrechts) unter gesetzlichem Schutz zu subsumieren sind.³ Vor diesem Hintergrund ist auch eine belastbare deutsche Eröffnungsbilanz nicht möglich. Da die 30 % der Landfläche als Mindestzielerreichung für die Schutzgebietskulisse formuliert sind, könnte der geforderte Flächenanteil von

² Während sich in der deutschen Fassung der EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 die Begriffe „Primär- und Urwälder“ finden, welche eine weitgehend identische Bedeutung haben, werden in der englischen Fassung die Begriffe „primary and old-growth forests“ verwendet, welche in der internationalen Literatur und Diskussion eine abweichende Bedeutung haben. Im folgenden Text werden daher auch die englischen Begriffe verwendet.

³ In Fußnote 22 der EUBDS wird auf Datenbasis aktueller EU-27-Statistiken (Europäische Datenbank der national ausgewiesenen Schutzgebiete (2019) und des Natura-2000-Datensatzes (2018)) ausgeführt, dass „heute [...] bereits 26 % der Landfläche der EU geschützt [sind], davon 18 % im Rahmen von Natura 2000 und 8 % im Rahmen nationaler Regelungen“ (KOM 2020: 5). Eine Auswertung für Deutschland zu den berücksichtigen europäischen und nationalen Schutzgebietskategorien und deren (überscheidungsfreien) Flächenumfang war mit den angeführten Datenbanken kurzfristig nicht leistbar. Ebenso ist bisher offen, wie „andere wirksame gebietsbezogene Erhaltungsmaßnahmen“ („other effective area-based conservation measures“) und die Begrünung der Städte auf die Schutzgebietskulisse angerechnet werden können (KOM 2020: 5).

-
- Schutzgebieten für das Jahr 2030 auch national bereits heute übertroffen sein. Dies wäre für das zweite Ziel bedeutsam (s.u.). Ebenso geht aus der EUBDS nicht eindeutig hervor, ob der Flächenbedarf für die Integration ökologischer Korridore bereits beim Mindestflächenziel von 30 % der Landfläche anzurechnen ist oder nicht.
2. Zum zweiten Ziel wird zum strengen Schutz in Fußnote 24 des EUBDS ausgeführt, dass „ein strenger Schutz [...] nicht unbedingt gleichbedeutend damit [ist], dass das Gebiet für Menschen gesperrt ist, lässt aber natürliche Prozesse im Wesentlichen ungestört, um den ökologischen Erfordernissen der Gebiete gerecht zu werden.“ (KOM 2020: 5). Nach diesen Ausführungen wären sämtliche forstwirtschaftliche bzw. konsumtive Nutzungen innerhalb der strengen Schutzgebietskulisse aufgrund des Prozessnaturschutzansatzes ausgeschlossen. Weiterhin wird für die streng geschützten Gebiete ein Mindestanteil von einem Drittel der unter dem ersten Ziel anzurechnenden Schutzgebiete gefordert. Wäre in der Eröffnungsbilanz diese Mindestflächenforderung der insgesamt geschützten Gebiete bereits übertroffen, ergäbe sich die Notwendigkeit hiervon ein Drittel streng zu schützen. Zur Definition von „primary forests“ dürfte innerhalb der EU kein grundsätzlicher Dissens bestehen. Nennenswerte Waldflächen mit „primary and old-growth forests“ innerhalb der EU weisen zudem nur wenige Mitgliedsländer, wie z. B. Bulgarien, Finnland, Rumänien und Schweden, auf. Je nach Quelle und Definition werden für Deutschland keine oder mit rund 14 Tsd. ha nur eine geringe Waldfläche als „primary and old-growth forests“ ausgewiesen (z. B. Barredo et al. 2021: 13/19). Das Schutzgut „old-growth forests“ wird innerhalb der EU jedoch teilweise sehr unterschiedlich definiert. Offen ist bspw., nach welchen Kriterien und in welchem Umfang im Wirtschaftswald Altbestände, mehrere Jahrzehnte ungenutzte Bestände oder Bestände mit langer Waldstandorttradition unter „old-growth forests“ subsumiert werden (siehe z. B. Barredo et al. 2021: 2ff.; Working Group Forest and Nature 2020: 6f., Sabatini et al. 2021).
 3. Auch zum dritten Ziel sollen noch Präzisierungen zu einer angemessenen Bewirtschaftungsplanung der Schutzgebiete erarbeitet werden (KOM 2020: 5). Es ist unklar, welche Schutzgebiete mit welchen Schutzgebietsauflagen die EUBDS-Forderung nach wirksamer Bewirtschaftung mit klaren Erhaltungszielen und -maßnahmen bereits erfüllen (oder diese in bestehenden Schutzgebieten anzuheben sind). Für Schutzgebiete in denen eine (eingeschränkte) forstliche Bewirtschaftung weiterhin zulässig wäre, sind die tatsächlichen naturschutzfachlichen Bewirtschaftungsauflagen zum aktuellen Stand daher nicht abschätzbar.

3.2. Szenarienentwicklung und -beschreibung

Um die Spannweite dieses EUBDS-Interpretationsspielraumes abzubilden, wurden von der Arbeitsgruppe mit dem extensiven EUBDS-Szenario A und dem intensiven EUBDS-Szenario B zwei kontrastierende Umsetzungsszenarien entwickelt. Mit diesen soll ein breiter Möglichkeitsraum aufgespannt werden, um Ober- und Untergrenzen der EUBDS-Auswirkungen aufzuzeigen. Hervorzuheben ist, dass es sich bei diesen EUBDS-Umsetzungsszenarien um mögliche Zukunftsbilder handelt, welche helfen sollen die „Was wäre, wenn?“-Frage zu beantworten. Es sind jedoch keine Prognosen, die für sich in Anspruch nehmen, die tatsächlichen EUBDS-Umsetzung in der Zukunft zu prognostizieren („Was wird sein?“).

Bei der Szenarienentwicklung wurden folgende grundsätzliche Annahmen getroffen:

1. Obwohl sämtliche Flächenziele der EUBDS für die gesamte EU-Landfläche formuliert sind, wurde unterstellt, dass Deutschland und sämtliche andere EU-Mitgliedsländer diese flächenproportional zu gleichen Anteilen nach den EU-Vorgaben zu erbringen haben.
2. Da sich die EUBDS-Ziele auf die gesamte Landfläche beziehen, mussten von den Waldexperten der Arbeitsgruppe auch Annahmen zur Verteilung der Schutzgebietsfläche auf die Nicht-Wald-Landnutzungsarten in Deutschland getroffen werden. Eine vertiefende

Abstimmung mit Experten für die anderen Landnutzungsarten war vor dem Hintergrund der Unwägbarkeiten ausgeschlossen.

Die Annahmen der beiden EUBDS-Szenarien sind nachfolgend in Tabelle 1 aufgeführt. Während beim EUBDS-Szenario A in der Eröffnungsbilanz im Wesentlichen nur europäische Natura 2000-Schutzgebietskategorien (Flora-Fauna-Habitat-Gebiete und Vogelschutzgebiete) berücksichtigt sind, umfasst die Eröffnungsbilanz des EUBDS-Szenarios B weitgefasst europäische und deutsche Schutzgebietskategorien (z. B. Naturschutzgebiete, Naturparke oder Landschaftsschutzgebiete). Während die Mindestschutzgebietsfläche an geschützten und streng geschützten Gebieten im EUBDS-Szenario A noch nicht erreicht ist, wird diese beim EUBDS-Szenario B für die geschützten Gebiete bereits übertroffen. Dies hat zur Folge, dass beim EUBDS-Szenario A zusätzliche Natura 2000-Schutzgebiete als geschützte Gebiete auszuweisen sind, während beim EUBDS-Szenario B die naturschutzfachlichen Bewirtschaftungsauflagen aller bestehender Schutzgebiete mindestens auf Natura 2000-Schutzniveau anzuheben sind.

Als Eröffnungsbilanz für die streng geschützten Gebiete im Wald wurde die Gebietskulisse von Wäldern mit „Natürlicher Waldentwicklung“ (NWE) nach der Definition von Steinacker et al. 2020 unterstellt. Für die streng geschützten Gebiete wird im EUBDS-Szenario A angenommen, dass für den zusätzlichen Bedarf alle Landnutzungsarten proportional nach ihrem Flächenanteilen an der deutschen Landfläche Prozessnaturschutzflächen ausweisen (z. B. auch Siedlung und Verkehr⁴). Da nach der EUBDS mindestens ein Drittel aller Schutzgebiete streng zu schützen sind (KOM 2020: 6), erhöht sich der absolute Flächenbedarf nach zusätzlicher Prozessnaturschutzfläche im EUBDS-Szenario B gegenüber dem Szenario A, da die Mindestfläche an Schutzgebietsfläche (insgesamt) bereits übertroffen wird. Mit Ausnahme von 0,5 Mio. ha landwirtschaftlicher Nutzfläche, welche auf Grundlage von Röder und Osterburg (2012) als Potenzialfläche für Moorrenaturierung unterstellt wurde, wird im EUBDS-Szenario B unterstellt, dass sind sämtliche weitere Prozessnaturschutzflächen ausschließlich durch den Wald zu erbringen sind. Der Bedarf nach zusätzlich streng geschützten Gebieten wird in diesem Szenario aus der bestehenden Schutzgebietskulisse an geschützten Gebieten gedeckt, wodurch sich deren absolute Fläche reduziert. Abschließend wurde im EUBDS-Szenario B unterstellt, dass als nationale EUBDS-Umsetzung "Entwicklungs-old growth-forests" ausgewiesen werden, welche alle Altbestände umfassen, die über den üblichen Umtriebszeiten der Holzartengruppen liegen.

⁴ Eine Anrechnung von Schutzgebietskulissen aus der Landnutzungsart Siedlung und Verkehr ist grundsätzlich denkbar. In der EUBDS wird hierzu ausgeführt, dass die Kommission in Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten und der Europäischen Umweltagentur darlegen wird, „wie andere wirksame gebietsbezogene Erhaltungsmaßnahmen und die Begrünung der Städte zu diesem Ziel [Anmerkung: Schutzgebietszielen] beitragen könnten.“ (KOM 2020: 5).

Tabelle 1: Annahmen zu den EUBDS-Szenarien

	EUBDS-Szenario A	EUBDS-Szenario B
1. EUBDS-Ziel: Gesetzlicher Schutz von mindestens 30 % der Landfläche [...] und Integration ökologischer Korridore als Teil eines echten transeuropäischen Naturschutznetzes		
3. EUBDS-Ziel: Wirksame Bewirtschaftung aller Schutzgebiete, Festlegung klarer Erhaltungsziele und -maßnahmen [...] dieser Gebiete.		
Schutzgebietsfläche insgesamt (mit gesetzlichem Schutz (Bewirtschaftung möglich) und mit strengem gesetzlichen Schutz (Bewirtschaftung ausgeschlossen))	<p>- Enggefasste Berücksichtigung europäischer Schutzgebietskategorien (FFH- und SPA-Flächen (Natura 2000)) sowie nationale NWE-Gebietskulisse als Eröffnungsbilanz => Mindestschutzgebietsfläche insgesamt ist noch nicht erfüllt. Zusätzliche geschützte und streng geschützte Gebiete müssen ausgewiesen werden.</p> <p>- Zusätzlicher Bedarf nach geschützten Gebieten wird durch zusätzliche Natura 2000-Fläche erreicht. Diese werden proportional nach dem bisherigen Flächenanteilen der Landnutzungsarten an der bestehenden Natura 2000-Gebietsfläche ausgewiesen. Zusätzliche Natura 2000-Fläche im Wald wird proportional nach dem aktuellen Flächenanteilen der LRT-Flächen auf die Holzartengruppen verteilt (Rosenkranz et al. 2012).</p>	<p>- Weitgefasste Berücksichtigung europäischer und nationaler Schutzgebietskategorien (Natura 2000 sowie nationale NWE-Gebietskulisse und Schutzgebietskategorien, wie z.B. Landschaftsschutzgebiete, Naturparke) als Eröffnungsbilanz => Mindestschutzgebietsfläche insgesamt ist bereits übererfüllt. Zusätzliche streng geschützte Gebiete müssen innerhalb der bestehenden Schutzgebietskulisse ausgewiesen werden.</p> <p>- Keine zusätzliche Fläche an geschützten Gebieten erforderlich.</p>
davon Schutzgebietsfläche mit gesetzlichem Schutz (Bewirtschaftung möglich)	<p>- Innerhalb der geschützten Gebiete gelten für FFH-Gebiet auf 45 % der Fläche und für SPA-Gebiete auf 50 % der Fläche naturschutzfachliche Bewirtschaftungsauflagen in einer Intensität wie für Buchen-Lebensraumtypen (Rosenkranz et al. 2014; Rosenkranz, Seintsch 2015).</p>	<p>- Innerhalb der geschützten Gebiete werden für alle Schutzgebietskategorien die naturschutzfachlichen Bewirtschaftungsauflagen angeglichen. Für die gesamte Schutzgebietsfläche gelten naturschutzfachliche Bewirtschaftungsauflagen in einer Intensität wie für Buchen-Lebensraumtypen (Rosenkranz et al. 2014; Rosenkranz, Seintsch 2015). => Da die streng geschützten Gebiete aus der Flächenkulisse der bestehenden geschützten Gebiete ausgewiesen werden, reduziert sich deren Fläche deutlich.</p>
2. EUBDS-Ziel: Strenger Schutz von mindestens einem Drittel der Schutzgebiete der EU, einschließlich aller verbleibenden „primary-“ und „old-growth forests“		
davon Schutzgebietsfläche mit strengem gesetzlichen Schutz (Bewirtschaftung ausgeschlossen: Prozessnaturschutz)	<p>- Als Eröffnungsbilanz für die streng geschützten Gebiete im Wald wurde die NWE-Gebietskulisse nach der Definition von Steinacker et al. 2020 berücksichtigt. => Mindestschutzgebietsfläche an streng geschützten Gebieten ist noch nicht erreicht.</p> <p>- Zusätzlicher Bedarf nach streng geschützten Gebieten (Prozessnaturschutzflächen) werden proportional nach dem Flächenanteilen aller Landnutzungsarten an der Landfläche ausgewiesen. Zusätzliche Prozessnaturschutzflächen im Wald werden proportionale nach dem Anteil der Holzartengruppen und Altersklassen an der Gesamtwaldfläche ausgewiesen.</p>	<p>- Als Eröffnungsbilanz für die streng geschützten Gebiete im Wald wurde die NWE-Gebietskulisse nach der Definition von Steinacker et al. 2020 berücksichtigt. => Mindestschutzgebietsfläche an streng geschützten Gebieten ist noch nicht erreicht.</p> <p>- Zusätzlicher Bedarf nach streng geschützten Gebieten (Prozessnaturschutzflächen) wird überwiegend im Wald ausgewiesen, da die Landwirtschaft nur mit 0,5 Mio. ha (z. B. Moornaturierung) beiträgt. Zusätzlicher Bedarf nach streng geschützten Gebieten, wird aus der Gebietskulisse der geschützten Gebiete befriedigt. Als zusätzlich streng geschützte Gebiete werden zuerst die nationale "Entwicklungs-old growth-forests" (s. u.) ausgewiesen, weiterer Bedarf nach Prozessnaturschutzflächen wird proportional nach den verbleibenden Flächen der Holzartengruppen und der Altersklassen an der Gesamtwaldfläche ausgewiesen.</p>

Literatur

Barredo J, Brailescu C, Teller A, Sabatini F M, Mauri A, Janouskova K (2021) Mapping and assessment of primary and old-growth forests in Europe. JRC Science for policy report 124671, EUR 30661 EN, Luxembourg: Publications Office of the European Union doi:10.2760/797591

Europäische Kommission (KOM) (2020) EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 - Mehr Raum für die Natur in unserem Leben. Edited by KOM. Brussels (Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den RAT, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, COM (2020) 380 final).

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2020) Global Forest Resources Assessment 2020. Rome doi: 10.4060/ca9825en

Röder N, Osterburg B (2012) The impact of map and data resolution on the determination of the agricultural utilisation of organic soils in Germany. *Environ Manag* 49(6):1150-1162, doi:10.1007/s00267-012-9849-y

Sabatini F M, Burrascano S, Keeton W S, Levers C, Lindner M, Pötzschner F, Verkerk P J, Bauhus J, Buchwald E, Chaskovsky O, Debaive N, Horváth F, Garbarino M, Grigoriadis N, Lombardi F, Marques Duarte I, Meyer P, Midteng R, Mikac S, Mikoláš M, Motta R, Mozgeris G, Nunes L, Panayotov M, Ódor P, Ruete, A, Simovski B, Stillhard J, Svoboda M, Szwagrzyk J, Tikkanen O-P, Volosyanchuk R, Vrska T, Zlatanov T, Kuemmerle T (2018) Where are Europe's last primary forests? *Diversity and Distributions*, 24(10), 1426-1439, doi:10.1111/ddi.12778.

Sabatini F M, Keeton W S, Lindner M, Svoboda M, Verkerk P J, Bauhus J, Bruelheide H, Burrascano S, Debaive N, Duarte I, Garbarino M, Grigoriadis N, Lombardi F, Mikoláš M, Meyer P, Motta R, Mozgeris G, Nunes L, Ódor P, Panayotov M, Ruete A, Simovski B, Stillhard J, Svensson J, Szwagrzyk J, Tikkanen O-P, Vandekerkhove K, Volosyanchuk R, Vrska T, Zlatanov T, Kuemmerle T (2020) Protection gaps and restoration opportunities for primary forests in Europe. *Diversity and Distributions*, 26(12), 1646-1662, doi: <https://doi.org/10.1111/ddi.13158>.

Steinacker C, Engel F, Meyer P (2020) Natürliche Waldentwicklung: Wird das 5 %-Ziel erreicht? *Deutscher Waldbesitzer* (6): 15–16

Rosenkranz L, Wippel B, Seintsch B (2012) FFH-Impact: Teil 1: Umsetzung der FFH-Richtlinie im Wald in den Bundesländern. Hamburg: Institut für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft, 115 p, Arbeitsber Inst Ökon Forst Holzwirtsch vTI 2012/04

Rosenkranz L, Seintsch B, Wippel B, Dieter M (2014) Income losses due to the implementation of the habitats directive in forests - conclusions from a case study in Germany. *Forest Pol Econ* 38:207-218, doi: 10.1016/j.forpol.2013.10.005

Rosenkranz L, Seintsch B (2015) Opportunitätskostenanalyse zur Implementierung des naturschutzorientierten Waldbehandlungskonzepts "Neue Multifunktionalität". *Landbauforsch Appl Agric Forestry Res* 65(3/4):145-160 DOI:10.3220/LBF1452524672000

Working Group Forest and Nature (2020) Topic: Old-Growth Forest (Background note). Working Group Forest and Nature

4. Konsequenzen für die Biodiversität

Andreas Schabel und Peter Meyer

Def.: Die Biodiversität bzw. biologische Vielfalt umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme. Sie ist Grundlage und Potenzial sämtlicher Lebensprozesse und Ökosystemleistungen des Waldes.

Mit der EUBDS werden zahlreiche ordnungspolitische Forderungen zusammengefasst, die bis zum Jahr 2030 eine Verbesserung des Erhaltungszustandes der europäischen Biodiversität bewirken sollen (EU 2020).

Angesichts der großen Bedeutung des Waldes für die Erhaltung der Biodiversität, dem Vorrang der Agrarflächen für die nationale Lebensmittelerzeugung und des in Deutschland gegebenen Staatswaldanteils ist anzunehmen, dass die Flächenziele der EUBDS überproportional im Wald umgesetzt werden (s. Kap. 4.1).

Die vermutlichen Konsequenzen einer Umsetzung der EUBDS für den Waldnaturschutz werden in den nachfolgenden Kapiteln abgeschätzt. Diese greifen die wichtigsten Ziele der EUBDS auf: Erweiterung der Schutzgebietsfläche und Präzisierung der Natura 2000-Erhaltungsziele (Kap. 4.1), Ausdehnung der Fläche strenger Schutzgebiete (Kap. 4.2), Plan zur Wiederherstellung der Natur (Kap. 4.3) und Dokumentation (Kap. 4.4).

4.1 Erweiterung der Natura 2000-Kulisse und Präzisierung der Erhaltungsziele

Nach dem hier untersuchten Szenario A (s. Kap. 3.2) würde die bundesdeutsche Natura 2000-Kulisse von (überlagerungsbereinigt) aktuell knapp 16 % auf 30 % der Landfläche erweitert werden. Bezogen auf den Wald beträgt der Anteil von FFH- und SPA-Gebieten derzeit 25,5 % (Nettofläche ohne Mehrfachzählung von Flächenüberlagerungen: 2.759 Tsd ha bestehend aus 1.950 Tsd ha FFH- und 1.838 Tsd. ha SPA-Gebieten). Damit trägt der Wald mit seinem Flächenanteil an der Natura 2000-Kulisse von 50 % bereits heute 1,7-fach überproportional zu den Natura 2000-Gebieten bei. Im Szenario A wird erwartet, dass sich die NATURA 2000-Fläche um 1.569 Tsd. und die Fläche an streng geschützten Gebieten um 1.031 Tsd. ha vergrößert.

Zusätzlich zur Vergrößerung der Schutzgebietsfläche strebt die EU-KOM zudem zukünftig (und rückwirkend für die bestehenden Gebiete) eine Konkretisierung und gebietspezifische Anpassung der Erhaltungsziele innerhalb der Natura 2000-Gebiete an. Diese Forderung ist auch Gegenstand des laufenden EU-Vertragsverletzungsverfahrens gegenüber der BRD.

Die bisherige Einführung von Natura 2000 und insbesondere der FFH-Richtlinie im Wald war in Deutschland, aber auch in anderen Ländern der EU, von Konflikten geprägt (Wippel et al. 2010, Meyer 2013, Borrass 2015, Sotirov 2017), die die Zielerreichung maßgeblich behindert haben. Auch der Fitness Check von Natura 2000 hatte erhebliche Probleme bei der Implementierung festgestellt (EU Commission 2016). Als Hinderungsgründe für eine effektive Umsetzung wurden begrenzte Finanzmittel, fehlende politische Priorität auf der regionalen und nationalen Ebene, zu geringes Bewusstsein und zu geringes Engagement bei Landnutzern, Wissens- und Kommunikationsdefizite und eine unzureichende Gebietsverwaltung genannt.

Neben der Erweiterung der Gebietskulisse und der Präzisierung der Erhaltungsziele werden in der EUBDS auch ein wirksames Gebietsmanagement sowie aussagekräftige, intensive Überwachungsmechanismen angestrebt (s.a. Kap. 4.4). Im Wald sind dabei zudem die vergleichsweise langen Zeiträume zu berücksichtigen, in denen Zielzustände im Allgemeinen erreicht werden können.

Es ist davon auszugehen, dass insbesondere eine Erweiterung der Natura 2000-Kulisse - soweit diese im Nicht-Staatswald erfolgen sollte auf erhebliche Widerstände des Körperschafts- und Privatwaldes stoßen dürfte: Kaum ein Waldbesitzer hat ein Interesse daran, die damit einhergehenden Rechtsfolgen z. B. in Form von ordnungsrechtlichen Einschränkungen und Mehraufwand freiwillig und ohne einen angemessenen Ausgleich zu tragen. Eine nicht-konsensuale Erweiterung der Natura 2000-Kulisse wäre hingegen forstpolitisch kritisch und dürfte sowohl die Beratung der Waldbesitzer bei der Umsetzung der Natura 2000-Ziele erschweren als auch insgesamt die Akzeptanz für Natura 2000 erheblich verringern. Damit geht die Gefahr einher, dass Umsetzungsdefizite verschärft und die Wirksamkeit von Natura 2000 für den Schutz von Arten und Lebensräumen eher verringert als erhöht wird.

Im Einzelnen sind folgende Wirkungen auf den administrativen Waldnaturschutz zu erwarten:

- (Dauerhafte) enorme Bindung von personellen Ressourcen aufgrund eines hohen administrativen und kommunikativen Aufwandes;
- Die anstehende Umsetzung der inzwischen (bis 2020) fertig gestellten Natura 2000 - Managementpläne wird verzögert;
- Zerstörung des (mühsamen erworbenen) Vertrauens der Waldbewirtschafter, zumal aufgrund des Zeitdrucks kaum partizipative Ansätze bei der nationalen EUBDS-Umsetzung möglich sein werden.

Wie könnten sich im günstigsten Falle, also unter Ausblendung der angesprochenen forstpolitischen, administrativen und kommunikativen Probleme, die in der EUBDS geforderten administrativen Maßnahmen direkt auf die Biodiversität im Sinne von Natura 2000 auswirken?

Insbesondere die seltenen und gefährdeten FFH-Waldbiotope (im nassen sowie im nährstoffarmen/trockenen Standortspektrum) sind bereits überwiegend in die Natura-Kulisse einbezogen (und unterliegen zudem auch dem Biotopschutz), so dass diesbezüglich nur eine begrenzte zusätzliche Wirksamkeit sowohl in der Fläche als auch in der Schutzqualität zu erwarten ist. Soweit Wiederherstellungsmaßnahmen erforderlich sind, sind diese nicht allein an die Natura-Kulisse gebunden.

Die Potenziale für eine Vergrößerung der Natura 2000-Kulisse im Wald liegen somit insbesondere in einer Flächenerweiterung der FFH-Buchen- und Eichenwälder (insb. FFH-LRTen 9110, 9130, 9160, 9170). Während die Buchenwälder im Rahmen einer inzwischen üblichen naturnahen Bewirtschaftung „selbsterhaltend“ sind, könnte die Erhaltung von Eichenwäldern – soweit entsprechende finanzielle Anreize geschaffen werden – durchaus von der Kulissenerweiterung profitieren. Durch die Flächenzunahme insbesondere von FFH-Eichenwäldern auf Sekundärstandorten wird aber das bereits bestehende Defizit eines adäquaten Managements nicht abgebaut und womöglich noch verschärft.

Bei den meisten Natura 2000-Arten im Wald sind von einer derartigen Erweiterung der Natura 2000-Gebietskulisse nach derzeitiger Einschätzung kaum nennenswerte Effekte zu erwarten, die über das ohnehin auf ganzer Waldfläche bestehende, strenge Artenschutzregime hinausgehen (z. B. Horst- und Höhlennutzer, Totholzbewohner). Von den Gebietserweiterungen könnten allerdings Arten profitieren, die bislang keinem Schutzstatus unterliegen wie z. B. das Grüne Besenmoos und das Grüne Koboldmoos. Es könnten auch Arten profitieren, die als Lichtwaldarten auf intensive Pflegemaßnahmen angewiesen sind (z. B. Frauenschuh, Heckenwolläfter, Eschenscheckenfalter). Deren Vorkommen sind aufgrund ihrer Seltenheit zumeist aber schon in der bereits bestehenden Natura 2000-Kulisse abgebildet. Fazit: Bei den Arten ist festzuhalten, dass nur geringe positive Effekte im Hinblick auf die Schutzgüter zu erwarten sind und die Ausweitung der Natura 2000-Flächenkulisse das Problem einer unzureichenden Umsetzung notwendiger Maßnahmen mangels ausreichender finanzieller und personeller Ressourcen nicht löst.

4.2 Ausdehnung „streng geschützter“ Gebiete

In den beiden hier untersuchten Szenarien wird angenommen, dass sich der Umfang von streng geschützten („strictly protected“ gem. EUBDS) Waldflächen erheblich erhöhen wird (s. Kap. 3.2). Zwar ist noch keine abschließende Definition des Begriffs „strictly protected areas“ durch die EU-KOM erfolgt, nach der aktuell vorliegenden Fassung einer entsprechenden Technical Note der EU-KOM (EU-Commission 2021) werden diese Schutzgebiete aber definiert als:

“... fully and legally protected areas designated to conserve and/or restore the integrity of biodiversity-rich natural areas with their underlying ecological structure and supporting natural environmental processes. Natural processes are therefore left essentially undisturbed from human pressures and threats.”

Auf der Grundlage dieser vorläufigen Definition dürfte „strenger Schutz“ im Wald vermutlich im Wesentlichen als Prozessschutz zu verstehen sein. In Deutschland sind es vor allem die im Rahmen der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt der Bundesregierung (BMU 2007) vorgesehenen „Wälder mit natürlicher Entwicklung“ (NWE), die dem von der EUBDS geforderten „strengen Schutz“ entsprechen.

In diesem Zusammenhang ist noch auf die Mindestflächengröße der als „streng geschützten Flächen“ hinzuweisen. In der EUBDS sind keine Schwellenwerte hinterlegt. Soweit diese durch die Mitgliedstaaten festgelegt werden, ist in Deutschland – analog zur NWE- und Wildnis-Diskussion - davon auszugehen, dass hierzu zwischen Forstwirtschaft und Naturschutz sehr unterschiedliche Vorstellungen bestehen werden. Insbesondere in Deutschland besteht ein enger Zusammenhang zu der Forderung nach „mehr“ Wildnis. Insofern besteht die Möglichkeit, dass aus diesem Bereich noch weitere Forderungen erhoben bzw. eingebracht werden können (bezüglich Mindestgröße, Ungestörtheit, Pufferzonen), die – bislang – im Kontext des „strengen“ Schutzes (noch) nicht auf dem Tisch liegen. So unterstützt der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) in Bezug auf Wildnisgebiete (im Wald) eine Mindestgröße von 1.000 ha (SRU 2016).

Für die von der EU-KOM angestrebte Ausweitung des Anteils „strenger“ Schutzgebiete auf mindestens 10 % der Gesamtfläche ist der Aspekt der Mindestgröße (und ggf. weiterer Anforderungen) daher in höchstem Maße relevant: Gerade im dicht besiedelten und stark zersiedelten Deutschland würde jede zusätzliche Anforderung die Realisierungsmöglichkeiten für „streng“ geschützte Fläche deutlich verringern.

In Deutschland betrug die NWE-Fläche Ende des Jahres 2020 355 Tsd. ha oder 3,1 % der Waldfläche (s. <https://www.nw-fva.de/wir/aktuelles/pm-nwe-bilanz>, Zugriff am 07.10.2021). Es wird geschätzt, dass der NWE-Anteil in den kommenden Jahren im Rahmen bereits getroffener verbindlicher Vereinbarungen auf 4,0 % ansteigt.

Die hier betrachteten Szenariorechnungen (Kap. 4.2, 6.2) gehen von einem weiteren Anstieg der Fläche der strengen Schutzgebiete im Wald um 1.031 Tsd. ha (NWE-Anteil Szenario A: 9,3 % der Waldfläche) bzw. 4.164 Tsd. ha (NWE-Anteil Szenario B: 38,9 % der Waldfläche) aus. Die NWE-Fläche würde sich also je nach Szenario um das 2,9- bzw. 11,7-fache vergrößern und somit Werte zwischen 9 und 39 % der Gesamtwaldfläche erreichen. Damit würde NWE mindestens zu einem dominanten Instrument des Waldnaturschutzes (Szenario A) und maximal zur wichtigsten Zielsetzung insgesamt für den Wald in Deutschland (Szenario B). Die Nicht-Bewirtschaftung von knapp 39 % des deutschen Waldes (Szenario B) würde vermutlich die Einstellung der Nutzung in allen Staatswäldern der Länder⁵ (29 %) und in relevantem Umfang auch weiterer Waldeigentümer mit sich bringen.

⁵ Der Staatswald des Bundes kann hier nicht einbezogen werden, er unterliegt ganz überwiegend gemäß § 45 BWaldG einer besonderen, übergeordneten Zweckbestimmung. Was ausgliederbar war, wurde als Beitrag des Bundes zum Nationalen Naturerbe bereits an Naturschutzeinrichtungen übergeben. Weitere Potenziale werden hier nicht gesehen; Flächen z. B. entlang der Bundesverkehrswege kommen aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht für Prozessschutz nicht infrage.

Die bevorzugte Heranziehung von Staatswald für die „streng geschützten“ Flächen führt auch zu Komplikationen mit dem Natura 2000-Erhaltungsmanagement: Bereits bei der Meldung der Natura 2000-Kulisse wurden die Landeswälder überproportional berücksichtigt. Die Staatsforstbetriebe haben insbesondere auch die Verantwortung für solche Schutzgüter übernommen, die auf aktive und z. T. aufwendige Managementmaßnahmen angewiesen sind (z. B. für Eichen-Lebensraumtypen sowie für zahlreiche Arten, wie z.B. das Auerhuhn oder Haselhuhn). Die Folgen für die Erhaltungszustände hiervon betroffener Arten sind absehbar und können bis zum völligen Verlust des jeweiligen Schutzgutes führen. Hier zeichnen sich handfeste Zielkonflikte bezüglich der bestehenden Erhaltungspflichten ab. Offen ist in diesem Zusammenhang die Frage, inwieweit die in den streng geschützten Maßnahmen weiterhin zulässigen Pflegemaßnahmen zur Erhaltung von Lebensräumen des Offenlands (hier: „Grasslands“) auch für den Wald gelten. Nichtsdestotrotz wird der integrative Ansatz („schützen durch nützen“) grundsätzlich infrage gestellt. Synergieeffekte gehen verloren, die Kosten für segregative Erhaltungsmaßnahmen dürften weit über den Kosten integrativer Ansätze liegen. Auch wird ein „Floaten“ des Staatswaldes bei den Erhaltungspflichten zugunsten des Privat- und Körperschaftswaldes beeinträchtigt, wenn nicht gar ausgeschlossen.

Um abzuschätzen, welche Auswirkungen des „strengen Schutzes“ auf die Biodiversität zu erwarten sind, wird nachfolgend ein Überblick über den diesbezüglichen Forschungsstand gegeben.

Die Auswirkungen einer natürlichen Waldentwicklung auf die Artenvielfalt werden nach wie vor unterschiedlich beurteilt (Halme et al. 2010, Bässler & Müller 2015, Schulze & Ammer 2015, BMUB 2016, Schulze 2017, Schall et al. 2020). Auch die vorliegenden Metastudien (Paillet et al. 2010, Dieler et al. 2017) sind in ihren Ergebnissen inkonsistent. Robuste Abschätzungen für die Naturräume und natürlichen Waldgesellschaften Deutschlands insgesamt sind bisher auch deshalb nicht möglich, weil sich die vorliegenden Studien auf bestimmte Waldgesellschaften und Regionen beschränken.

Die bisher vorliegenden Untersuchungen wurden vorrangig in Naturwaldreservaten und z. T. auch in von Fichtenwäldern dominierten Nationalparks durchgeführt. Sie deuten mehrheitlich darauf hin, dass die Artenvielfalt bei denjenigen Arten(gruppen), die eng an Altbäume, Totholz und Habitatkontinuität gebunden sind, in ungenutzten Wäldern höher als in genutzten Wäldern ist (Winter et al. 2005, Müller et al. 2007, 2010, Bradtka et al. 2010, Paillet et al. 2010, Bässler & Müller 2010, Bässler et al. 2012, Lehner et al. 2013). In den Studien von Dieler et al. (2017), Schulze (2018, 2019) und Schall et al. (2018a, 2020) werden hingegen keine positiven Effekte der natürlichen Waldentwicklung auf die Vielfalt dieser sowie weiterer Artengruppen festgestellt. Unstrittig ist, dass lichtbedürftige Gefäßpflanzenarten und Störzeiger durch die forstliche Nutzung gefördert werden (Härdtle et al. 2001, Schmidt & Schmidt 2007), sodass sich in Wirtschaftswäldern häufig eine zwar artenreichere, aber weniger typische Krautschicht als in ungenutzten Wäldern ausbildet.

Bei natürlicher Waldentwicklung nimmt i. d. R. der Buchenanteil auf Kosten der Mischbaumarten und insbesondere der einheimischen Eichenarten zu (Straußberger 1999, 2001, Kölling 2003, Meyer 2000, 2009, Meyer et al. 2006). Diese Verringerung der Baumartendiversität verläuft allerdings überraschend langsam (Rohner et al. 2012, 2013, Meyer et al. 2016). Die Veränderungen sind nicht nur ein Konkurrenzphänomen, sondern lassen sich auch auf natürliche Störungen, wie die Eichen-Komplexkrankheit, zurückführen (Meyer et al. 2006, 2015, 2017). Bisher ist unklar, ob natürliche Störungen dazu beitragen können, dass in der Konkurrenz mit Schattbaumarten unterlegene Halblicht- oder Lichtbaumarten ihre Populationen aufrechterhalten oder gar ausdehnen können (Jaloviar et al. 2017).

Eine vollständige und waldtypische Ausprägung der Pflanzengemeinschaften wird positiv durch eine lange Waldkontinuität beeinflusst (Schmidt et al. 2011). Dies gilt insbesondere in naturräumlichen Großregionen mit einem geringen Anteil von Wäldern mit mehrhundertjähriger Waldkontinuität (historisch alte Waldstandorte), wie dem nordwestdeutschen Tiefland

(Schmidt et al. 2009, Kriebitzsch et al. 2013, Schmidt et al. 2014). Auch für Moose ist dieser Zusammenhang belegt (Mölder et al. 2015).

Die natürliche Entwicklung der Strukturvielfalt ist stark von der Baumartenzusammensetzung und dem Störungsregime abhängig. Dies zeigt der Kontrast zwischen der deutlichen Zunahme der Biomasse in Laubbaum-dominierten Naturwaldreservaten (Oheimb 2003, Willig 2003, Meyer 2013) und den häufig großflächigen Absterbeprozessen in Fichten-Naturwaldreservaten und -Nationalparks (Meyer et al. 2015, 2017, Müller et al. 2010, Winter et al. 2015). Störungen erhöhen i. d. R. die räumliche Heterogenität der Waldstruktur und wirken sich daher meist positiv auf die Biodiversität aus (Müller et al. 2010, Winter et al. 2015). Selbst auf großflächige Sturmereignisse und Borkenkäferbefall folgt meist eine räumlich differenzierte und gemischte Waldverjüngung (Heurich 2008, Keidel et al. 2008, Blaschke et al. 2016). Die bisherigen Untersuchungen stimmen darin überein, dass in nutzungsfreien Wäldern eine erhebliche Totholzakkumulation stattfindet (Vandekerckhove et al. 2005, Müller & Bütler 2010, Meyer & Schmidt 2011, Paillet et al. 2015, Seibold et al. 2016). Die Vergleichsstudien von Winter (2006) und Müller et al. (2007) belegen zudem eine Erhöhung der kleinräumigen Struktur- und Habitatvielfalt mit abnehmender Nutzungsintensität. Insgesamt bilden sich nach der Aufgabe der forstlichen Nutzung die verschiedenen Merkmale natürlicher Wälder allerdings vermutlich in sehr unterschiedlicher Geschwindigkeit heraus (Meyer 2013). Die Dauer und die relevanten Einflussfaktoren dieses Wiederherstellungsprozesses können bisher nur ansatzweise abgeschätzt werden (Paillet et al. 2015). Albrich et al. (2021) gehen auf der Grundlage einer unechten Zeitreihe (space-for-time Ansatz) aus Bergwäldern in den Alpen davon aus, dass die Erreichung eines old-growth Zustands mehrere Jahrhunderte in Anspruch nimmt. Braunisch et al. (2021) zeigen, dass sich die Habitatqualität nach der Aufgabe der Nutzung langfristig stärkeren Veränderungen unterliegen kann. Für Mikrohabitate, wie beispielsweise Höhlen, Rindentaschen u. Ä., dürften Zeiträume von mehr als 50 Jahren anzusetzen sein, bis es zu einer signifikanten Erhöhung ihrer Dichte und Vielfalt kommt (Larrieu et al. 2012, 2017). Baumartenzusammensetzung, Störungsregime und Baumdimension haben einen starken Einfluss auf diesen Prozess (Larrieu & Cabanettes 2012).

Bei Vergleichen zwischen aus der Nutzung genommenen und bewirtschafteten Wäldern ist auch zu beachten, dass sich die Waldbewirtschaftung in den letzten 25 Jahren verändert hat. Laub- und Mischwaldmehrung, strukturreichere Waldgefüge, eine Bevorzugung der natürlichen Verjüngung sowie die Erhaltung von Habitatbäumen sind heutzutage Kennzeichen des naturnahen Waldbaus der öffentlichen Forstbetriebe. Dadurch haben sich vermutlich die Unterschiede zu Naturwäldern verringert und auch das Angebot an bislang seltenen Habitaten verbessert (Spellmann 2010).

Die Zusammenhänge zwischen der Waldstruktur und Lebensraumausstattung auf der einen und der Artenzusammensetzung und -vielfalt auf der anderen Seite sind im Wald sehr komplex und bisher unzureichend geklärt (Meyer 2018). Eine stärkere Einbeziehung der Wald-, Nutzungs- und Störungsgeschichte (Flensted et al. 2016, Schmidt et al. 2016) und die Erweiterung des Fokus auf die Landschaftsebene (Ammer et al. 2017) erscheinen für die Erklärung der vorhandenen Artenvielfalt erforderlich. So wurden die Unterschiede zwischen bewirtschafteten und unbewirtschafteten Waldflächen in der Vergangenheit fast ausschließlich auf α -Diversitätsniveau, d.h. zumeist beschränkt auf einzelne Bestände, die bestimmten Waldentwicklungsphasen angehörten, untersucht. Diese Betrachtung vernachlässigt aber die Bedeutung der β - und γ -Diversität (Mori et al. 2018). Diese ist jedoch für (bewirtschaftete wie vermutlich auch für unbewirtschaftete) Systeme, die unterschiedliche Phasen integrieren, von großer Bedeutung (Schall et al. 2018b, 2020).

Schlussfolgerungen: Aus der Übersicht wird deutlich, dass natürliche Waldentwicklung einen zentralen Beitrag zur Wiederherstellung der an reife Wälder und belassene Störungsflächen gebundenen Lebensgemeinschaften leisten kann. Bis diese Wirkungen eintreten, können al-

lerdings recht lange Zeiträume von vielen Jahrzehnten vergehen (Meyer 2013, 2018). Aufgrund begrenzter Flächenverfügbarkeit ist die Ausweisung von NWE-Flächen mit den zahlreichen anderen Waldfunktionen und auch mit aktiven Naturschutzmaßnahmen (z. B. Erhaltung von Eichenwäldern) abzuwägen. Eine Dominanz für NWE, wie bei den hier untersuchten Szenarien erkennbar, ist eine einseitige Festlegung und wird einem multifunktional ausgerichteten Waldmanagement in Deutschland nicht gerecht.

Unklar ist, inwieweit die Umsetzung der 10%-Forderung in Deutschland mit dem 2%-Wildnisziel der Nationalen Biodiversitätsstrategie 2007 in Verbindung gebracht wird, was insbesondere im Hinblick auf die Mindestflächengrößen (1.000 ha) von größter forstpolitischer Relevanz ist.

4.3 Plan zur Wiederherstellung der Natur

Die EU hat im Rahmen der EUBDS einen Plan mit 14 Zielen zur „Wiederherstellung der Natur“ vorgelegt. Potentiell für den Wald relevant sind:

EU-Plan zur Wiederherstellung der Natur: Zentrale Verpflichtungen bis 2030

1. (...). Bis 2030 sollen bedeutende Gebiete mit geschädigten und kohlenstoffreichen Ökosystemen wiederhergestellt werden, ..., die Schutzgüter keine Verschlechterungen der Zustände aufweisen ... mindestens 30 % dieser Lebensräume und Arten (sollen) einen günstigen Erhaltungszustand oder zumindest einen positiven Trend verzeichnen.
3. (...) der Einsatz chemischer Pestizide soll um 50 % (...) verringert werden.
6. Drei Milliarden neue Bäume sollen in der EU (...) angepflanzt werden.
9. Die Zahl der auf der Roten Liste befindlichen Arten, die von invasiven gebietsfremden Arten gefährdet werden, soll um 50 % zurückgehen.

Insbesondere soll der EU-Rechtsrahmen für die Wiederherstellung der Natur gestärkt werden. Als rechtsverbindliche Ziele sind vorgesehen:

- die Erhaltungstrends und der Erhaltungszustand aller geschützten FFH- Lebensräume und Natura 2000- Arten dürfen sich bis 2030 nicht verschlechtern.
- Darüber hinaus ist bis 2030 sicherzustellen, dass mindestens 30 % der Arten und Lebensräume, die sich derzeit nicht in einem günstigen Zustand befinden, in diese Kategorie fallen oder einen starken positiven Trend aufweisen. Hierfür sind verpflichtend schutzgutspezifische Wiederherstellungspläne zu entwickeln.

Konsequenzen: Zentral ist die Verpflichtung, dass sich die Erhaltungszustände der Natura 2000-Güter bis 2030 verbessern sollen. Bezogen auf den Wald und insbesondere die Waldarten sind hierzu folgende Aspekte zu beachten:

- Die Bewertung der Schutzgüter im Rahmen der Berichtspflicht lässt – insbesondere bei den Arten - recht viel Spielraum für subjektive Einschätzungen. Bei so mancher Art wäre bei einer etwas weniger kritischen Einstellung statt einer ungünstigen Bewertung auch eine günstige Bewertung denkbar, ohne den Boden der Tatsachen zu verlassen.
- Im Wald ist zudem zu beachten, dass Veränderungsprozesse sehr viel länger brauchen, bis sie wirksam werden. So sind Veränderungen in der Baumarten-Zusammensetzung oder den Habitatstrukturen in Wälder nicht auf großer Fläche in 10 Jahren realisierbar (z.B. Eremit). Bei den grundwassergeprägten Lebensraumtypen wie den Stieleichenwäldern sind Änderungen nur sehr langfristig möglich (oder Immissionseinträge bei den FFH-Kiefernwäldern).
- Soweit unzureichende Erhaltungszustände bestehen, sind diese zum Teil nur mit sehr hohem Aufwand reversibel (z.B. aufgrund verändertem hydrologischen Regime in Moorwäldern).

- Auch sind wesentliche Beeinträchtigungen wie Wasserhaushalt, Immissionen, Störungs- oder Prädatorendruck oft nur beschränkt durch den Waldbewirtschafter zu verantworten und zu beeinflussen.
- Es gibt auch Arten im Wald, die in ihrem Erhaltungszustand nicht oder kaum durch ein forstliches Management positiv beeinflussbar sind (z.B. Dreizehenspecht, gebäudegebundene Fledermausquartiere).
- Und es gibt auch FFH-Arten, wie der Eschenscheckenfalter, Heckenwollfalter oder der Gelbringfalter, die als kulturtradierte Arten an historische Nutzungsformen gebunden sind, die es so heute auf großer Fläche nicht mehr gibt.

Soweit Maßnahmen im Rahmen eines forstlichen Managements möglich sind, ist es aus Effizienzgründen geboten, zunächst (schutzgutbezogen) operationale Prioritäten (unter Berücksichtigung der Klimaziele) festzulegen und die bestehenden Förderinstrumente als Anreizsysteme für die Waldbewirtschafter konsequent auszubauen (!), um Lebensräume und Lebensstätten wiederherzustellen.

Fazit: Bei den großflächig verbreiteten Wald-Lebensraumtypen ist bereits überwiegend ein günstiger Erhaltungszustand erreicht. Bei denjenigen Lebensraumtypen und Arten, die an ein intensives Management oder aufwändige Renaturierungsmaßnahmen gebunden sind, dürfte die Vergrößerung der Flächenkulisse kontraproduktiv auf die angestrebte Verbesserung der Erhaltungszustände wirken, da die eigentlichen Hindernisse nicht beseitigt werden (s. o.).

Notwendig ist auch eine differenzierte Betrachtung in Bezug auf die Handlungsmöglichkeiten und die Verantwortung der Forstwirtschaft. Zum einen können negative Einflüsse, wie z. B. das Wasserregime, oft nur begrenzt durch die Forstwirtschaft gesteuert werden. Zum anderen sind angemessene forstliche Zeiträume für die Zielerreichung anzusetzen; eine Zielerreichung im Zeitraum bis 2030 erscheint für viele Schutzgüter im Wald schwer erreichbar. Vor allem durch wirksam implementierte finanzielle Anreizsysteme sollten diejenigen Maßnahmen gefördert werden, mit denen nachweislich eine Verbesserung von Erhaltungszuständen erreicht werden kann.

4.4 Dokumentation

Eine wesentliche Erkenntnis des EU- „REFIT“-Prozesses von 2015 ist, dass es bei Natura 2000 weniger an rechtlichen Regelungen als vielmehr an der Umsetzung auf allen politischen Ebenen mangelt (EU 2017). Zur Verbesserung der Verbindlichkeiten, die aus den internationalen Biodiversitäts-Vereinbarungen für die europäischen Mitgliedstaaten resultieren, möchte die EU daher einen neuen „Governance-Rahmen“ etablieren. Anhand von konkreten Biodiversitäts-Indikatoren soll ein Überwachungs- und Prüfungsmechanismus etabliert werden, der es der EU erlaubt, regelmäßig den Umsetzungsstand der EUBDS 2030 zu kontrollieren. Es ist noch völlig unklar, wie dies konkret ausgestaltet werden soll.

Konsequenzen: Mit der Etablierung von Dokumentations- und zusätzlichen Berichtspflichten soll eine Verbesserung in der Umsetzung erreicht werden. Es wird damit ein zusätzlicher Aufwand geschaffen, der erhebliche personelle Ressourcen binden dürfte (s. a. Kap. 4.1).

4.5 Fazit

Der aus Sicht der EU notwendige „tiefgreifende Wandel“ basiert auf der Enttäuschung über den schlechten Zustand der Natur, festgestellt über den entsprechenden Bericht der European Environmental Agency (EEA 2020).

Letztlich handelt es sich bei der EUBDS um ein sehr ehrgeiziges Paket von weitreichenden Maßnahmenvorschläge, mit denen bis 2030 (!) eine deutliche Verbesserung der Erhaltungszustände der Natura 2000-Schutzgüter erreicht werden soll. Hierbei wird nicht zwischen den

Mitgliedstaaten und Landnutzerguppen differenziert. Angesichts der bereits bestehenden Umsetzungsprobleme dürfte insbesondere die Erweiterung der Natura 2000-Gebietskulisse kaum zu einer Erhöhung der Akzeptanz und zu mehr Vertrauen auf Waldbesitzerseite führen. Insbesondere partizipative und integrative Ansätze in der Umsetzung von Natura 2000 werden – auch durch den Zeitdruck – voraussichtlich erschwert (EU 2015). Die zusätzlichen administrativen Anforderungen im Bereich des Waldnaturschutzes sind ohne zusätzliches Personal nicht zu bewältigen.

Die erhebliche Ausdehnung der „strengen“ Schutzgebiete dürfte zwar auf lange Sicht zu einer Wiederherstellung der an reifen Wälder und belassene Störungsflächen gebundenen Lebensgemeinschaften auf großer Fläche führen. Eine entsprechende Dominanz für NWE, die bei beiden hier untersuchten Szenarien erkennbar wird, steht jedoch im Konflikt mit anderen bedeutsamen naturschutzfachlichen und ökonomischen Aufgaben, die der Wald in Deutschland erfüllt. Beide Szenarien wären daher Ausdruck einer einseitigen Festlegung und widersprechen einem multifunktional ausgerichteten Waldmanagement in Deutschland.

Der Wald ist bereits heute überproportional in den Natura 2000-Gebieten vertreten (gut die Hälfte der Natura 2000-Gebiete ist bewaldet!), gleichzeitig sind die Schutzgüter im Wald in einem deutlich günstigeren Erhaltungszustand als im Offenland (BMU/BfN 2020, Müller et al. 2021, Schabel et al. 2021). Mit den Zielen naturnaher Waldwirtschaft, ergänzt durch Biotopschutz, strengen Artenschutz und segregative Ansätze (Alt- und Totholzkonzepte, Naturwaldreservate) werden viele Forderungen aus Natura 2000 bereits erfüllt. Weitere Verbesserungen sind bei einzelnen Schutzgütern möglich, wenngleich diese bis 2030 überschaubar sein dürften.

Gleichzeitig soll die EUBDS zukünftig verstärkt auch Klimaschutzziele integrieren (EU 2020, S. 2,5). Naturschutzmaßnahmen, die dem Klimaschutz dienen, sollen besonders fokussiert werden (wozu auch der strenge Schutz auf 10 % der Landfläche gerechnet wird!), was die Forstverwaltungen vor eine besondere forstpolitische Herausforderung in den anstehenden Verhandlungen auf Bundes- aber auch Landesebene stellt.

Literatur

Albrich, K., Thom, D., Rammer, W., Seidl, R. 2021. The long way back: Development of Central European mountain forest towards old-growth conditions after cessation of management. *Journal of Vegetation Science*, 32:e13052, <https://doi.org/10.1111/jvs.13052>.

Ammer, C., Schall, P., Goßner, M. M., Fischer, M., Heinrichs, S., Boch, S., Parti, D., Jung, K., Baumgartner, V., Blaser, S., Böhm, S., Buscot, F., Daniel, R., Goldmann, K., Kaiser, K., Kahl, T., Lange, M., Müller, J., Overmann, J., Renner, S.C., Schulze, E.-D., Sikorski, J., Tschapka, M., Türke, M., Weisser, W.W., Wemheuer, B., Wubet, T., 2017. Waldbewirtschaftung und Biodiversität: Vielfalt ist gefragt! *AFZ-DerWald* 72, 20–25.

Bässler, C., Müller, J. (2015). Selbst naturnahe Waldwirtschaft stört biologische Prozesse. *AFZ-DerWald* 70, 42–43.

Bässler, C., Müller, J., Svoboda, M., Lepšová, A., Hahn, C., Holzer, H., Pouska, V. (2012). Diversity of wood-decaying fungi under different disturbance regimes—a case study from spruce mountain forests. *Biodiversity and Conservation* 21, 33–49.

Blaschke, M., Schmuderer, D., Thiele, N., Ritter, N., Förster, B., 2016. Waldentwicklung in den NWR des bayerischen Waldes. *AFZ-DerWald* 71, 51–54.

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit für Umwelt, Naturschutz, und Reaktorsicherheit (Hrsg.), 2007. Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt, Paderborn.

BMUB ((Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Hrsg.) 2016. Den ökologischen Wandel gestalten – Integriertes Umweltprogramm 2030. Druck und Verlags-haus Zarbock GmbH & Co KG.

Borrass, M., Sotirov, M., Winkel, G., 2015: Policy change and Europeanization: Implementing the European Union's Habitats Directive in Germany and the United Kingdom, *Environmental Politics*, 24:5, 788-809, DOI: 10.1080/09644016.2015.1027056

Bradtka, J., Bässler, C., Müller, J., 2010. Baumbewohnende Flechten als Zeiger für Prozessschutz und ökologische Kontinuität im Nationalpark Bayerischer Wald.

Braunisch, V., Roder, S., Coppes, J., Froidevaux, J.S.P., Arlettaz, R., Bollmann, K., 2019. Structural complexity in managed and strictly protected mountain forests: Effects on the habitat suitability for indicator bird species. *Forest Ecology and Management* 448, 139–149. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.06.007>

Dieler, J., Uhl, E., Biber, P., Müller, J., Rötzer, T., Pretzsch, H., 2017. Effect of forest stand management on species composition, structural diversity, and productivity in the temperate zone of Europe. *European Journal of Forest Research* 136, 739–766. <https://doi.org/10.1007/s10342-017-1056-1>

Engel, F., Bauhus, J., Gärtner, S., Kühn, A., Meyer, P., Reif, A., Schmidt, M., Schultze, J., Späth, V., Stübner, S., Wildmann, S., Spellmann, H., 2016. Wälder mit natürlicher Entwicklung in Deutschland: Bilanzierung und Bewertung, *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 145, 221 S.

EU (2020): European Commission. EU Biodiversity Strategy for 2030. COM 2020 380 final.

EU Commission, 2016. Commission staff working Document Fitness Check of EU Nature Legislation (Birds and Habitats Directives). SWD(2016) 472 final 1–126.

EU (2017): An Action Plan for nature, people and the economy. COM 2017 198 final.

EU (2015): Natura 2000 and Forests - Guidance Document (Link: <https://circabc.europa.eu/sd/a/41f417db-d69d-4f37-9870-6eb5dc0f1577/20150508%20Guide%20NATURA2000000%20%20Forests%20Part%20I-II-Annexes.pdf>).

BMU/BFN (2020): Die Lage der Natur in Deutschland - Ergebnisse von EU-Vogelschutz- und FFH-Bericht. (<https://www.bmu.de/download/bericht-zur-lage-der-natur-2020/>)

EU-Commission (2021): Draft Technical Note on Criteria and Guidance for Protected Areas Designations. Version 3, June 2021

EEA (2020): State of nature in the EU -Results from reporting under the nature directives 2013-2018. EEA-Report No 10/2020

Flensted, K. K., Bruun, H. H., Ejrnæs, R., Eskildsen, A., Thomsen, P.F., Heilmann-Clausen, J., 2016. Red-listed species and forest continuity – A multi-taxon approach to conservation in temperate forests. *Forest Ecology and Management* 378, 144–159. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.07.029>

Halme, P., Toivanen, T., Honkanen, M., Kotiaho, J.S., Mönkkönen, M., Timonen, J., 2010. Flawed Meta-Analysis of Biodiversity Effects of Forest Management. *Conservation Biology* 24, 1154–1156. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01542.x>

Härdtle, W., Oheimb v., G., Westphal, C., 2001. Vergleichende Untersuchungen zur Struktur und Vegetation von Natur- und Wirtschaftswäldern des Tieflandes auf Grundlage räumlich expliziter Vegetationsmodelle. *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft* 13, 183–196.

Heurich, M., 2008. Waldentwicklung und Nationalparkplanung im Nationalpark Bayerischer Wald. *Forst und Holz* 63, 34–39.

Jaloviar, P., Saniga, M., Kucbel, S., Pittner, J., Vencurik, J., Dovciak, M., 2017. Seven decades of change in a European old-growth forest following a stand-replacing wind disturbance: A long-term case study. *Forest Ecology and Management* 399, 197–205. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.05.036>

Keidel, S., Meyer, P., Bartsch, N., 2008. Regeneration eines naturnahen Fichtenwaldökosystems nach großflächiger Störung. *forstarchiv* 79, 187–196.

Kriebitzsch, W.-U., Bültmann, H., Oheimb v., G., Schmidt, M., Thiel, H., Ewald, J., 2013. Forest-specific diversity of vascular plants, bryophytes, and lichens. In: Kraus, D., Krumm, F. (Hrsg.): Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity. *European Forest Institute* 158–169.

Larrieu, L., Cabanettes, A., 2012. Species, live status, and diameter are important tree features for diversity and abundance of tree microhabitats in subnatural montane beech fir forests. *NRC Research Press*.

Larrieu, L., Cabanettes, A., Delarue, A., 2012. Impact of silviculture on dead wood and on the distribution and frequency of tree microhabitats in montane beech-fir forests of the Pyrenees. *European Journal of Forest Research* 131, 773–786.

Larrieu, L., Cabanettes, A., Gouix, N., Burnel, L., Bouget, C., Deconchat, M., 2017. Development over time of the tree-related microhabitat profile: the case of lowland beech–oak coppice-with-standards set-aside stands in France. *European Journal of Forest Research* 136, 37–49. <https://doi.org/10.1007/s10342-016-1006-3>

Lehnert, L.W., Bäessler, C., Brandl, R., Burton, P.J., Müller, J. (2013). Conservation value of forests attacked by bark beetles: Highest number of indicator species is found in early successional stages. *Journal for Nature Conservation* 21, 97–104.

Meyer, P., 2000. Strukturelle Diversität und waldbauliche Eingriffe. Tagungsband, Tagung der Sektion Waldbau im DVFF, 13.09. - 15.09.2000 in Dessau 31–48.

Meyer, P., 2009. Vier Jahrzehnte Naturwaldforschung in Deutschland: Erreichtes und Erwartungen. *Mitteilungen des Vereins für forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung* 46, 11–14.

-
- Meyer, P., 2013. Forstwirtschaft und Naturschutz – Konfliktpotenzial und Synergien am Beispiel von Natura 2000. In: Lehrke, S., Ellwanger, G., Buschmann, A., Frederking, W., Paulsch, C., Schröder, E., Ssymank, A. (Eds.), *Natura 2000 Im Wald – Lebensraumtypen, Erhaltungszustand, Management. Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 177–197.
- Meyer, P., 2013. Wie schnell werden Wirtschaftswälder zu Urwäldern? *AFZ-DerWald* 24, 11–13.
- Meyer, P., 2018. Wald ohne Bewirtschaftung: Sinnvoll oder überflüssig? *AFZ-DerWald* 20, 26–29.
- Meyer, P., Lorenz, K., Mölder, A., Steffens, R., Schmidt, W., Kompa, T., Wevell von Krüger, A., 2015. *Naturwälder in Niedersachsen – Schutz und Forschung, Band 2. Leinebergland Druck, Alfeld (Leine)*, 396 S.
- Meyer, P., Janda, P., Mikoláš, M., Trotsiuk, V., Krumm, F., Mrhalová, H., Synek, M., Lábusová, J., Kraus, D., Brandes, J., Svoboda, M., 2017. A matter of time: self-regulated tree regeneration in a natural Norway spruce (*Picea abies*) forest at Mt. Brocken, Germany. *European Journal of Forest Research* 136, 907–921. <https://doi.org/10.1007/s10342-017-1079-7>
- Meyer, P., Lorenz, K., Engel, F., Spellmann, H., Boele-Keimer, C., 2015. Wälder mit natürlicher Entwicklung und Hotspots der Biodiversität - Elemente einer systematischen Schutzgebietsplanung am Beispiel Niedersachsen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 47, 275–282.
- Meyer, P., Schmidt, M., 2011. Dead wood accumulation in abandoned beech (*Fagus sylvatica* L.) forests in northwestern Germany. *Forest Ecology and Management* 261, 342–352.
- Meyer, P., Wevell von Krüger, A., Steffens, R., Unkrig, W., 2006. *Naturwälder in Niedersachsen - Schutz und Forschung. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt Göttingen, Göttingen, Braunschweig.*
- Möckel, S., 2019. Natura 2000 Verträglichkeitsprüfung: Neue Entscheidungen des EuGH verdeutlichen die Defizite der deutschen Rechtslage und Rechtspraxis. *Natur und Recht*, 41, 152–159.
- Mölder, A., Schmidt, M., Engel, F., Schönfelder, E., Schulz, F., 2015. Bryophytes as indicators of ancient woodlands in Schleswig-Holstein (Northern Germany). *Ecological Indicators* 54, 12–30. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.01.044>
- Mori, A. S., Isbell, F., & Seidl, R. (2018). β -diversity, community assembly, and ecosystem functioning. *Trends in ecology & evolution*. doi.org/10.1016/j.tree.2018.04.012
- Müller, C., Ellwanger, G., Ssymank, A., Braeckevelt, E., Ersfeld, M., Frederking, W., Hauswirth, M., Lehrke, M., Ludwig, M., Kluttig, H., Neukirchen, M., Rahs, U., Schröder, N., Sukopp, U., Vischer-Leupold, M., Züghart, W., 2021. Der nationale Bericht Bericht 2019 zu Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie – ein Überblick der Ergebnisse. *Natur und Landschaft*, 96 (3), 129–137.
- Müller J., Bütler R. 2010. A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations. *Eur. J. For. Res.* 129: 981–992.
- Müller, J., Hothorn, T., and Pretzsch, H. (2007). Long-term effects of logging intensity on structures, birds, saproxylic beetles and wood-inhabiting fungi in stands of European beech *Fagus sylvatica* L. *Forest Ecology and Management* 242, 297–305.
- Müller, J., Bußler, H., Utschick, H., 2007. Wie viel Totholz braucht der Wald? - Ein wissenschaftsbasiertes Konzept gegen den Artenschwund der Totholzzönosen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 39, 165–170.
- Müller, J., Noss, R.F., Bussler, H., Brandl, R., 2010. Learning from a "benign neglect strategy" in a national park: Response of saproxylic beetles to dead wood accumulation. *Biological Conservation* 143, 2559–2569.

Oheimb v., G., 2003. Einfluss forstlicher Nutzung auf die Artenvielfalt und Zusammensetzung der Gefäßpflanzen in norddeutschen Laubwäldern. Naturwissenschaftliche Forschungsergebnisse, Verlag Dr. Kovac, Hamburg.

Paillet, Y., Bergès, L., Hjältén, J., Ódor, P., Avon, C., Bernhardt-Römermann, M., Bijlsma, R.J., de Bruyn, L., Fuhr, M., Grandin, U., Kanka, R., Lundin, L., Luque, S., Magura, T., Matesanz, S., Mészáros, I., Sebastià, M.T., Schmidt, W., Standovár, T., Tóthmérész, B., Uotila, A., Valladares, F., Vellak, K., Virtanen, R., 2010. Biodiversity differences between managed and unmanaged forests: meta-analysis of species richness in Europe. *Conservation Biology* 24 (1), 101–112.

Paillet, Y., Pernot, C., Boulanger, V., Debaive, N., Fuhr, M., Gilg, O., Gosselin, F., 2015. Quantifying the recovery of old-growth attributes in forest reserves: A first reference for France. *Forest Ecology and Management* 346, 51–64.

Rohner, B., Bigler, C., Wunder, J., Brang, P., Bugmann, H., 2012. Fifty years of natural succession in Swiss forest reserves: changes in stand structure and mortality rates of oak and beech. *Journal of Vegetation Science* 23, 892–905.

Rohner, B., Bugmann, H., Bigler, C., 2013. Estimating the age-diameter relationship of oak species in Switzerland using nonlinear mixed-effects models. *European Journal of Forest Research* 132, 751–764.

Schabel, A., Formella, M., Dr. Nüßlein, S., Robisch, F., Dr. Willig J. (2021): Forstfachliche Bewertung des FFH-Berichtes 2019. Unveröffentl. Bericht der Forstlichen Vertreter der FCK-LANA-Kontaktgruppe.

Schall, P., Gossner, M.M., Heinrichs, S., Fischer, M., Boch, S., Prati, D., Jung, K., Baumgartner, V., Blaser, S., Böhm, S., Buscot, F., Daniel, R., Goldmann, K., Kaiser, K., Kahl, T., Lange, M., Müller, J., Overmann, J., Renner, S.C., Schulze, E.-D., Sikorski, J., Tschapka, M., Türke, M., Weisser, W.W., Wemheuer, B., Wubet, T., Ammer, C., 2018a. The impact of even-aged and uneven-aged forest management on regional biodiversity of multiple taxa in European beech forests. *Journal of Applied Ecology* 1–28. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12950>

Schall, P., Heinrichs, S., Ammer, C., Ayasse, M., Boch, S., Buscot, F., Fischer, M., Goldmann, K., Overmann, J., Schulze, E., Sikorski, J., Weisser, W.W., Wubet, T., Gossner, M.M., 2020. Can multi-taxa diversity in European beech forest landscapes be increased by combining different management systems? *J Appl Ecol*, 57, 1363-1375, <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13635>.

Schall, P., Schulze, E.-D., Fischer, M., Ayasse, M., Ammer, C., 2018b. Relations between forest management, stand structure and productivity across different types of Central European forests. *Basic and Applied Ecology*. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2018.02.007>

Schmidt, M., Kriebitzsch, W.-U., Ewald, J. 2011. Waldartenliste der Farn- und Blütenpflanzen, Moose und Flechten Deutschlands. *BfN-Skripten* 299: 1-116.

Schmidt, M., Meyer, P., Paar, U., Evers, J., 2009. Bedeutung der Habitatkontinuität für die Artenzusammensetzung und-vielfalt der Waldvegetation. *forstarchiv* 80, 195–201 (in Zeitschrift).

Schmidt, M., Schmidt, W., 2007. Vegetationsökologisches Monitoring in Naturwaldreservaten. *forstarchiv* 78, 205–214.

Schulze, E.-D. 2018. Effects of forest management on biodiversity in temperate deciduous forests: An overview based on Central European beech forests. *Journal for Nature Conservation*, 43, 213-226

Schulze, E.-D., Ammer, C., 2015. Konflikte um eine nachhaltige Entwicklung der Biodiversität: Spannungsfeld Forstwirtschaft und Naturschutz. *Biologie in unserer Zeit* 5, 304–315.

-
- Schulze, E.-D., Craven, D., Durso, A., M., Reif, J., Guderle, M., Kroiher, F., Hennig, P., Weiserbs, A., Schall, P., Ammer, A., Eisenhauer, N. 2019. Positive association between forest management, environmental change, and forest bird abundance. *Forest Ecosystems*, 6:3. <https://doi.org/10.1186/s40663-019-0160-8>
- Schulze, E.-D., Ammer, C., 2015. Konflikte um eine nachhaltige Entwicklung der Biodiversität: Spannungsfeld Forstwirtschaft und Naturschutz. *Biologie in unserer Zeit* 5, 304–315.
- Seibold S., Bässler C., Brandl R. et al. 2016. Microclimate and habitat heterogeneity as the major drivers of beetle diversity in dead wood. *J. Appl. Ecol.* 53: 934–943.
- Sotirov, M. (Ed.), 2017. *Natura 2000 and Forests – Assessing the State of Implementation and Effectiveness. What Science Can Tell Us*, 7, 143 S.
- Spellmann, H., 2010. Nachhaltige Waldbewirtschaftung auf ökologischen Grundlagen, in: Depenhauer, O., Möhring, B. (Eds.), *Waldeigentum, Bibliothek Des Eigentums*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 99–116.
- Straußberger, R., 1999. Natürlichkeit der Kiefernwälder Nordbayerns. *AFZ-DerWald* 54, 392–393.
- Straußberger, R., 2001. Altes und Neues über die Buchen der Oberpfalz. *LWF aktuell* 31, 30–31.
- Vandekerkhove, K., De Keersmaecker, L., Baete, H., Walley, R., 2005. Spontaneous reestablishment of natural structure and related biodiversity in a previously managed beech forest in Belgium after 20 years of non intervention. *Forest Snow and Landscape Research* 79 (1/2), 145–156.
- Willig, J., 2003. Biodiversität in hessischen Naturwaldreservaten. *Forst und Holz* 58, 445–449.
- Winter, M.-B., Ammer, C., Baier, R., Donato, D.C., Seibold, S., Müller, J., 2015. Multi-taxon alpha diversity following bark beetle disturbance: Evaluating multi-decade persistence of a diverse early-seral phase. *Forest Ecology and Management* 338, 32–45. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2014.11.019>
- Winter, S., 2006. Naturnähe-Indikatoren für Tiefland-Buchenwälder. *Forstarchiv* 77, 94–101.
- Winter, S., Flade, M., Schumacher, H., Kerstan, E., Möller, G., 2005. The importance of near-natural stand structures for the biocoenosis of lowland beech forests. *Forest Snow and Landscape Research* 79, 127–144.
- Wippel, B., Rosenkranz, L., Seintsch, B., 2010. Zwei Drittel erwarten negative wirtschaftliche Folgen. *Holz-Zentralblatt* 29, 718.

5. Flächenkulisse der EUBDS-Szenarien und Auswirkungen auf die inländische Rohholzbereitstellung

Björn Seintsch und Matthias Dieter

Um die Flächenkulisse der EUBDS-Szenarien und deren Auswirkungen auf das inländische Rohholzaufkommen abzuschätzen, wurde wie folgt vorgegangen: In einem ersten Schritt wurde eine Eröffnungsbilanz zur bestehenden Schutzgebietskulisse aller Landnutzungsarten in Deutschland erstellt und Annahmen zur Verteilung des zusätzlichen Schutzgebietsbedarf zwischen den Landnutzungsarten getroffen (vgl. Tabelle 2). Aufbauend auf diesen Abschätzungen wurden die EUBDS-Szenarien für den Wald weiter auf Basis der Bundeswaldinventur-2012-Flächendaten präzisiert (vgl. Tabelle 3). Hierfür wurde die bestockte Holzbodenfläche im begehbaren Wald nach Bundeswaldinventur (BWI) 2012 herangezogen, da auf dieser Flächenbasis später Abschläge auf das potenzielle Rohholzaufkommen des WEHAM-Basisszenarios 2012 berechnet wurden (vgl. Tabelle 4). Sowohl bei der Berechnung der Flächenkulisse und bei der Berechnung der Abschläge auf das potenzielle Rohholzaufkommen wurde schrittweise für die einzelnen EUBDS-Umsetzungsmaßnahmen vorgegangen. Grundsätzlich wurde unterstellt, dass die naturschutzfachlichen Bewirtschaftungsauflagen in den bereits bestehenden Schutzgebieten in den Modellierungsergebnissen zum potenziellen Rohholzaufkommen des WEHAM Basisszenario 2012 berücksichtigt sind.

5.1. Datenquellen

Als zentrale Datenquellen zur Abschätzung der Flächenkulisse und zur Veränderung des potenziellen Rohholzaufkommens der beiden EUBDS-Szenarien dienten:

Bundeswaldinventur

Die umfassendsten Daten zum Zustand und zur Entwicklung des deutschen Waldes liegen mit der Bundeswaldinventur (BWI) 2012 vor. Für die Berechnungen der Szenarien wurde auf BWI-Daten zur Waldfläche nach Waldspezifikation, außerbetrieblichen Nutzungseinschränkungen sowie Waldflächen nach Holzartengruppen und Altersklassen zurückgegriffen. Sämtliche BWI 2012-Auswertungen können von der Datenbank unter <https://bwi.info/start.aspx> heruntergeladen werden. Für die Abschätzungen zur Flächenkulisse (und zur Veränderung des Rohholzpotenzials) in den EUBDS-Szenarien wurde die bestockte Holzbodenfläche des begehbaren Waldes der BWI 2012 von 10.628 Tsd. ha verwendet, da diese auch Datengrundlage für die Modellierungen des WEHAM-Basisszenario 2012 ist (s. u.).⁶ In den Daten der BWI 2012 sind die Waldschäden der Jahre 2018 und 2020 noch nicht berücksichtigt. Ergebnisse der gerade laufenden Aufnahmen für die Bundeswaldinventur 2022 liegen noch nicht vor.

Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung

Die Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung (WEHAM) hat die BWI als Datengrundlage und modelliert die Waldentwicklung und das potenzielle Rohholzaufkommen über einen 40jährigen Projektionszeitraum. Das WEHAM-Basisszenario 2012 wurde von Bund und Ländern gemeinsam mit Verbänden entwickelt. Es bildet die damals z. T. bestehenden und z. T. vermuteten Eigentümerziele zur Waldbewirtschaftung, die Erwartungen an Marktbedingungen sowie gesetzliche Vorgaben ab. Das WEHAM-Basisszenario 2012 wurde auf Basis der bestockten Holzbodenfläche des begehbaren Waldes der BWI 2012 von 10.628 Tsd. ha modelliert. Für die EUBDS-Szenarien-Berechnungen wurden die Ergebnisse des WEHAM-Basisszenarios 2012 differenziert nach Holzartengruppen und Altersklassen für fünfjährige Projektionszeiträume verwendet. Auch diese können von der Datenbank unter <https://bwi.info/start.aspx>

⁶ Die Gesamtwaldfläche Deutschlands beläuft sich auf 11.419 Tsd. ha (inkl. nicht begehbare Waldfläche und Nichtholzbodenfläche).

heruntergeladen werden. Es ist zu beachten, dass die WEHAM-Szenarien das unter den erwarteten Bedingungen und Zielen nachhaltig mögliche Rohholzpotenzial abbildet und keine Einschlagsprognose darstellt.

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt-Datenbank der Wälder mit natürlicher Entwicklung und BfN-Datenbank der FFH-Gebiete und SPA-Gebiete

Für die Eröffnungsbilanz des extensiven EUBDS-Szenario A wurden die interne Datenbank der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) zu Wäldern mit Natürlicher Entwicklung (NWE) (Engel et al. 2021) sowie die Datenbanken des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) zu den Flora-Fauna-Habitat-Gebieten (FFH) und Vogelschutzgebieten (SPA: Special Protection Areas) in Deutschland verwendet (BfN 2021). Durch die NW-FVA wurden die Flächenüberschneidungen der Schutzgebietskategorien mit folgender Reihenfolge herausgerechnet: 1. NWE-Gebiete, 2. FFH-Gebiete und 3. SPA-Gebiete. Hierbei berechnete sich folgender (Netto-)Flächenumfang der 1.) NWE-Gebiete 227 Tsd. ha (Wald)⁷ und 36 Tsd. ha (Nicht-Wald), der 2.) FFH-Gebiete 1.781 Tsd. ha (Wald) und 1.377 Tsd. ha (Nicht-Wald) sowie der SPA-Gebiete 792 Tsd. ha (Wald) und 1.357 Tsd. ha (Nicht-Wald).

Thünen-Bilanz der Landnutzung in Deutschland nach rechtlichem Schutzstatus

In dieser Bilanz von Röder und Laggner (2020) wird der rechtliche Status der Landnutzung in Deutschland differenziert nach Landnutzungsart und Schutzniveau flächenüberschneidungsfrei ausgewiesen. Für das EUBDS-Szenario B wurde auf diese Auswertung zurückgegriffen. Den nach der EUBDS streng zu schützenden Gebieten wurden in der Eröffnungsbilanz die Schutzgebiete mit sehr hohem Schutzniveau nach Röder und Laggner (2020) zugerechnet, welche die Kernzonen von Nationalparks und Biosphärenreservaten umfassen. Diese belaufen sich im Wald auf 161 Tsd. ha und im Nicht-Wald auf 79 Tsd. ha. Den geschützten und streng geschützten EUBDS-Schutzgebieten wurden von Röder und Laggner (2020) die Schutzgebiete mit sehr hohem Schutzniveau (s.o.), hohem Schutzniveau (Pflegezone von Biosphärengebieten und Naturschutzgebiete), mittlerem Schutzniveau (FFH-Gebiete und regelmäßig überflutete Flächen (im HQ20)), niedrigem Schutzniveau (Vogelschutzgebiete und selten überflutete Bereiche (im HQ100)) und sehr niedrigem Schutzniveau (Naturparke, Entwicklungszone von Biosphärenreservaten und Landschaftsschutzgebiete) zugeordnet. In Summe beläuft sich in der Eröffnungsbilanz des Intensiven EUBDS-Szenarios für Deutschland die gesamte Schutzgebietsfläche im Wald auf 6.471 Tsd. ha und im Nicht-Wald auf 8.240 Tsd. ha.

5.2. Flächenkulissen der EUBDS-Szenarien

Im ersten Arbeitsschritt wurde eine Eröffnungsbilanz zu den geschützten und streng schützen Schutzgebieten (insgesamt) auf Basis der beschriebenen Datenquellen erstellt und deren Umsetzung für die beiden EUBDS-Szenarien nach den Annahmen in Tabelle 1 berechnet.

EUBDS-Szenario A

In der Eröffnungsbilanz für das EUBDS-Szenario A wurden 5.570 Tsd. ha als geschützte und streng geschützte Schutzgebiete (16 % der Landfläche) angerechnet, wovon 2.800 Tsd. ha auf den Wald entfallen (8 % der Landfläche) (vgl. [Tabelle 2](#)). Mit 263 Tsd. ha insgesamt (227 Tsd. ha Wald) haben die streng geschützten Gebiete einen Anteil an der Schutzgebietsfläche von 5 %. Um bei den geschützten und streng geschützten Gebieten den Mindestanteil von 30 % der Landfläche (10.741 Tsd. ha) und den Mindestanteil von einem Drittel streng geschützter Gebiete an der Schutzgebietskulisse zu erreichen (3.579 Tsd. ha) sind im EUBDS-Szenario A im Wald zusätzlich 1.569 Tsd. ha an geschützten Gebieten und 1.031 Tsd. ha an streng geschützten Gebieten auszuweisen, da in Summe eine zusätzliche Schutzgebietskulisse

⁷ Die NWE-Flächenkulisse liegt unter der anderer NW-FVA-Angaben, da in der Datenbank nicht zu allen Flächen georeferenzierte Daten vorliegen und diese nicht in die Berechnungen eingehen konnten.

im Wald von 2.600 Tsd. ha erforderlich ist. Aufgrund der Annahmen, dass der zusätzliche Bedarf nach streng geschützten Gebieten proportional nach den Flächenanteilen aller Landnutzungsarten an der Landfläche zu verteilen ist, ergibt sich ein zusätzlicher Bedarf zur Ausweisung von streng geschützten Gebieten von 2.285 Tsd. ha im Nicht-Wald. Zur EUBDS-Zielerrreichung im Jahr 2030 sind im Szenario A mit 5.400 Tsd. ha 49 % der Waldfläche geschützt oder streng geschützt. Auf 11 % der Waldfläche bzw. 1.258 Tsd. ha wird Prozessnaturschutz in streng geschützten Gebieten verfolgt.

Zur Umsetzung des EUBDS-Szenario A im deutschen Wald wurde die bestockte Holzbodenfläche des begehbaren Waldes von 10.628 Tsd. ha zuerst um den zusätzlichen Flächenbedarf an streng geschützten Gebieten um 1.031 Tsd. ha reduziert (vgl. Tabelle 3). Da Flächenüberschneidungen zwischen der NWE-Gebietskulisse der NW-FVA⁸ und den 178 Tsd. ha mit vollständiger Nutzungseinschränkung („Holznutzung nicht zulässig oder nicht zu erwarten“) aufgrund der außerbetrieblichen Ursachen Naturschutz und Schutzwald nach BWI 2012 nicht bekannt waren, wurde die Annahme getroffen, dass diese BWI-Holzbodenfläche komplett dem zusätzlichen EUBDS-Flächenbedarf zugeordnet werden kann. Daher wurden die verbleibenden 853 Tsd. ha als zusätzliche Prozessnaturschutzfläche proportional nach Gesamtflächenanteil auf die Holzartengruppen und deren Altersklassen verteilt. Nach Berücksichtigung des Flächenbedarfs an streng geschützten Gebieten wurde von der Restwaldfläche der zusätzliche Bedarf an geschützten Gebieten von 1.569 Tsd. ha berücksichtigt. Dieser wurden nach den berechneten Flächenüberschneidungen zu 1.086 Tsd. ha auf FFH-Gebiete und 483 Tsd. ha auf SPA-Gebiete aufgeteilt. Die Aufteilung der jeweiligen Schutzgebietsfläche auf die Holzartengruppen und Altersklassen erfolgte proportionale zu deren Anteilen an der Gesamtwaldfläche. Im EUBDS-Szenario A wurde zur Abbildung gegebener bzw. sich aus dem Schutzzweck zu erwartender Nutzungseinschränkungen unterstellt, dass nur auf 45 % der FFH-Gebietsfläche (491 Tsd. ha) und 50 % der SPA-Gebietsfläche (241 Tsd. ha) naturschutzfachliche Bewirtschaftungsaufgaben in der Intensität von Buchen-Lebensraumtypen (LRT) bestehen (Rosenkranz et al. 2014; Rosenkranz, Seintsch 2015).

EUBDS-Szenario B

Durch die weitgefassere Berücksichtigung von europäischen und nationalen Schutzgebietskategorien ist in der Eröffnungsbilanz des EUBDS-Szenario B die Mindestforderung von 30 % geschützter und streng geschützter Schutzgebiete an der Landfläche bereits übererfüllt. Mit 14.711 Tsd. ha (6.471 Tsd. ha Wald) beläuft sich deren Anteil auf 41 % der Landfläche (18 % Wald). In der Eröffnungsbilanz haben die streng geschützten Gebiete an dieser Schutzgebietskulisse mit 240 Tsd. ha einen Anteil von 2 % (161 Tsd. ha und 1 % Wald).⁹ Um das in der EUBDS geforderte eine Drittel an streng geschützten Gebieten zu verwirklichen, sind von der Gesamtschutzgebietskulisse 4.904 Tsd. ha für den Prozessnaturschutz auszuweisen. Von dem zusätzlichen Flächenbedarf an streng geschützten Gebieten von 4.664 Tsd. ha sind im EUBDS-Szenario B 4.164 Tsd. ha durch den Wald zu erbringen. Da dieser zusätzliche Bedarf an streng geschützten Gebieten aus der bestehenden Gebietskulisse der geschützten Schutzgebiete befriedigt wird, reduziert sich diese ebenfalls um 4.664 Tsd. ha über alle Landnutzungsarten und 4.164 Tsd. im Wald. Von der zusätzlichen streng geschützten Fläche stehen 1.064 Tsd. ha als "Entwicklungs-old growth-forests" für die forstliche Nutzung nicht mehr zur Verfügung. Für die "Entwicklungs-old growth-forests" wurde die Annahme getroffen, dass diese Flächen mit Altbeständen über der üblichen Umtriebszeit umfassen (Holzartengruppe: Eiche > 160 Jahre, Buche > 120 Jahre, Fichte > 120 Jahre, Kiefer > 140 Jahre). Im intensiven EUBDS-Szenario B sind im Jahr 2030 mit 6.471 Tsd. ha 58 % der deutschen Waldfläche geschützt oder streng

⁸ Bzw. den Schutzgebieten mit „sehr hohem Schutzniveau“ nach Röder und Laggner (2020) im Wald im „Intensiven EUBDS-Szenario“.

⁹ Die Eröffnungsbilanz für die streng geschützten Gebiete im Wald weicht zwischen dem Szenario A (227 Tsd. ha) und Szenario B (240 Tsd. ha) geringfügig voneinander ab, da mit Engel et al. (2021) und Röder und Laggner (2020) unterschiedliche Datenquellen verwendet wurden.

geschützt. Mit 4.325 Tsd. ha wird auf 39 % der Waldfläche Prozessnaturschutz in streng geschützten Gebieten verfolgt. Entwicklungs-old growth-forests haben mit 1.064 Tsd. ha einen Anteil von 10 % an der Waldfläche.

Auch beim EUBDS-Szenario B wurde die begehbare und bestockte Holzbodenfläche von 10.628 Tsd. ha aus der BWI 2012 zuerst um den zusätzlichen Flächenbedarf an streng geschützten Gebieten von 4.164 Tsd. ha reduziert (vgl. Tabelle 3). Mit der gleichen Begründung wie beim EUBDS-Szenario A wurden auch bei diesem Szenario die 178 Tsd. ha mit vollständiger Nutzungseinschränkung nach BWI 2012 dem Flächenbedarf vollflächig angerechnet. Der verbleibende Flächenbedarf wurde um die streng geschützten Flächen für Entwicklungs-old growth forests um 1.064 Tsd. ha reduziert. Die verbleibenden 2.922 Tsd. ha wurden als Prozessnaturschutzfläche proportional nach Gesamtflächenanteil auf die Holzartengruppen und deren Altersklassen verteilt. Abschließend wurde auf der verbleibenden Restwaldfläche der zusätzliche Bedarf an geschützten Gebieten von 2.147 Tsd. ha verbucht. Da es sich hierbei um bereits geschützte Gebiete handelt, wurde unterstellt, dass auf den 882 Tsd. ha Wald-Lebensraumtypenfläche in FFH-Gebieten (Rosenkranz et al. 2012) bereits naturschutzfachliche Bewirtschaftungsauflagen in der Intensität von Buchen-Lebensraumtypen bestehen, während diese auf 1.264 Tsd. ha noch umzusetzen sind.

5.3. Veränderung des potenziellen Rohholzaufkommen in den Szenarien

Auf Basis des zusätzlichen Flächenbedarfs an geschützten und streng geschützten Schutzgebieten in den beiden EUBDS-Szenarien (Tabelle 3) wurde das potenzielle Rohholzaufkommen des WEHAM-Basisszenario 2012 in der Differenzierung nach Holzartengruppen, Altersklassen und Projektionsperioden mit Flächenabschlagsfaktoren reduziert (Tabelle 4). Da die Auswirkungen des zusätzlichen Flächenbedarfs an geschützten und streng geschützten Schutzgebieten auf das potenzielle Rohholzaufkommen nicht mit dem Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodell modelliert wurden, sind durch das gewählte Vorgehen mit Flächenabschlagsfaktoren gewisse Verzerrungen aufgrund von Altersklasseneffekten denkbar. Die nachfolgenden Ausführungen zum potenziellen Rohholzaufkommen beziehen sich immer auf die Projektionsperiode 2028 bis 2032, da die EUBDS-Ziele für das Jahr 2030 formuliert sind.

EUBDS-Szenario A

Ausgehend von einem potenziellen Rohholzaufkommen des WEHAM-Basisszenarios 2012 von 75.647 Tsd. m^3*a (in der Projektionsperiode 2028 bis 2032) reduziert sich das Rohholzpotential im EUBDS-Szenario A für die zusätzlichen streng geschützten Gebiete um 6.072 Tsd. m^3*a . Für die zusätzlichen geschützten Gebiete reduziert sich das potenzielle Rohholzaufkommen um 563 Tsd. m^3*a in den FFH-Gebieten und um 374 Tsd. m^3*a in den SPA-Gebieten. Hierbei wurde unterstellt, dass sich das potenzielle Rohholzaufkommen in den FFH- und SPA-Gebieten durch naturschutzfachliche Bewirtschaftungsauflagen um 19 % reduziert. Diese anteilige Reduktion der Rohholznutzung wurde von Rosenkranz et al. 2014 und Rosenkranz und Seintsch 2015 für die naturschutzfachlichen Bewirtschaftungsauflagen in Buchen-Lebensraumtypen (LRT) in FFH-Gebieten abgeschätzt. In Summe reduziert sich das potenzielle Rohholzaufkommen für die zusätzlichen Schutzgebietsflächen im EUBDS-Szenario A hierdurch um 7.009 Tsd. m^3*a bzw. 9 Prozent. Gegenüber dem ursprünglichen Potential des WEHAM-Basisszenarios 2012 von 75.647 Tsd. m^3*a beläuft sich das reduzierte Rohholzpotential im EUBDS-Szenario A auf 68.638 Tsd. m^3*a .

EUBDS-Szenario B

Im EUBDS-Szenario B reduziert sich das potenzielle Rohholzaufkommen des WEHAM-Basisszenarios 2012 für die streng geschützten „Entwicklungs-old growth forest“ um 17.192 Tsd. m^3*a und die weiteren Prozessnaturschutzflächen um 17.860 Tsd. m^3*a . Für die zusätzlichen geschützten Gebiete reduziert sich das potenzielle Rohholzaufkommen um weitere 1.178 Tsd. m^3*a in den Natura 2000-Gebieten (FFH- und SPA-Gebieten). Da in diesem Szenario bereits

in großem Umfang Altbestände für Entwicklungs-old growth forest und Prozessnaturschutzflächen geschützt sind, dürfte die tatsächliche Einschlagsreduktion in den Natura 2000-Gebieten deutlich unterschätzt sein, da diese zu überproportionalen Flächenanteilen junge und mittelalte Bestände (mit Vornutzungen) enthalten. In Summe reduziert sich das Rohholzaufkommen für die zusätzlichen Schutzgebietsflächen um 36.231 Tsd. m³*a bzw. 48 %. Gegenüber dem ursprünglichen Potential des WEHAM-Basisszenarios von 75.647 Tsd. m³*a beläuft sich das reduzierte Rohholzpotenzial im EUBDS-Szenario B auf 39.416 Tsd. m³*a.

Tabelle 2: Flächenkulisse der EUBDS-Szenario A und B nach Landnutzungsarten (Wald und Nicht-Wald)

	EUBDS-Szenario A									EUBDS-Szenario B								
	Ist: 2020			Veränderung			Soll: 2030			Ist: 2020			Veränderung			Soll: 2030		
	Dt.land	Wald	Nicht-Wald	Dt.land	Wald	Nicht-Wald	Dt.land	Wald	Nicht-Wald	Dt.land	Wald	Nicht-Wald	Dt.land	Wald	Nicht-Wald	Dt.land	Wald	Nicht-Wald
	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]	[1.000 ha]
Gesamtfläche	35.803	11.125	24.668	0	0	0	35.803	11.125	24.668	35.803	11.125	24.668	0	0	0	35.803	11.125	24.668
1. EUBDS-Ziel: Gesetzlicher Schutz von mindestens 30 % der Landfläche [...] und Integration ökologischer Korridore als Teil eines echten transeuropäischen Naturschutznetzes																		
3. EUBDS-Ziel: Wirksame Bewirtschaftung aller Schutzgebiete, Festlegung klarer Erhaltungsziele und -maßnahmen [...] dieser Gebiete.																		
Schutzgebietsfläche insgesamt (mit gesetzlichem Schutz (Bewirtschaftung möglich) und mit strengem gesetzlichem Schutz (Bewirtschaftung ausgeschlossen))	5.570	2.800	2.770	5.171	2.600	2.572	10.741	5.400	5.341	14.711	6.471	8.236	0	0	0	14.711	6.471	8.236
davon Schutzgebietsfläche mit gesetzlichem Schutz (Bewirtschaftung möglich)	5.306	2.573	2.733	1.854	1.569	286	7.162	4.142	3.020	14.471	6.311	8.157	-4.664*	-4.164*	-500*	9.807	2.147	7.657
2. EUBDS-Ziel: Strenger Schutz von mindestens einem Drittel der Schutzgebiete der EU, einschließlich aller verbleibenden „primary-“ und „old-growth forests“																		
davon Schutzgebietsfläche mit strengem gesetzlichen Schutz (Bewirtschaftung ausgeschlossen: Prozessnaturschutz)	263	227	36	3.317	1.031	2.285	3.579	1.258	2.322	240	161	79	4.664*	4.164*	500*	4.904	4.325	579
davon Primary forests und old growth forests (als Teil der Schutzgebietsfläche mit strengem gesetzlichem Schutz) (Bewirtschaftung ausgeschlossen: Prozessnaturschutz)														1.064			1.064	

* Anmerkung: Im EUBDS-Szenario B wird der zusätzliche Flächenbedarf an streng geschützten Gebieten aus den (bestehenden) geschützten Gebieten deckt. Die Umbuchungen (mit negativem und positivem Vorzeichen) zwischen diesen beiden Positionen gleich sich daher aus.

Tabelle 3: Flächenkulisse der EUBDS-Szenario A und B im Wald (begehbare und bestockte Holzbodenfläche)

EUBDS-Szenario A						
Holzartengruppen	Einheit	Gesamtwald Begehbare u. bestockte Holzbodenfläche	Zusätzlicher Flächenbedarf bzw. Flächen mit zusätzlichen naturschutzfachlichen Auflagen			
			Streng geschützte Gebiete		Geschützte Gebiete	
			Entwicklungs- old growth forests	Prozessnatur- schutz	FFH-Gebiete	SPA-Gebiete
HAG Eiche	[ha]	1.129.706		90.677	103.996	21.507
HAG Buche	[ha]	3.597.554		288.762	336.646	68.049
alle Laubbäume	[ha]	4.727.260		379.440	440.642	89.555
HAG Fichte	[ha]	3.163.580		253.929	27.222	81.434
HAG Kiefer	[ha]	2.736.673		219.663	23.441	70.454
alle Nadelbäume	[ha]	5.900.253		473.591	50.663	151.888
Zwischensumme	[ha]			853.031	491.305	241.444
davon ohne Holznutzung nach BWI 2012: Naturschutz u. Schutzwald	[ha]			177.703		
davon ohne LRT-Bewirtschaftungsauflagen	[ha]				594.837	241.444
alle Baumarten (bestockte Hbf)	[ha]	10.627.513		1.030.734		1.569.029
EUBDS-Szenario B						
Holzartengruppen	Einheit	Gesamtwald Begehbare u. bestockte Holzbodenfläche	Zusätzlicher Flächenbedarf bzw. Flächen mit zusätzlichen naturschutzfachlichen Auflagen			
			Streng geschützte Gebiete		Geschützte Gebiete	
			Entwicklungs- old growth forests	Prozessnatur- schutz	FFH-Gebiete	SPA-Gebiete
HAG Eiche	[ha]	1.129.706	119.029	308.805	267.749	
HAG Buche	[ha]	3.597.554	582.949	921.090	866.730	
alle Laubbäume	[ha]	4.727.260	701.978	1.229.895	1.134.479	
HAG Fichte	[ha]	3.163.580	245.654	891.551	70.087	
HAG Kiefer	[ha]	2.736.673	116.308	800.633	60.351	
alle Nadelbäume	[ha]	5.900.253	361.962	1.692.184	130.438	
Zwischensumme	[ha]		1.063.940	2.922.079	1.264.917	
davon ohne Holznutzung nach BWI 2012: Naturschutz u. Schutzwald	[ha]		177.703			
davon ohne LRT-Bewirtschaftungsauflagen	[ha]				882.000	
alle Baumarten (bestockte Hbf)	[ha]	10.627.513		4.163.723	2.146.917	

Tabelle 4: Veränderung des potenziellen Rohholzaufkommens unter den EUBDS-Szenarien A und B im Wald

EUBDS-Szenario A								
alle Holzartengruppen	Einheit	Gesamtwald	Zusätzliche EUBDS-Schutzgebietsflächen				Gesamtwald	
Projektionsperiode		ohne EUBDS-Umsetzung	Streng geschützte Gebiete		Geschützte Gebiete		mit EUBDS-Umsetzung	
			Entwicklungs- old growth forests	Prozessnatur- schutz	FFH-Gebiete	SPA-Gebiete	[1000 m³/a]	in [%] von Referenz
2018-2022	[1000 m³/a]	82.806		-6.647	-634	-409	75.116	91%
2023-2027	[1000 m³/a]	73.048		-5.863	-537	-361	66.286	91%
2028-2032	[1000 m³/a]	75.647		-6.072	-563	-374	68.638	91%
2033-2037	[1000 m³/a]	75.028		-6.022	-547	-371	68.087	91%
2038-2042	[1000 m³/a]	75.522		-6.062	-549	-373	68.538	91%
2043-2047	[1000 m³/a]	75.636		-6.071	-551	-374	68.640	91%
2048-2052	[1000 m³/a]	78.434		-6.296	-554	-388	71.196	91%
2018-2052	[1000 m³/a]	76.589		-6.148	-562	-379	69.500	91%
EUBDS-Szenario B								
alle Holzartengruppen	Einheit	Gesamtwald	Zusätzliche EUBDS-Schutzgebietsflächen				Gesamtwald	
Projektionsperiode		Begehbare u. bestockte Holzbodenfläche	Streng geschützte Gebiete		Geschützte Gebiete		mit EUBDS-Umsetzung	
			Entwicklungs- old growth forests	Prozessnatur- schutz	FFH-Gebiete	SPA-Gebiete	[1000 m³/a]	in [%] von Referenz
2018-2022	[1000 m³/a]	82.806	-15.280	-20.632	-1.430		45.464	55%
2023-2027	[1000 m³/a]	73.048	-15.270	-17.654	-1.163		38.961	53%
2028-2032	[1000 m³/a]	75.647	-17.192	-17.860	-1.178		39.416	52%
2033-2037	[1000 m³/a]	75.028	-16.286	-17.948	-1.134		39.660	53%
2038-2042	[1000 m³/a]	75.522	-16.079	-18.162	-1.157		40.124	53%
2043-2047	[1000 m³/a]	75.636	-15.802	-18.282	-1.138		40.414	53%
2048-2052	[1000 m³/a]	78.434	-16.488	-18.927	-1.131		41.887	53%
2018-2052	[1000 m³/a]	76.589	-16.057	-18.495	-1.190		40.847	53%

Literatur

Bundeswaldinventur (BWI) (2012): Datenbank: <https://bwi.info/start.aspx>

Dieter M, Weimar H, Iost S, Englert H, Fischer R, Günter S, Morland C, Roering H-W, Schier F, Seintsch B, Schweinle J, Zhunusova E (2020) Abschätzung möglicher Verlagerungseffekte durch Umsetzung der EU-KOM-Vorschläge zur EU-Biodiversitätsstrategie auf Forstwirtschaft und Wälder in Drittstaaten. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 85 p, Thünen Working Paper 159a doi:10.3220/WP1604417204000

Engel F, Meyer P, Demant L, Spellmann H (2019): Wälder mit natürlicher Entwicklung in Deutschland. AFZ-DerWald 74(13): 30–33.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2021): Schutzgebiete in Deutschland. Datenbank

Röder N, Laggner B (2020): Landnutzung in Deutschland nach rechtlichen Schutzstatus der Flächen. Braunschweig (unveröffentlicht). (Verwendete Datenquellen: Landnutzung nach deutschen Landschaftsmodell (BKG, 2016) und Schutzgebiete (BfN, 2016))

Rosenkranz L, Wippel B, Seintsch B (2012) FFH-Impact: Teil 1: Umsetzung der FFH-Richtlinie im Wald in den Bundesländern. Hamburg: Institut für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft, 115 p, Arbeitsber Inst Ökon Forst Holzwirtsch vTI 2012/04

Rosenkranz L, Seintsch B, Wippel B, Dieter M (2014) Income losses due to the implementation of the habitats directive in forests - conclusions from a case study in Germany. Forest Pol Econ 38:207-218, DOI:10.1016/j.forpol.2013.10.005

Rosenkranz L, Seintsch B (2015) Opportunitätskostenanalyse zur Implementierung des naturschutzorientierten Waldbehandlungskonzepts "Neue Multifunktionalität". Landbauforsch Appl Agric Forestry Res 65(3/4):145-160, DOI:10.3220/LBF1452524672000

Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung (WEHAM) (2012): Datenbank: <https://bwi.info/start.aspx>

6. Auswirkungen auf die inländische Holzverwendung

Franziska Schier, Susanne Iost und Holger Weimar

Aufbauend auf den errechneten Ergebnissen zweier Umsetzungsszenarien der EUBDS für Deutschland werden im Folgenden mögliche Auswirkungen für das Cluster Forst & Holz in Deutschland aufgezeigt. Dafür gliedert sich dieses Kapitel wie folgt: Nach einer kurzen methodischen Einführung werden im weiteren Verlauf des Kapitels die Rohholzproduktion in Deutschland innerhalb der verschiedenen Szenarien und die Effekte auf die Holzverarbeitende Industrie sowie die Rohholzimporte vorgestellt. Abschließend wird eine Betrachtung internationaler Verlagerungseffekte vorgenommen.

6.1 Methodisches Vorgehen

Ziel der nachfolgenden Analyse ist die quantitative Abschätzung möglicher Auswirkung der EUBDS auf die Holzproduktion, Herstellung von Holzprodukten sowie den Handel mit Rohholz und Holzprodukten in Deutschland. Mit Hilfe des dynamisch mathematischen Simulationsmodells Global Forest Products Model (GFPM, Buongiorno 2003) werden auf globaler und nationaler Ebene länder- und produktspezifische Marktentwicklungen simultan und über mehrere Perioden abgebildet. Das GFPM hat sich dabei in der Vergangenheit als ein Instrument zur Politikfolgen- und Szenarienabschätzung bewährt (Buongiorno 2015; Nepal et al. 2012; van Kooten and Johnston 2014; Schier et al. 2018, Morland and Schier 2020). Das GFPM ist ein partielles und dynamisches Gleichgewichtsmodell, das Produktion, Handel und Verbrauch von Holz und holzbasierten Produkten verschiedener Verarbeitungsstufen für 180 Ländern der Erde simuliert. Die Modellstruktur unterscheidet Roh-, Zwischen- und Endprodukte. Durch die Simulation verschiedener Szenarien kann der Einfluss unterschiedlicher, exogener Markteinflüsse auf die Produktion und den Verbrauch von Holz und Holzprodukten analysiert werden.

Zur Untersuchung der Auswirkungen einer möglichen Umsetzung der EUBDS wurden drei alternative Szenarien mit dem GFPM gerechnet und miteinander verglichen. In einem Referenzszenario wurde, basierend auf allgemeinen sozioökonomischen Parametern, die Entwicklung des globalen Holzmarktes ohne eine mögliche Umsetzung der EUBDS bis zum Jahr 2050 simuliert. In zwei weiteren Szenarien (EUBDS-Szenarien A und B) wurden alle in den Kapiteln 3 und 5 berechneten Maßnahmen und Vorgaben zur Festlegung einer biologischen Produktionsobergrenze, welche die mögliche Rohholzproduktion in der EU, einschließlich Deutschlands begrenzt, berücksichtigt. Aus der Differenz der beiden Szenarien zum Referenzszenario wurden mögliche Effekte auf den Holzmarkt quantifiziert.

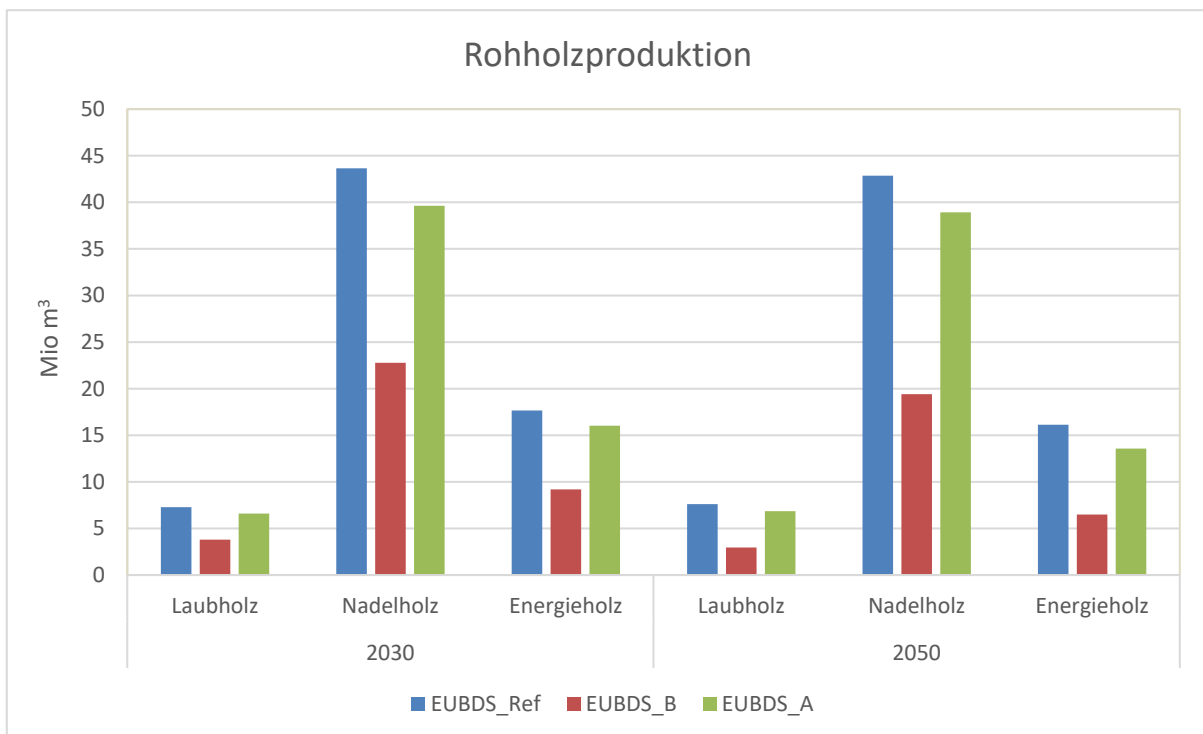
Das Basisjahr der Szenariensimulationen war 2017. Für das Referenzszenario wurden keine spezifischen Restriktionen der Rohholzproduktion für Deutschland oder die EU angenommen. Bis zum Jahr 2030 wurde die Rohholzproduktion im EUBDS-Szenario A und EUBDS-Szenario B kontinuierlich durch die vorgegebene Produktionsobergrenze abgesenkt bis die in Kapitel 5 beschriebenen maximal verfügbaren Einschlagsmengen im Jahr 2030 erreicht sind. Für die Berechnung der EUBDS-Szenarien mit dem GFPM wurde somit der Rückgang der Rohholzproduktion in den EU-Ländern bis 2030 umgesetzt und unter Beibehaltung der exogenen Vorgaben zur verminderten Rohholzproduktion deren Auswirkungen bis zum Jahr 2050 simuliert.

Die nachfolgende Ergebnisdarstellung vergleicht die drei beschriebenen Szenarien und zeigt die Differenz in der Holzproduktion und Verarbeitung für Deutschland in den Jahren 2030 und 2050 auf.

6.2 Deutsche Produktion an Rohholz

Die deutsche Rohholzproduktion (Energieholz sowie Säge- und Industrierundholz) beträgt im Referenzszenario im Jahr 2017 64,5 Mio. m³, steigt bis zum Jahr 2030 auf 68,6 Mio. m³ und sinkt bis zum Jahr 2050 wiederum auf 66,6 Mio. m³. Unter den Annahmen zur Implementierung der EUBDS ist im EUBDS-Szenario B die deutsche Rohholzproduktion im Jahr 2030 um rund 48 % geringer und beträgt 35,8 Mio. m³. Bis zum Jahr 2050 sinkt die Rohholzproduktion auf 28,9 Mio. m³ und ist damit 56 % geringer als die Rohholzproduktion im Referenzszenario. Die Umsetzung des moderateren EUBDS-Szenarios A führt zu einer Reduktion der deutschen Rohholzproduktion von rund 9 % auf 62,2 Mio. m³ im Jahr 2030, während die Produktion im Jahr 2050 mit 59,3 Mio. m³ um rund 10% geringer als im Referenzszenario ist.

Abbildung 1: Deutsche Rohholzproduktion im Referenzszenario sowie im EUBDS-Szenario A und im EUBDS-Szenario B in den Jahren 2030 und 2050



Die deutsche Produktion von Laubrohholz für die stoffliche Nutzung betrug im Basisjahr 2017 6,4 Mio. m³. Im Referenzszenario steigt diese bis 2030 auf 7,3 Mio. m³ und zeigt bis 2050 noch einen leichten Zuwachs auf 7,6 Mio. m³. Im EUBDS-Szenario B sinkt die Produktion von Laubrohholz für die stoffliche Nutzung auf 3,8 Mio. m³ (- 48%) im Jahr 2030 und auf 3,0 Mio. m³ (Minus 60%) im Jahr 2050. Unter dem EUBDS-Szenario A steigt die Produktion von Laubrohholz für die stoffliche Nutzung im Vergleich zum Basisjahr leicht auf 6,6 Mio. m³ im Jahr 2030 und beträgt im Jahr 2050 6,9 Mio. m³. Im Vergleich zum Referenzszenario bedeutet dies ein Minus von 10 %.

Die Produktion von Nadelrohholz für die stoffliche Nutzung betrug im Basisjahr 40,2 Mio. m³. Im Verlauf des Referenzszenarios steigt diese bis zum Jahr 2030 auf 43,7 Mio. m³ bevor sie bis zum Jahr 2050 wieder leicht auf 42,9 Mio. m³ sinkt. Im EUBDS-Szenario B ist die Produktion von Nadelrohholz für die stoffliche Nutzung im Jahr 2030 um rund 48 % geringer als im Referenzszenario und beträgt 22,8 Mio. m³. Bis zum Jahr 2050 sinkt die Produktion von Nadelrohholz für die stoffliche Nutzung weiter und ist mit 19,4 Mio. m³ rund 55 % niedriger als im Referenzszenario. Im EUBDS-Szenario A sinkt die Produktion von Nadelrohholz für die stoffliche Nutzung im Vergleich zum Basisjahr leicht auf 39,6 Mio. m³ und weiter auf 38,9 Mio. m³ im Jahr 2050. Damit ist sie 9 % geringer als die Produktion im Referenzszenario.

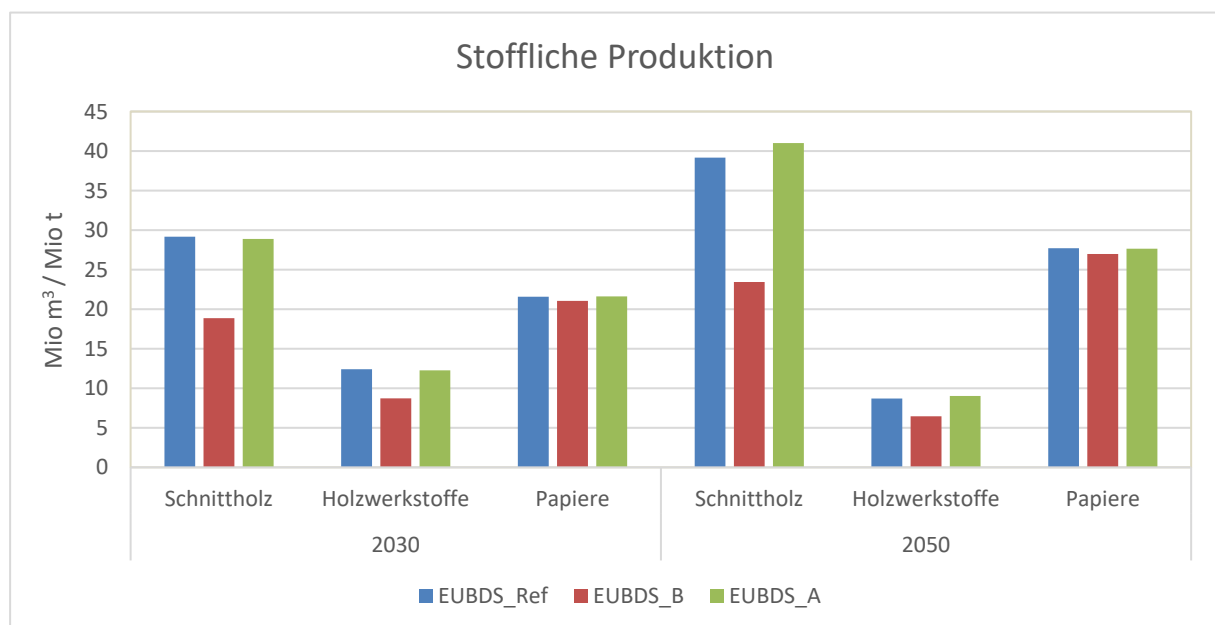
Die Produktion von Energieholz (Nadel- und Laubholz) betrug im Basisjahr 17,9 Mio. m³. Im Referenzszenario verringert sich diese auf 17,7 Mio. m³ im Jahr 2030 und weiter auf 16,1 Mio. m³ im Jahr 2050. Unter den Annahmen des EUBDS-Szenarios B sinkt diese um 48 % auf 9,2 Mio. m³ im Jahr 2030 und ist im Jahr 2050 mit 6,5 Mio. m³ um 60 % geringer als die Produktion im Referenzszenario. Im EUBDS-Szenario A beträgt der realisierte Energieholzeinschlag im Jahr 2030 16,0 Mio. m³ und liegt damit 10 % unter der Produktion des Referenzszenarios. Im Jahr 2050 sinkt diese auf 13,6 Mio. m³, was einen Rückgang von 16 % im Vergleich zum Referenzszenario bedeutet.

Diese Ergebnisse zeigen einen überproportional starken Rückgang im Segment der Energieholzproduktion bis zum Jahr 2050. Dieser ist auf die steigenden Preise für Energieholz und eine damit verbundene, sinkende Nachfrage in den EUBDS-Szenarien zurückzuführen. Die Produktion von Laubholz für die stoffliche Nutzung geht unter dem EUBDS-Szenario B bis zum Jahr ebenfalls überproportional zurück, auch wenn dieser Effekt mengenmäßig marginal erscheint. Obwohl in der Relation nicht ganz so stark ausgeprägt, zeigen die Ergebnisse des EUBDS-Szenarios B auch einen überproportionalen Rückgang der Nadelrohholzproduktion für die stoffliche Nutzung im Jahr 2050. Im Gegensatz dazu entwickelt sich die Holzproduktion über alle drei Rohholzsortimente im EUBDS-Szenario A nach vollständiger Umsetzung der Maßnahmen im Jahr 2030 proportional zur definierten biologischen Produktionsobergrenze.

6.3 Deutsche Produktion an holzbasierten Produkten

Die veränderte inländische Angebotsfunktion von Rohholz hat Auswirkungen auf die holzverarbeitenden Sektoren.

Abbildung 2: Produktion von Schnittholz, Holzwerkstoffen sowie Papier und Pappe in Deutschland im Referenzszenario sowie im Extensiven EUBDS-Szenario und im Intensiven EUBDS-Szenario in den Jahren 2030 und 2050



Die Produktion von Schnittholz betrug im Basisjahr der Simulation 23,1 Mio. m³. Im Referenzszenario steigt diese kontinuierlich auf 29,2 Mio. m³ im Jahr 2030 und beträgt im Jahr 2050 39,2 Mio. m³. Während der inländische Verbrauch von Schnittholz relativ konstant bleibt, wird ein Großteil der zusätzlichen Produktion exportiert. Unter dem EUBDS-Szenario B sinkt die Produktion von Schnittholz bis zum Jahr 2030 um 35 % auf 18,9 Mio. m³. Im Jahr 2050 liegt sie mit 23,4 Mio. m³ rund 40 % unter dem Produktionsvolumen des Referenzszenarios. Dagegen hat der sinkende, inländische Rohholzeinschlag im EUBDS-Szenario A nur geringe Auswirkungen auf die Schnittholzproduktion. Im Jahr 2030 liegt diese mit 28,9 Mio. m³ rund

1 % unter jenem des Referenzszenarios und übersteigt dessen Produktion mit 41,0 Mio. m³ im Jahr 2050 sogar leicht.

Die Produktion von Holzwerkstoffen fasst hier die Produktion von Furnieren, Sperrholz sowie Span- und Holzfaserplatten zusammen. Im Basisjahr der Simulationen belief sich die Produktion des Sektors auf 12,9 Mio. m³. Im Referenzszenario vermindert sich diese bis 2030 leicht auf 12,4 Mio. m³ und sinkt im weiteren Verlauf auf 8,7 Mio. m³ im Jahr 2050. Im EUBDS-Szenario B sinkt die Produktion bereits bis zum Jahr 2030 auf 8,7 Mio. m³ und weiter bis zum Jahr 2050 auf 6,5 Mio. m³. Damit liegt die Produktion jeweils 30 % bzw. 26 % unter jener des Referenzszenarios. Im EUBDS-Szenario A liegt die Produktion im Jahr 2030 mit minus 1 % (12,3 Mio. m³) nur knapp unter dem Produktionsvolumen des Referenzszenarios und übersteigt im Jahr 2050 diese mit 9,0 Mio. m³ sogar leicht.

Unter der starken Reduzierung des inländischen Rohholzeinschlags ist im EUBDS-Szenario B ein Rückgang der Produktionsaktivitäten im holzverarbeitenden Sektor zu beobachten. Dies ist unter anderem auf eine deutliche Verteuerung der Rohstoffpreise, und damit der Holzprodukte, zurückzuführen, wodurch die Absatzmöglichkeiten auf dem nationalen und internationalen Markt sinken. Am stärksten betroffen ist hier die Schnittholzproduktion welche im Referenzszenario kontinuierlich aufgrund wachsender Exporte steigt. Die schon im Referenzszenario sich rückläufig entwickelnde Holzwerkstoffindustrie reduziert unter dem EUBDS-Szenario B ihre Produktion weiter.

Die moderate Verringerung des Rohholzeinschlags im EUBDS-Szenario A führt nur zu vergleichsweise geringen Preiseffekten, so dass die holzverarbeitende Industrie ihren Absatz aufrechterhalten kann und die fehlenden inländischen Rohholzmengen durch steigende Importe kompensiert werden (vgl. Kapitel 6.4). Dies lässt die Produktion des holzverarbeitenden Sektors bis 2030 im Vergleich zum Referenzszenario nur gering abnehmen und im weiteren Verlauf der Simulation bis 2050 wieder auf das Niveau des Referenzszenarios steigen.

Im Vergleich zu den Sektoren Schnittholz und Holzwerkstoffe sind die mengenmäßigen Produktionsänderungen von Papierzellstoff sowie Papier- und Pappe zwischen den Szenarien gering. Die Produktion von Papierzellstoff sinkt im Referenzszenario von 2,5 Mio. t im Jahr 2017 über 1,3 Mio. t im Jahr 2030 auf 0,9 Mio. t im Jahr 2050. Mit Produktionsmengen von 0,7 Mio. t im Jahr 2030 und 0,8 Mio. t im Jahr 2050 im EUBDS-Szenario B, bzw. 1,0 Mio. t im Jahr 2030 und 0,9 Mio. t im Jahr 2050 im EUBDS-Szenario A liegen diese Szenarien geringfügig unter dem Referenzszenario.

Die Papier- und Pappeproduktion betrug im Basisjahr 22,7 Mio. t. Im Referenzszenario sinkt diese bis zum Jahr 2030 leicht auf 21,2 Mio. t um im weiteren Verlauf der Simulation bis 2050 auf 27,7 Mio. t zu steigen. Die Abweichungen in der Papier- und Pappeproduktion im EUBDS-Szenario A und im EUBDS-Szenario B sind marginal und liegen stets unter 3 %. Dass die Verknappung des Rohholzangebots eine geringe Auswirkung auf die Papierverarbeitende Industrie hat, ist mit der hohen Einsatzquote von Altpapier im Herstellungsprozess sowie einem fortschreitenden technologischen Fortschritt in der Rohstoffverwertung zu begründen.

6.4 Deutsche Importe an Rohholz

Die Gesamtimportmenge von Rohholz (Energieholz sowie Säge- und Industrierundholz betrug im Basisjahr der Simulation 9,3 Mio. m³. Bis zum Jahr 2050 nehmen im Referenzszenario die Rohholzimporte weiter zu und betragen schließlich 21,0 Mio. m³. Dies ist auf eine weiterwachsende, holzverarbeitende Industrie (insbesondere Sägeindustrie) und sinkende Energieholzproduktion bei wachsender Energieholznachfrage bei relativ konstant bleibender, inländischer Rohholzproduktion in Deutschland zurückzuführen. Dabei steigen die Importe von Nadelrohholz für die stoffliche Nutzung, welche den Großteil der Importmenge ausmacht, von 8,2 Mio. m³ auf 17,4 Mio. m³ in 2050 während Energieholzimporte von 0,5 Mio. m³ auf

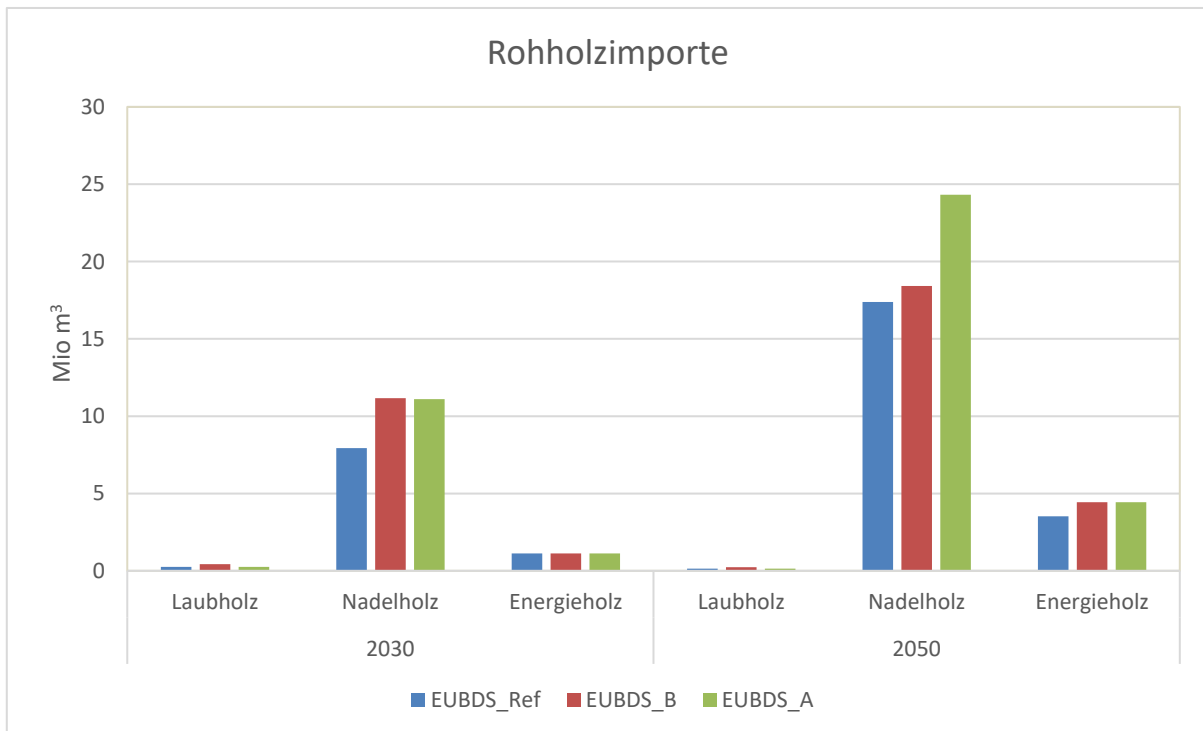
3,5 Mio. m³ wachsen. Die Importmenge von Laubrohholz für die stoffliche Nutzung ist konstant rückläufig und beträgt im Jahr 2050 weniger als 0,2 Mio. m³.

Sowohl im EUBDS-Szenario A als auch im EUBDS-Szenario B liegen die Importquoten über jenen des Referenzszenarios. Im Jahr 2030 liegt sowohl im EUBDS-Szenario A als auch im EUBDS-Szenario B der Import von Nadelrohholz für die stoffliche Nutzung bei 3,2 Mio. m³, und somit 15 % über jenem des Referenzszenarios. Während der Import im EUBDS-Szenario B im Jahr 2050 nur noch 1,0 Mio. m³ über dem des Referenzszenarios liegt, übersteigen die Importe von Nadelrohholz für die stoffliche Nutzung im EUBDS-Szenario A die Importe des Referenzszenarios um 7,0 Mio. m³. Damit wird ein Großteil der Differenz in der Nadelrohholzproduktion für die stoffliche Nutzung zwischen dem Referenzszenario und dem EUBDS-Szenario B nicht durch Rohholzimporte, sondern durch eine Reduktion der Holznutzung ausgeglichen. Neben der inländischen Nachfrage nach Rohholz kann auch die internationale Verfügbarkeit von Rohstoffen und die Wettbewerbssituation Einfluss auf die in diesem Szenario importierten Mengen haben. Im EUBDS-Szenario A dagegen wird im Jahr 2030 die Differenz in der Nadelrundholzproduktion zum Referenzszenario weitestgehend durch Importe gedeckt und im Jahr 2050 sogar überkompensiert, so dass im EUBDS-Szenario A am Ende des Simulationszeitraums im Jahr 2050 mehr Nadelrohholz für die stoffliche Nutzung zur Verfügung steht als im Referenzszenario. Dieser Effekt ist darauf zurückzuführen, dass unter der moderaten Reduktion des Rohholzangebots im EUBDS-Szenario A die holzverarbeitende Industrie aufgrund lediglich geringerer Preissteigerungen ihre Produktion und Absatz aufrechterhalten kann und fehlende Rohstoffe aus dem Ausland einführt.

Die Importvolumina von Energieholz entwickeln sich im EUBDS-Szenario B und im EUBDS-Szenario A trotz deutlich stärkerer inländischer Reduktion des verfügbaren Energieholzes im EUBDS-Szenario B gleich. Im Jahr 2030 sind sie identisch mit der Importmenge im Referenzszenario und übersteigen im Jahr 2050 jene des Referenzszenarios um 0,9 Mio. m³.

Die Importe von Laubrohholz für die stoffliche Produktion entwickeln sich auch im EUBDS-Szenario B und im EUBDS-Szenario A rückläufig. Im EUBDS-Szenario B ist diese Entwicklung identisch zu jener des Referenzszenarios. Im EUBDS-Szenario A liegen die Importe von Laubrohholz für die stoffliche Nutzung im Jahr 2030 und 2050 jeweils 0,2 Mio. m³ und 0,1 Mio. m³ über jener des Referenzszenarios. Damit werden weder im EUBDS-Szenario B noch im EUBDS-Szenario A die durch die inländische Reduktion der Laubrohholzverfügbarkeit entstehende Differenz zum Referenzszenario mittels Importen kompensiert.

Abbildung 3: Deutsche Importe an Rohholz im Referenzszenario sowie im EUBDS-Szenario A und B in den Jahren 2030 und 2050



6.5 Schlussfolgerungen zu EUBDS-Verlagerungseffekten auf den globalen Holzmärkten

Bei der Implementierung der EUBDS kann es zu Verlagerungen der globalen Produktion von Rohholz und Holzprodukten sowie des internationalen Holzhandels kommen. Der Schutz der Wälder in einem Land könnte so den Walderhalt in anderen Ländern beeinflussen, da die Märkte für Holz und holzbasierte Produkte international stark miteinander verflochten sind (Dieter and Englert 2007; Gan and McCarl 2007).

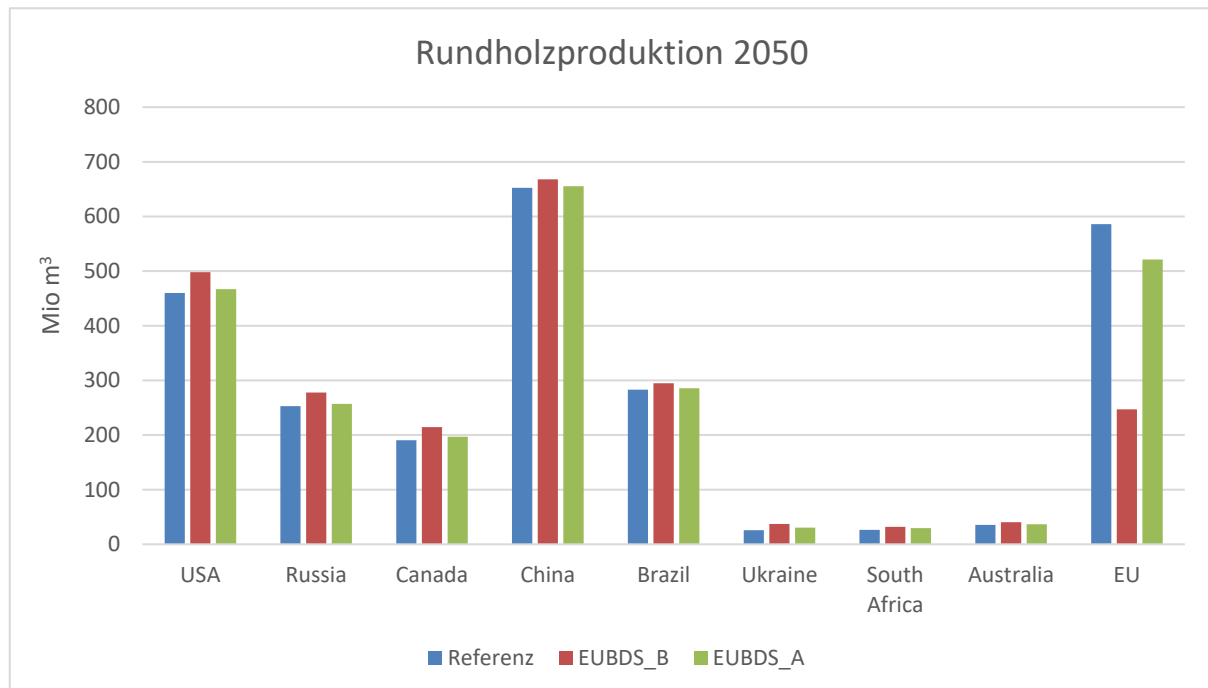
Der vorliegende Bericht betrachtet in diesem Zusammenhang die Auswirkungen zweier alternativer Szenarien zur Umsetzung der EUBDS-Szenarien: EUBDS-Szenario A und EUBDS-Szenario B. Werden die in Kapitel 3 und 5 hergeleiteten Maßnahmen zum intendierten Erhalt und Förderung der Biodiversität implementiert, bedeuten dies eine maximal mögliche Rohholzproduktion in der EU im Jahr 2030 von rund 289 Mio. m³, (- 48% im EUBDS-Szenario B gegenüber dem Referenzszenario) bzw. rund 503 Mio. m³ (- 10% im EUBDS-Szenario A gegenüber dem Referenzszenario). Im Referenzszenario würde die Rohholzproduktion der EU im Jahr 2030 rund 554 Mio. m³ betragen.

Für das Jahr 2050 ergibt sich nach Einführung dieser Produktionsobergrenzen durch Implementierung der EUBDS für das EUBDS-Szenario B eine tatsächliche Minderproduktion von Rohholz in der EU von - 339 Mio. m³ gegenüber dem Referenzszenario. Damit liegt die Gesamtrohholzproduktion der EU um 57 % unter jener des Referenzszenarios. Rund 179 Mio. m³ (53 %) der Minderproduktion werden durch Mehrproduktion in Länder außerhalb der EU ausgeglichen, dabei haben 33 Länder einen Anteil > 0,1 % an der Mehrproduktion. Die fünf Hauptländer, welche mengenmäßig die großen Produktionsänderungen aufzeigen sind USA, Russland, Kanada, China und Brasilien.

Für das EUBDS-Szenario A wird für das Jahr 2050 eine Minderproduktion in der EU von - 65 Mio. m³ durch das GFPM simuliert. Damit liegt die Gesamtrundholzproduktion rund 11 % unter jener des Referenzszenarios. Rund 41 Mio. m³ (63 %) der Minderproduktion werden durch Mehrproduktion in den Ländern außerhalb der EU ausgeglichen, dabei haben 32 Länder einen

Anteil > 0,1% an der Mehrproduktion. Die fünf Hauptländer, welche mengenmäßig die großen Änderungen bei der Rohholzproduktion aufzeigen, sind die USA, Kanada, Ukraine, Russland, Südafrika sowie für das Rohholzsortiment Brennholz die Ukraine und Südafrika).

Abbildung 4: Inländische Rohholzproduktion in der EU und in Drittstaaten im Referenzszenario sowie im Extensiven EUBDS-Szenario und im Intensiven EUBDS-Szenario im Jahr 2050



Literatur

Buongiorno, Joseph (2003): *The Global Forest Products Model*. [S.l.]: Academic Press.

Buongiorno, Joseph (2015): Global modelling to predict timber production and prices: the GFPM approach. In: *Forestry* 88 (3), S. 291–303. DOI: 10.1093/forestry/cpu047.

Dieter, Matthias; Englert, Hermann (2007): Competitiveness in the global forest industry sector: an empirical study with special emphasis on Germany. In: *European Journal of Forest Research* 126 (3), S. 401–412. DOI: 10.1007/s10342-006-0159-x.

Gan, Jianbang; McCarl, Bruce A. (2007): Measuring transnational leakage of forest conservation. In: *Ecological Economics* 64 (2), S. 423–432. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2007.02.032.

Morland, Christian; Schier, Franziska; Weimar, Holger (2020): The Structural Gravity Model and Its Implications on Global Forest Product Trade. In: *Forests* 11 (2), S. 178. DOI: 10.3390/f11020178.

Nepal, Prakash; Ince, Peter J.; Skog, Kenneth E.; Chang, Sun J. (2012): Projection of U.S. forest sector carbon sequestration under U.S. and global timber market and wood energy consumption scenarios, 2010–2060. In: *Biomass and Bioenergy* 45, S. 251–264. DOI: 10.1016/j.biombioe.2012.06.011.

Schier, Franziska; Morland, Christian; Janzen, Niels; Weimar, Holger (2018): Impacts of changing coniferous and non-coniferous wood supply on forest product markets: a German scenario case study. In: *European Journal of Forest Research* 137 (3), S. 279–300. DOI: 10.1007/s10342-018-1111-6.

van Kooten, G. Cornelis; Johnston, Craig (2014): Global impacts of Russian log export restrictions and the Canada–U.S. lumber dispute: Modeling trade in logs and lumber. In: *Forest Policy and Economics* 39, S. 54–66. DOI: 10.1016/j.forpol.2013.11.003.

7. Auswirkungen auf die ländlichen Räume in Deutschland

Susanne Iost, Franziska Schier, Holger Weimar und Matthias Dieter

Mögliche Auswirkungen der Umsetzung der EUBDS auf die ländlichen Räume in Deutschland werden anhand der Indikatoren Bruttowertschöpfung (preisbereinigt) (BWS) und Beschäftigung untersucht. Mangels konkreter Informationen zur Verteilung der Betriebe der Forst- und Holzwirtschaft auf ländliche und städtische Räume wird unterstellt, dass die Betriebe vorwiegend im ländlichen Raum angesiedelt sind. Somit werden BWS und Beschäftigung in dieser Analyse vollständig dem ländlichen Raum zugerechnet.

Nach einer kurzen methodischen Einführung wird die mögliche Entwicklung von BWS und Beschäftigung innerhalb der verschiedenen Szenarien für die Jahre 2030 und 2050 gezeigt und diskutiert.

7.1 Methodisches Vorgehen

Für die Abschätzung der Entwicklung von BWS und Beschäftigung bei einer möglichen Umsetzung der EUBDS in Deutschland wurden die Verhältnisse von BWS und Beschäftigung zur Produktion von Holz und ausgewählten Holzprodukten auf die in den alternativen Szenarien modellierten Produktionsmengen (siehe Kapitel 6) übertragen.

Datenquellen für die historische Entwicklung von BWS, Beschäftigung sowie Produktion von Holz und Holzprodukten von 2000 bis 2019 sind die Clusterstatistik Forst und Holz in Deutschland (TI-WF 2021) und die Datenbank der FAO zu Produktion und Handel von Rohholz und Holzprodukten (FAOSTAT 2021). Die Clusterstatistik Forst und Holz enthält jährliche Angaben zur BWS und Beschäftigung der Wirtschaftszweige (WZ), deren Aktivität maßgeblich von der Nutzung des Rohstoffes Holz abhängig ist. Die Klassifikation der Wirtschaftszweige folgt der international einheitlichen Wirtschaftszweigklassifikation (NACE) (EUROSTAT 2008). Die Clusterstatistik enthält jedoch keine Angaben zur Produktion in den Wirtschaftszweigen. Dafür wird auf die Angaben der FAO zurückgegriffen (FAOSTAT 2021). Die FAO stellt Produktionsdaten für die Produktgruppen Rohholz, Schnittholz, Holzwerkstoffe, Holz- und Zellstoff, sowie Papier und Pappe bereit. Diese Produktgruppen können der international einheitlichen Produktklassifikation PRODCOM (EUROSTAT 2019) zugeordnet werden. Die Klassifikationen der Wirtschaftszweige (NACE) und der Produkte (PRODCOM) stehen in einem definierten Zusammenhang. Auf dieser Grundlage erfolgte die Zuordnung der Produktionsdaten zu den Daten der holzbasierten Wirtschaftszweige aus der Clusterstatistik Forst und Holz (Tabelle 5).

Tabelle 5: Zuordnung der betrachteten Wirtschaftszweige und Produktgruppen

Wirtschaftszweig (NACE Code)	Produktgruppe (FAO Item Code)
Forstwirtschaft (02)	Rohholz (1861)
Säge-, Hobel- u. Holzimprägnierwerke (16.10)	Schnittholz (1872)
Herstellung von Furnier-, Sperrholz-, Holzfasern- und Holzspanplatten (16.21)	Holzwerkstoffe (1873)
Herstellung von Holz- und Zellstoff (17.11)	Zellstoff (inkl. Holzstoff) (1875)
Herstellung von Papier, Karton und Pappe (17.12)	Papier, Pappe (1876)

Quellen: (EUROSTAT 2008, 2019)

Für die weiteren Wirtschaftszweige des Clusters Forst und Holz stehen keine Produktionsdaten zur Verfügung, die die jeweiligen Wirtschaftszweige hinreichend charakterisieren würden. Zudem sind deren Erzeugnisse in der Holzmarktmodellierung nicht enthalten. Demzufolge werden diese in der vorliegenden Analyse nicht berücksichtigt.

Auf Basis dieser Zuordnung wurden für den Zeitraum 2000 bis 2019, getrennt nach Wirtschaftszweigen, die jährlichen Werte für BWS und Beschäftigung jeweils ins Verhältnis zur Produktionsmenge der oben genannten Produktengruppen gesetzt. Für diese Berechnung wurden die Daten zur BWS aus der Clusterstatistik unter Verwendung von Daten aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (DESTATIS 2021) preisbereinigt. Aus diesen Koeffizienten wurde jeweils für einen Wirtschaftszweig der Median gebildet (die Koeffizienten innerhalb der WZ waren nicht normalverteilt, daher keine Verwendung des Mittelwertes). Im zweiten Schritt wurden die berechneten Koeffizienten mit den in der Holzmarktmodellierung ermittelten Produktionsmengen verrechnet. Auf dieser Grundlage kann für die genannten Produktkategorien geschätzt werden, wie sich holzbasierte BWS und Beschäftigung in den modellierten EUBDS-Szenarien und im Vergleich zum Referenzszenario entwickeln könnten.

Die nachfolgende Ergebnisdarstellung stellt zunächst die berechneten Koeffizienten dar und vergleicht anschließend holzbasierte BWS und Beschäftigung in Deutschland in den Jahren 2030 und 2050 auf Basis der in Kapitel 6 beschriebenen Szenarienergebnisse für die Produktion von Rohholz und holzbasierten Produkten.

7.2 Koeffizienten

Die Auswertung der Clusterdaten für 2010 bis 2019 ergab für die unterschiedlichen Wirtschaftszweige mittlere Koeffizienten von 42 bis 160 Euro BWS pro Einheit des produzierten Produktes. Die Beschäftigung pro Produkteinheit produzierten Produkts liegt zwischen knapp einer bis deutlich über zwei Personen (siehe Tabelle 6). Die Produktion von Roh- und Schnittholz, sowie von Holzwerkstoffen wird in Kubikmeter (m³) angegeben; die Produktion von Zellstoff und Papier und Pappe in Tonne (t).

Die BWS pro produzierter Einheit nimmt entlang der Wertschöpfungskette von Produktion, Einschnitt und weiterer Verarbeitung zu Holzwerkstoffen klar zu. Dieser Trend ist in der Wertschöpfungskette zur Papierherstellung ebenfalls sichtbar: die BWS/t Papier ist fast doppelt so hoch, wie jene für die Zellstoffproduktion. Für den Indikator Beschäftigung zeigt sich ein weniger stringentes Bild als für die BWS. Den höchsten Personaleinsatz zeigt die Zellstoffproduktion, den niedrigsten die Rohholzproduktion.

Tabelle 6: Mittleres Verhältnis von Bruttowertschöpfung und Beschäftigung zu Produktionsmenge (Median 2010-2019)

	BWS/Produktion		Beschäftigung/Produktion	
Rohholz	42,13	Euro/m ³	0,95	Anzahl/ Tsd. m ³
Schnittholz	65,96		1,45	
Holzwerkstoffe	70,83		1,31	
Zellstoff (inkl. Holzstoff)	88,27	Euro/t	2,23	Anzahl/ Tsd. t
Papier, Pappe	160,26		2,11	

7.3 Bruttowertschöpfung im Szenarienverlauf

Entsprechend der in Kapitel 6 beschriebenen Entwicklung der Produktionsmengen in den modellierten Produktgruppen ist bei Umsetzung der EUBDS grundsätzlich ein Rückgang der holz-basierten BWS in den betrachteten Wirtschaftszweigen zu erwarten (Abbildung 5 und 6).

Im EUBDS-Szenario B nimmt die BWS gegenüber dem Referenzszenario in allen Produktgruppen bis 2030 deutlich ab. Am stärksten ist dieser Rückgang in der Forstwirtschaft ausgeprägt und beläuft sich auf knapp 50 %. Am geringsten ist der Rückgang bei der Produktion von Zellstoff und Papier und Pappe. Im EUBDS-Szenario B steigt die BWS von 2030 bis 2050 für die Produktion von Schnittholz, Papier und Pappe, sowie Zellstoff wieder an, während sie bei der Produktion von Rohholz und Holzwerkstoffen weiter absinkt.

Im EUBDS-Szenario A nimmt die BWS bis 2030 im Vergleich zum Referenzszenario ebenfalls ab, allerdings in viel geringerem Maße. Ausnahme ist hier ebenfalls die Papier- und Pappeproduktion, für die das EUBDS-Szenario B einen leichten Anstieg der BWS verzeichnet. Im Jahr 2050 übersteigt die BWS bei der Produktion von Schnittholz und Holzwerkstoffen des Szenarios B leicht die BWS des Referenzszenarios. Die BWS in der Forstwirtschaft (Produktion von Rohholz) sinkt im Vergleich zu 2030 bis 2050 weiter ab.

Abbildung 5: BWS der Produktion von Roh- und Schnittholz sowie Holzwerkstoffen im Referenz- sowie in den EUBDS-Szenarien A und B in den Jahren 2030 und 2050

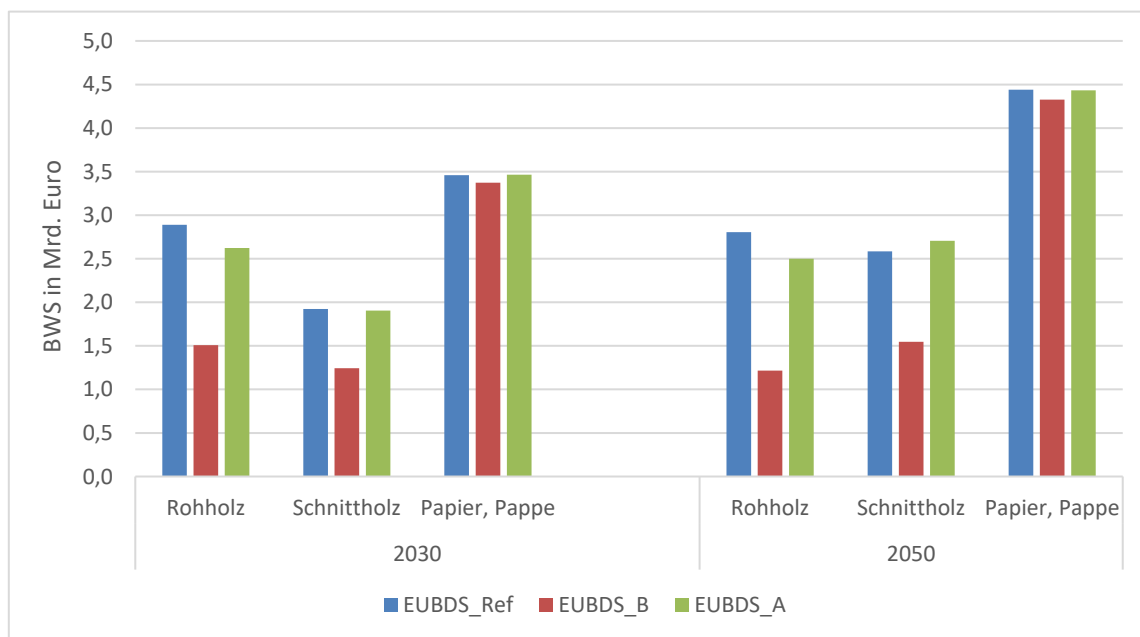
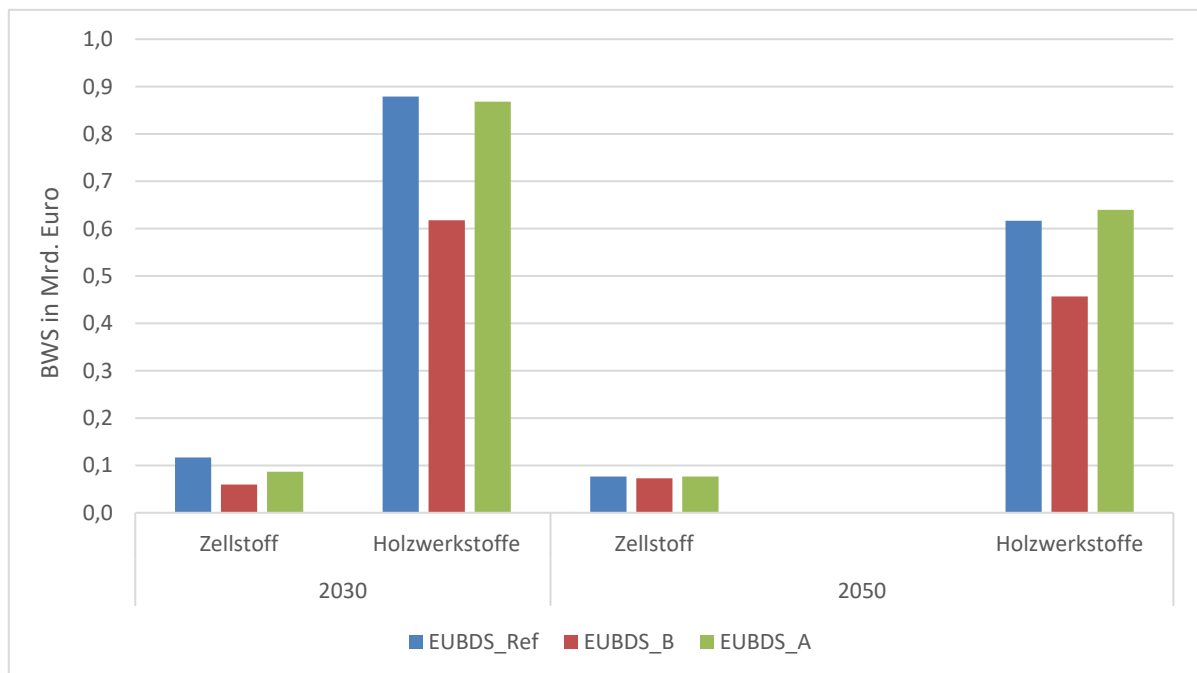


Abbildung 6: BWS der Zellstoff- und Papierproduktion im Referenz- sowie in den EUBDS-Szenarien A und B in den Jahren 2030 und 2050



7.3 Beschäftigung im Szenarienverlauf

Mögliche Produktionsrückgänge durch Implementierung der EUBDS wirken sich auf die Beschäftigung ähnlich aus, wie auf die BWS. Im Vergleich zum Referenzszenario ist der Rückgang der Beschäftigung im EUBDS-Szenario B in der Rohholzproduktion am stärksten. Hier sinkt die Beschäftigung bis 2030 auf knapp die Hälfte des Referenzwertes 2020 und um weitere 4 % bis 2050. Deutliche Rückgänge der Beschäftigung sind auch in der Schnittholz- und Holzwerkstoffproduktion zu erwarten. Der Rückgang der Beschäftigung in der Herstellung von Zellstoff, sowie Papier und Pappe fällt dagegen geringer aus.

Im EUBDS-Szenario A verzeichnet ebenfalls die Rohholzproduktion den stärksten Rückgang im Vergleich zum Referenzszenario. In den anderen Wirtschaftszweigen geht die Beschäftigung sehr viel weniger zurück oder nimmt bis 2050 leicht zu, beispielsweise in der Schnittholz- oder Holzwerkstoffproduktion.

Abbildung 7: Beschäftigung der Produktion von Roh- und Schnittholz sowie Holzwerkstoffen im Referenz- sowie in den EUBDS-Szenarien A und B in den Jahren 2030 und 2050

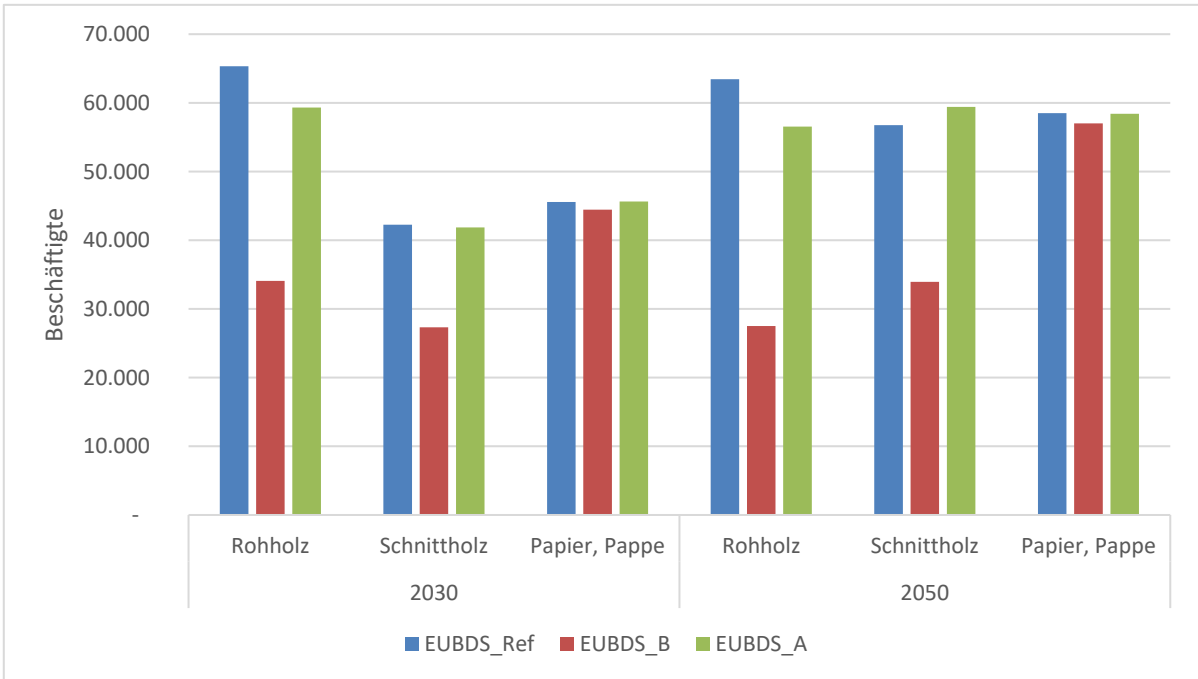
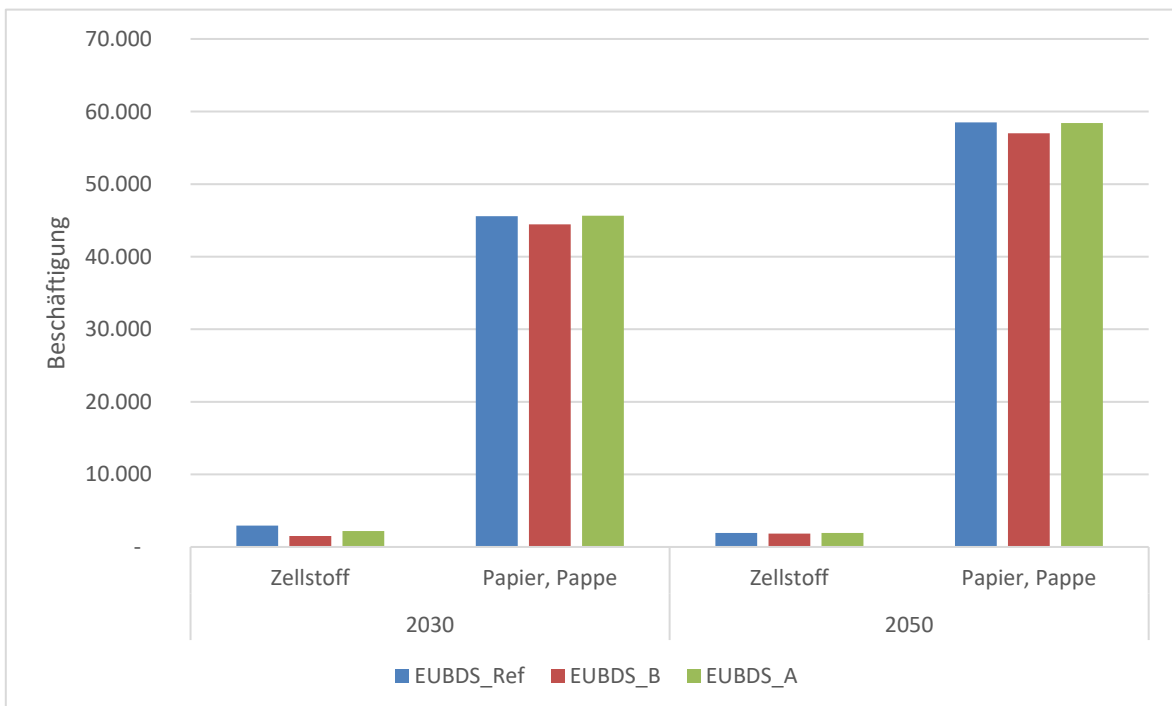


Abbildung 8: Beschäftigung der Zellstoff- und Papierproduktion im Referenz- sowie in den EUBDS-Szenarien A und B in den Jahren 2030 und 2050



7.4 Diskussion

Die hier dargestellten Auswirkungen der EUBDS auf BWS und Beschäftigung sind vor allem durch die in den Szenarien modellierten Produktionsentwicklungen zu erklären. Pro Produktgruppe wurden einheitliche Koeffizienten angewendet, um die Auswirkungen auf BWS und

Beschäftigung zu schätzen. Diese Koeffizienten ändern sich nicht im betrachteten Szenarienzeitraum. Die modellbasierten Auswirkungen auf die Produktion werden in Kapitel 6 umfassend beschrieben.

Die zur Schätzung der Entwicklung von BWS und Beschäftigung verwendete Methode stellt einen eher groben Ansatz dar und erfordert eine vorsichtige Interpretation der beschriebenen Ergebnisse. Insbesondere in der Forstwirtschaft war die BWS im Jahr 2019 aufgrund der trockenheitsbedingten Kalamitäten besonders niedrig und führte zu einer großen Streuung der jahresspezifischen Koeffizienten im Zeitraum von 2010 bis 2019. Da als Mittelwert der Median gewählt und angewendet wurde, ist die Auswirkung des Rückgangs in 2019 gering. Ein vermuteter Trend bei den Koeffizienten für BWS und Beschäftigung konnte im betrachteten historischen Zeitraum nicht beobachtet werden. Eine tiefergehende Analyse wäre für eine genauere Beurteilung erforderlich.

Grundsätzlich gilt die Annahme, dass durch technologische Weiterentwicklung das Verhältnis von BWS zu Produktionsmenge steigt und sich die Anzahl der Beschäftigten pro Produktionsmenge verringert. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass die durch die Kalamitäten verursachten veränderten Preisrelationen diesen erwarteten Effekten entgegenwirken. Es ist derzeit nicht abzuschätzen, wann und mit welcher Häufigkeit solche Ereignisse in Zukunft auftreten. Weitere Schadereignisse könnten zu einem Rückgang der Rohholzproduktion und längerfristig zu steigenden Preisen und somit zu veränderter BWS in der Produktion und Verarbeitung von Rohholz führen. Derartige Entwicklungen können in dem hier vorgestellten Ansatz nicht berücksichtigt werden.

Wie in Kapitel 6 dargelegt, hat eine moderate Verringerung des Rohholzeinschlages im EUBDS-Szenario A insgesamt eine geringe Wirkung auf die Produktion und die damit verknüpfte BWS und Beschäftigung, weil der Rückgang durch Importe kompensiert wird und die inländische Herstellung von Holzprodukten so aufrechterhalten werden kann.

Die weitere Be- und Verarbeitung von Holz geschieht in Deutschland in der Regel über mehrere Stufen. Wenngleich empirische Studien hierzu fehlen, kann doch davon ausgegangen werden, dass die rohstoffnahen Verarbeitungsschritte durch ihre Nähe zu den Rohstoffquellen eher in ländlichen Räumen angesiedelt sind, während die Unternehmen der endkundennahen Verarbeitung z. B. im Bereich Bauen mit Holz ihre Standorte möglicherweise in größerem Maß in städtischen Gebieten haben. Wertschöpfung und Beschäftigung im gesamten Cluster Forst und Holz erstrecken sich damit sowohl über ländliche als auch über städtische Gebiete. Da aufgrund der Datenverfügbarkeit in der vorliegenden Untersuchung die Analyse von Wertschöpfung und Beschäftigung auf die rohstoffnahen Wirtschaftszweige beschränkt geblieben ist, kann entsprechend davon ausgegangen werden, dass die aufgezeigten Veränderungen in Wertschöpfung und Beschäftigung aufgrund Umsetzung der EU-Biodiversitätsstrategie insbesondere den ländlichen Raum betreffen würden.

Literatur

DESTATIS (2021): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung des Bundes. Bruttowertschöpfung (81000-0103). Online verfügbar unter <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=81000-0103&bypass=true&levelindex=1&levelid=1634056709510#ab-readcrumb>, zuletzt geprüft am 16.09.2021.

EUROSTAT (2008): Statistical Classification of Economic Activities in the European Community, Rev. 2. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=NACE_REV2&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC, zuletzt geprüft am 12.10.2021.

EUROSTAT (2019): PRODCOM List. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=PRD_2019&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC&IntCurrentPage=1, zuletzt geprüft am 12.10.2021.

FAOSTAT (2021): Forestry Production and Trade. Datenbank. Online verfügbar unter <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>, zuletzt aktualisiert am 12.08.2021, zuletzt geprüft am 12.10.2021.

TI-WF (2021): Clusterstatistik Forst & Holz. Hg. v. Johann Heinrich von Thünen-Institute of International Forestry and Forest Economics. Online verfügbar unter <https://www.thuenen.de/de/wf/zahlen-fakten/produktion-und-verwendung/clusterstatistik-forst-holz/>, zuletzt geprüft am 12.10.2021.

8. Fiskalische Folgen

Matthias Dieter

8.1 Methode

Die Auswirkung von veränderter Produktion im Forst-, Holz- und Papiersektor auf das Steueraufkommen ist bisher kaum Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen. Die letzte wissenschaftliche Untersuchung zu diesem Thema für Deutschland stammt von Dieter und Bormann aus dem Jahr 2009. In ihr wurde abgeschätzt, welche Folgen eine im Wert von einer Mio. Euro höhere Holznutzung über die im Holzgewerbe generierte Wertschöpfung (Dieter 2008) auf die Steuern von Bund, Ländern und Gemeinden hätte. Die Untersuchung wurde als marginale Betrachtung angelegt, sie kann daher auch auf eine (marginale) Verringerung der Holznutzung angewendet werden.

Die Ergebnisse der Untersuchung von Dieter und Bormann (2009) wurden wie folgt auf die Veränderungen der Produktion in Folge der Umsetzung der EUBDS übertragen. Zentrales Ergebnis der genannten Studie ist das Verhältnis von einer Einheit zusätzlicher Holznutzung zu 10,4 Einheiten zusätzlicher Wertschöpfung zu 4,01 Einheiten zusätzlichem Steueraufkommens (fiskalischer Effekt). Dieses Verhältnis von 4,01 zu 10,4 wird auf die gegenüber dem Referenzszenario niedrigere Wertschöpfung in den beiden Biodiversitätsszenarien angewandt, um die fiskalischen Folgen im Sinne der Veränderung des jährlichen Steueraufkommens zu quantifizieren.

8.2 Ergebnisse

Basierend auf den Änderungen in der Bruttowertschöpfung (siehe vorhergehendes Kapitel 7) errechnet sich für das EUBDS-Szenario B eine Abnahme des Steueraufkommens von knapp 1 Mrd. Euro im Jahr 2030 und gut 1,1 Mrd. Euro im Jahr 2050. Die fiskalischen Folgen des EUBDS-Szenarios A sind entsprechend geringer. Sie liegen bei -123 (2030) bis -65 (2050) Mio. Euro. In der Untergliederung nach Bund, Ländern und Gemeinden zeigt sich, dass insbesondere der Bund von der Abnahme des Steueraufkommens betroffen wäre.

Tabelle 7: Fiskalische Folgen unterschiedlicher Umsetzungen (Szenario A und B) der EU-Biodiversitätsstrategie (EUBDS) für die Jahre 2030 und 2050, basierend auf Änderungen in der Bruttowertschöpfung (BWS), nach Bund, Ländern und Gemeinden (Quelle: Eigene Berechnung auf Basis Ergebnisse aus Kapitel 7, Dieter (2008) und Dieter und Bormann (2009))

	Jahr	Referenz	EUBDS-Szenario B	EUBDS-Szenario A
Bruttowertschöpfung [Mio. Euro]	2030	9.268	6.801	8.948
Änderung BWS zu Referenz	2030		-2.467	-320
Fiskalische Folgen [Mio. Euro]	2030		-951	-123
<i>davon Bund</i>	2030		-662	-86
<i>davon Länder</i>	2030		-197	-26
<i>davon Gemeinden</i>	2030		-92	-12
Bruttowertschöpfung [Mio. Euro]	2050	10.523	7.617	10.354
Änderung BWS zu Referenz	2050		-2.906	-169
Fiskalische Folgen [Mio. Euro]	2050		-1.120	-65
<i>davon Bund</i>	2050		-780	-45
<i>davon Länder</i>	2050		-232	-14
<i>davon Gemeinden</i>	2050		-109	-6

8.3 Diskussion

Die Übertragung der Ergebnisse der Untersuchung von Dieter und Bormann (2009) auf die hier vorliegende Fragestellung - Folgen der Umsetzung der EUBDS - ist aus verschiedenen Gründen mit Schwächen behaftet. Diese Gründe sowie die Argumente, die für ein Festhalten an der Untersuchung sprechen, werden im Folgenden kurz dargelegt.

(1) Die Untersuchung stammt aus dem Jahr 2009 und ist damit schon etwas älter, die Ergebnisse beziehen sich auf das Jahr 2005, einzelne Eingangsdaten wie z. B. der durchschnittliche Steuersatz für Lohn und Einkommensteuer sind zum Teil noch älter (2001). Wie oben beschrieben musste die Wahl dieser Untersuchung als Grundlage zur Berechnung der fiskalischen Folgen in Ermangelung anderer aktuellerer Studie zum diesem Thema getroffen werden. Darüber hinaus existieren aber auch keine Hinweise darauf, ob das veranschlagte Verhältnis von 4,01 zu 10,4 in den vergangenen Jahren eher zu oder abgenommen hat. Es liegen somit zumindest keine Hinweise für eine systematische Unter- oder Überschätzung vor.

(2) Die von Dieter und Bormann (2009) aufgezeigten fiskalischen Effekte beziehen sich auf eine Weiterverarbeitung im gesamten Holzgewerbe. In der hier vorliegenden Untersuchung sind mit der Säge- und Holzwerkstoffindustrie aber nur Teile davon vertreten. Diese Schwäche kann akzeptiert werden, wenn das veranschlagte Verhältnis von zusätzlichem Steueraufkommen zu zusätzlicher Wertschöpfung nicht nur im Holzgewerbe insgesamt gilt, sondern auch auf Teile davon anwendbar ist. Da Hinweise, die gegen eine solche Annahme sprächen, nicht vorliegen, erscheint das gewählte Vorgehen auch in diesem Punkt angemessen. Die Wertschöpfung, die aus einer Einheit zusätzlicher Holznutzung im Papiergewerbe generiert wird, ist etwa drei Mal so hoch wie diejenige im Holzgewerbe. Da die Produktion von Zellstoff sowie Papier und Pappe in der vorliegenden Untersuchung enthalten ist, spräche dies grundsätzlich für eine Unterschätzung der fiskalischen Folgen, die, wie dargestellt, auf Grundlage der Untersuchung für das Holzgewerbe abgeleitet wurden. Die Produktionsänderungen bei Zellstoff, Papier und Pappe sind aber nur gering, weshalb auch die Unterschätzung kaum nennenswert sein dürfte.

(3) Die Argumentation der fiskalischen Effekte basiert auf der Annahme marginaler Produktionsänderungen, die über den Weltmarkt ausgeglichen, d. h. zusätzlich exportiert oder importiert werden. Substitutionseffekte im eigenen Land, die zum Beispiel aus der starken Verteuerung von Holz im EUBDS-Szenario B zu erwarten sind, sind damit nicht berücksichtigt. Tendenziell schwächen die Substitutionseffekte die berechneten negativen fiskalischen Folgen ab, da über zusätzliche Wertschöpfung in anderen Sektoren (aufgrund Substitution) dort zusätzliche Steuern entstehen. Über die Höhe dieser Substitutionseffekte können die den Berechnungen zugrunde liegenden Ergebnisse der Holzmarktmodellierung naturgemäß keine Aussage machen. Als Anpassungsreaktionen weist das globale Holzmarktmodell jedoch in erster Linie die Verringerung der Ausfuhren und zum Teil die erhöhte Einfuhr von Holz und Holzprodukten aus und erst nachrangig die preisbedingten Verzichte auf Produkte aus Holz. Die Substitutionseffekte bei den Steuern dürften daher eher niedriger ausfallen.

Literatur

Dieter, M (2008): Analyse der Wertschöpfung durch Holznutzung aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive. In: Allgemeine Forst- und Jagdzeitung (German Journal of Forest Research) (179. Jahrgang), Heft 10/11, S. 202-207. Frankfurt am Main: J. D. Sauerländer's Verlag

Dieter, M; Bormann, K (2009): Fiskalische Effekte von Holznutzung im intersektoralen Vergleich. In: Allgemeine Forst- und Jagdzeitung (German Journal of Forest Research) (180. Jahrgang), Heft 7/8, S. 170-175. Frankfurt am Main: J. D. Sauerländer's Verlag

9. Auswirkungen auf die Ökosysteme und deren globale Wirkungen in den mutmaßlichen Exportländern

Richard Fischer, Eliza Zhunusova und Sven Günter

In Kapitel 6 wurde gezeigt, dass eine verminderte Rohholzproduktion in der EU zu einer erhöhten Rohholzproduktion in Drittstaaten führt. Durch erhöhten Rohholzeinschlag in Ländern außerhalb der EU besteht die Gefahr von ökologischen Verlagerungseffekten („Leakage“) in Drittstaaten. Dies kann Auswirkungen u. a. auf die biologische Vielfalt in Gebieten mit weltweit wichtigen Biodiversitäts-Hotspots haben. Es gilt daher, Risiken abzuschätzen, die mit einer verstärkten Holznutzung in Ländern außerhalb der EU einhergehen können.

9.1 Methoden

Bei einer Risikoabschätzung (R) pro Land müssen sowohl die potentielle Gefährdung (G) als auch die Vulnerabilität (V) berücksichtigt werden. Die potentielle Gefahr von Leakage-Effekten ist insgesamt umso größer je mehr Holz in einem anderen Land zusätzlich produziert werden muss, um eine geringere Holzproduktion in der EU auszugleichen. Sie wird daher durch die zusätzlichen Einschlagsmengen quantifiziert. Die Vulnerabilität kann anhand der folgenden Indikatoren abgeschätzt werden (ausführliche Beschreibung im Anhang):

1. Anteil der zertifizierten Waldflächen (%)
2. Anteil der Waldfläche mit langfristigen Waldbewirtschaftungsplänen (%)
3. Jährliche Nettoveränderungsrate der Waldfläche (%) (2015-2020)
4. Intakte Waldlandschaften als Anteil des Waldes (%)
5. Anteil der unter Schutz gestellten Waldflächen (%)

Um eine abschließende Risikoabschätzung pro Land (R) vorzunehmen, werden die Werte einzelner Vulnerabilitäts-Indikatoren (V) mit dem Anteil gewichtet, den das entsprechende Land am aus der EU in Drittländer verlagerten Einschlag hat ($R=V*G$). Zahlen zu einzelnen Indikatoren sind v.a. durch das Forest Resources Assessment (FRA) der FAO verfügbar. Die Indikatoren werden für jene Länder außerhalb der EU dargestellt, die mindestens 1 % der Mehrproduktion innerhalb der EU durch Mehreinschlag kompensieren. Die Indikatoren dieser Drittstaaten werden mit den Mittelwerten der Indikatoren für 25 EU Länder verglichen. Malta und Zypern werden nicht berücksichtigt, da diese für den Holzhandel eine zu vernachlässigende Rolle spielen. Die Unterschiede der Indikatormittelwerte zwischen den EU Ländern und den Ländern mit erwarteten Verlagerungseffekten werden mittels t-Tests (StataCorp. 2019) auf Signifikanz getestet. Eine Anwendung von t-Tests auf den Vergleich der gewichteten Mittelwerte ist methodisch nicht möglich.

9.2 Ergebnisse

Die Vergleiche zeigen z.T. deutliche und signifikante Unterschiede in den Vulnerabilitäts-Indikatoren zwischen der EU und den nicht-EU-Ländern (siehe Tabelle 8). Der Anteil der zertifizierten Waldfläche ist in den EU-Mitgliedsstaaten im Durchschnitt signifikant höher als in jenen Nicht-EU Ländern, die den reduzierten Einschlag mit höherem Rohholzimport in die EU kompensieren sollen. Der Anteil der Waldfläche mit langfristigen Bewirtschaftungsplänen ist in der EU geringfügig höher. Bei den Be- oder Entwaldungsraten ergeben sich kaum Unterschiede. Der Anteil der intakten Waldlandschaften ist in den Drittländern signifikant höher. Als intakte Waldlandschaft werden nahtlos zusammenhängende Wälder von mind. 500 km² klassifiziert, die auf Satellitenbildern keine menschliche Aktivität erkennen lassen. Der Anteil der unter Schutz gestellten Waldflächen ist in der EU nur geringfügig höher. Wird dieser Indikator im Rahmen der Risikobewertung allerdings mit den länderweisen Anteilen am zusätzlichen Holz-

import gewichtet, vergrößert sich der Unterschied zur EU deutlich, d.h. zusätzliche Importe kämen v.a. aus Ländern mit geringeren Anteilen an unter Schutz gestellten Wäldern. Insgesamt unterscheiden sich die Ergebnisse kaum für die beiden berechneten Szenarien.

Tabelle 8: Vergleich der Vulnerabilität und des Risikos für einzelne Indikatoren zwischen EU Ländern und Drittstaaten mit erwarteter erhöhter Rundholzproduktion für die Szenarien A und B

(a) EUBDS Szenario A, Vergleich von 16 Drittländern mit der EU

Indikatoren	Vulnerabilitätsindikatoren			Grundlage Risikobewertung	
	Mittelw. EU-25	Mittelw. 16 Drittstaaten	Differenz EU-Drittst.	Gew. Mittelw. EU-25	Gew. Mittelw. 16 Drittstaaten
	(1)	(2)	(1)-(2)	(3)	(4)
Anteil der zertifizierten Waldflächen (%)	48,42	22,26	26,16***	56,79	22,14
Anteil der Waldfläche mit langfristigem Waldbewirtschaftungsplan (%)	68,98	58,10	10,88 ^{ns}	73,63	64,11
Jährliche Nettoveränderungsrate der Waldfläche (%) (2015-2020)	0,11	0,14	-0,03	0,11	0,08
Intakte Waldlandschaften als Anteil des Waldes (%)	0,27	13,61	-13,34***	0,90	18,93
Anteil der unter Schutz gestellten Waldflächen (%)	23,32	22,85	0,47 ^{ns}	21,76	14,73

(b) EUBDS Senario B, Vergleich von 19 Drittländern mit der EU

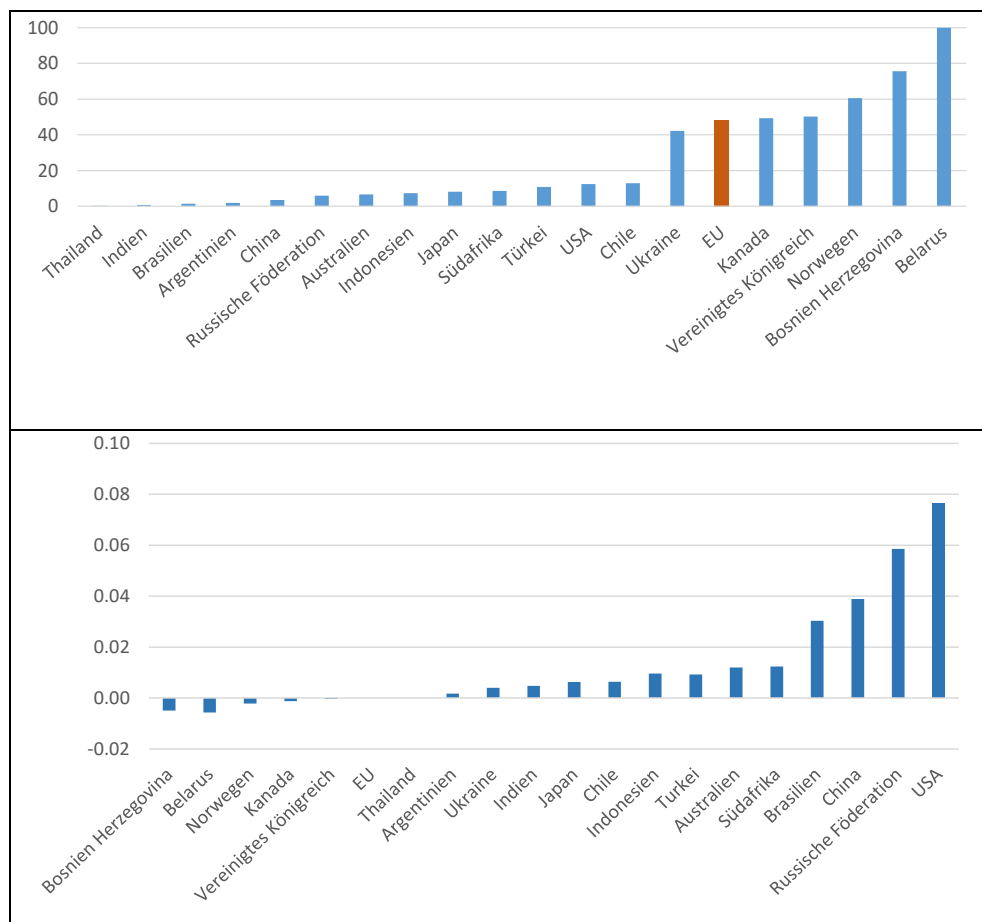
Indikatoren	Vulnerabilitätsindikatoren			Grundlage Risikobewertung	
	Mittelw. EU-25	Mittelw. 19 Drittstaaten	Differenz EU-Drittst.	Gew. Mittelw. EU-25	Gew. Mittelw. 19 Drittstaaten
	(1)	(2)	(1)-(2)	(3)	(4)
Anteil der zertifizierten Waldflächen (%)	48,42	24,14	24,28***	57,34	20,21
Anteil der Waldfläche mit langfristigem Waldbewirtschaftungsplan (%)	68,98	61,02	7,96 ^{ns}	74,08	66,25
Jährliche Nettoveränderungsrate der Waldfläche (%) (2015-2020)	0,11	0,10	0,01 ^{ns}	0,11	0,11
Intakte Waldlandschaften als Anteil des Waldes (%)	0,27	12,02	-11,74***	1,01	19,28
Anteil der unter Schutz gestellten Waldflächen (%)	23,32	21,39	1,93 ^{ns}	21,45	14,47

Quelle: Eigene Berechnungen. *, **, *** p-werte aus t-Test für Irrtumswahrscheinlichkeiten von 0,1, 0,05, 0,01, ns: nicht signifikant. Gew. Mittelw.: Mittelwerte gewichtet nach Anteil des jeweiligen Landes an der gesamten aus der EU verlagerten Holzproduktion (für die 19, bzw. 16 Drittländer), bzw. gewichtet entsprechend dem Anteil an der Einschlagsreduktion (für EU Länder).

Abbildung 9 und Abbildung 10 zeigen die Werte für zwei Vulnerabilitätsindikatoren für einzelne Drittstaaten im Vergleich zum Mittelwert desselben Indikators für die EU Länder. Für jeden Indikator wird außerdem die Risikobewertung in einer separaten Grafik dargestellt. Dazu werden für jedes Land aus den Indikatorwerten die Anteile der nicht zertifizierten, bzw. geschützten Waldanteile berechnet und vom entsprechenden Mittelwert der EU subtrahiert und das Resultat mit den Anteilen an den zusätzlichen Einschlagsmengen gewichtet. Für Länder, die einen höheren Indikatorwert als die EU aufweisen, ergibt sich daher ein Risiko, dessen Ausmaß von der zusätzlichen Einschlagsmenge abhängt. Negative Werte zeigen ein im Vergleich zur EU niedrigeres Risiko.

Zertifizierte Waldflächen wurden bis 2015 an die FAO gemeldet. Sie müssen nicht notwendigerweise auf internationalen Standards beruhen, sondern können auch nationale Systeme umfassen. Belarus und Bosnien-Herzegovina haben im Vergleich zum EU-Mittelwert deutlich höhere Anteile an zertifizierten Waldflächen gemeldet. Diese Länder würden allerdings relative niedrige Zusatzmengen an Rundholz liefern. Länder mit hohen Liefermengen wie die USA, die Russische Föderation und China haben jedoch wesentlich niedrigere Anteile an zertifizierten Flächen wodurch sich deutliche Risiken ergeben, dass Mindereinschlag in der EU durch Holz aus nicht zertifizierten Wäldern ersetzt würde.

Abbildung 9: Länderweise Anteil der zertifizierten Waldflächen (%) im Vergleich zum Mittelwert für die EU-Länder (oben) und sich daraus ergebende Risiken aus Ländern mit geringerer zertifizierter Fläche im Vergleich zum Mittelwert für die EU-Länder (unten). Berechnet für Daten aus dem EUBDS Szenario B.

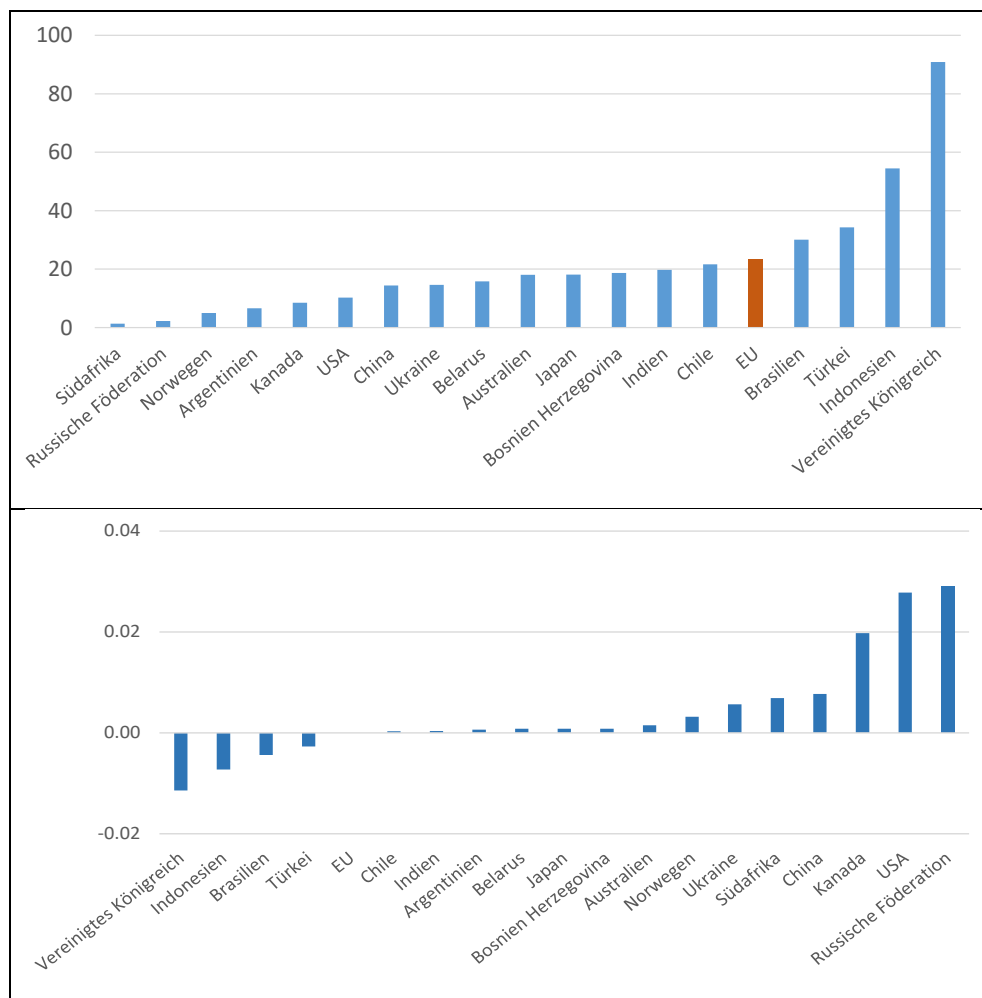


Länder mit im Vergleich zur EU höheren Anteilen unter Schutz gestellter Wälder, wie das Vereinigte Königreich, Indonesien oder die Türkei würden vergleichsweise wenig zusätzliches Holz in die EU liefern (Abbildung 10). Dagegen haben Länder wie Kanada, die USA und die Russische Föderation relativ hohe Anteile an den zusätzlichen Liefermengen, nämlich 13 %, 21 %, bzw. 14 %, und gleichzeitig deutlich niedrigere Anteile an geschütztem Wald. Dadurch ergeben sich Risiken, dass zusätzliches Holz aus Ländern mit niedrigem Schutzstatus importiert würde. Diese Risiken werden umso bedeutender, je geringer der Zuwachs und damit das nachhaltig nutzbare Holznutzungspotenzial der jeweiligen Herkunftswälder ist. So liegt z. B. der Zuwachs in einem großen Teil der borealen Wälder¹⁰ nur bei 1,6 bis 3,0 m³ Holz pro Hektar und Jahr

¹⁰ IPCC (2003): Good practice guidance for land use, land-use change and forestry: siehe Table 3A.1.5: annual average aboveground biomass increment in plantations in boreal forests (tons dry matter/ha*a): 0,8 bis 1,5 sowie Paquette, A. & Messier, Chr. (2011): The effect of biodiversity on tree productivity: from temperate to boreal forests. Global Ecology and Biogeography, 20, 170 – 180: siehe Table 1: mean growth (tons/ha*a): 1,4 ± 1,1; Umrechnungsfaktor: 1 t Holzbiomasse entspricht etwa 2 m³ Holz.

(gegenüber über 11 m³/ha*a in Deutschland). Für die nachhaltige Erzeugung der gleichen Holzmenge ist daher in borealen Wäldern eine gegenüber Deutschland vielfache Waldfläche erforderlich.

Abbildung 10: Länderweise Anteil der unter Schutz gestellten Waldflächen (%) im Vergleich zum Mittelwert für die EU-Länder (oben) und sich daraus ergebende Risiken aus nicht unter Schutz gestellten Waldflächen im Vergleich zum Mittelwert für die EU-Länder (unten). Berechnet für Daten aus dem EUBDS Szenario B.



9.3 Schlussfolgerungen

Im Rahmen der EUBDS wird die Ausweisung neuer Schutzgebiete im Wald angestrebt. Die Implementierung konkreter Maßnahmen im Wald wird sich unmittelbar auf die Rohholzproduktion in den EU-Mitgliedsstaaten auswirken. Es ist jedoch zu erwarten, dass mindestens ein Teil der Rohholzproduktion in sogenannte Drittstaaten verlagert wird. Mit solchen Verlagerungseffekten besteht ganz grundsätzlich die Gefahr der Beeinträchtigung von Biodiversität in den betreffenden Drittstaaten. Diese Risiken werden umso bedeutender, je geringer der Zuwachs und damit das nachhaltig nutzbare Holznutzungspotenzial der jeweiligen Herkunftswälder ist. Aus einer globalen Perspektive müssen die Biodiversitätseffekte in den Drittstaaten jenen in der EU gegenübergestellt werden. Die vorliegende Studie verwendet öffentlich verfügbare Daten zu fünf Indikatoren der biologischen Vielfalt, der Waldbewirtschaftung und des Waldzustandes, um Verlagerungseffekte („Leakage“) aus der EU in Drittstaaten zu untersuchen.

Die EU weist im Mittel für vier der fünf Indikatoren höhere Werte und damit eine niedrigere Vulnerabilität auf, als die Drittstaaten, die eine weitere Unterschützstellung in der EU durch

Mehreinschlag kompensieren würden. Für zwei der Indikatoren sind die Unterschiede statistisch signifikant. Die Waldflächenveränderung unterscheidet sich kaum zwischen der EU und den Drittstaaten.

Der im Vergleich zur EU geringere Anteil nach Zertifizierungsrichtlinien oder generell mittels Bewirtschaftungsplänen bewirtschafteter Waldfläche v.a. in Brasilien, Russland und den USA würde dazu führen, dass eine vergleichsweise große Menge des Mehreinschlags von Waldflächen ohne Zertifizierung stammen könnte. Da in Europa im Gegensatz zu einigen Drittländern kaum noch sog. intakte Waldlandschaften bestehen, besteht zudem die Gefahr, dass der zusätzliche Einschlag solche Wälder in Nicht-EU Ländern gefährdet. Darüber hinaus sind aktuell in Europa bereits höhere Anteile der Waldfläche unter Schutz gestellt. Eine weitere Erhöhung dieser Flächenanteile würde dazu führen, dass vermehrt Holz aus Ländern mit niedrigeren Schutzgebietsanteilen importiert wird.

Zusammenfassend ist zu erwarten, dass die durch Unterschutzstellung möglicherweise erzielten positiven Biodiversitätseffekte in der EU durch negative Effekte in Drittstaaten mit weniger nachhaltiger Waldbewirtschaftung und weniger Waldschutz konterkariert werden. Die weitere Unterschutzstellung von Waldflächen in der EU mit einer damit verbundenen Verlagerung der Holzproduktion in andere Länder birgt das Risiko, negative Effekte auf andere Länder mit meist ohnehin höherer Vulnerabilität zu verlagern. Dies gilt insbesondere für Aspekte der Biodiversität. Vor diesem Hintergrund stellen die Ergebnisse die Effekte der EUBDS in Frage, wenn die Auswirkungen auf globaler Ebene betrachtet werden. Die Implementierung der EUBDS müsste vorab durch Maßnahmen zur verstärkten Unterschutzstellung von Wäldern, zu mehr zertifizierter Forstwirtschaft und zum Schutz von intakten Waldflächen in Drittstaaten flankiert werden, um mögliche Verlagerungseffekte zu mildern.

Anhang: Verwendete Einzelindikatoren

	Beschreibung der Indikatoren	Quelle
Anteil der zertifizierten Waldflächen (%)	Dieser Indikator wird als Anteil der zertifizierten Waldfläche an der gesamten Waldfläche berechnet. Solche Zertifizierungssysteme wenden Standards an, die im Allgemeinen höher sind als die gesetzlichen Anforderungen an nachhaltige Waldbewirtschaftung eines Landes. Die Einhaltung wird von einem unabhängigen und akkreditierten Zertifizierer überprüft. Das Ansteigen der zertifizierten Waldfläche liefert daher einen zusätzlichen Hinweis auf Fortschritte eines Landes auf dem Weg zu einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung. Es sollte jedoch beachtet werden, dass auch die nachhaltig bewirtschaftete Waldfläche, die nicht zertifiziert ist, entweder, weil ihre Eigentümer sich dagegen entschieden haben oder weil kein glaubwürdiges oder erschwingliches Zertifizierungssystem in diesem Bereich vorhanden ist, groß sein kann.	(FAO 2020)
Anteil der Waldfläche mit langfristigem Waldbewirtschaftungsplan (%)	Dieser Indikator wird als Anteil der Waldfläche mit einem Waldbewirtschaftungsplan an der Gesamtwaldfläche berechnet. Das Vorhandensein eines dokumentierten Waldbewirtschaftungsplans wird als Grundlage für eine langfristige und nachhaltige Bewirtschaftung der Waldressourcen für eine Vielzahl von Bewirtschaftungszielen angesehen. Eine zunehmende Fläche, die im Rahmen eines des Waldbewirtschaftungsplans bewirtschaftet wird, ist daher ein Indikator für Fortschritte auf dem Weg zu einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung.	(FAO 2020)
Jährliche Nettoveränderungsrate der Waldfläche (%) (2015-2020)	Trends in der Waldfläche sind entscheidend für die Überwachung von SFM. Der Indikator konzentriert sich sowohl auf die Richtung der Änderung (ob es einen Verlust oder Gewinn in der Waldfläche gibt) als auch darauf, wie sich die Änderungsrate im Laufe der Zeit ändert. Letzteres ist wichtig, um die Fortschritte zwischen Ländern zu erfassen, die Waldflächen verlieren, aber die jährliche Waldflächenverlustrate senken konnten. Die durchschnittliche jährliche Änderungsrate für 2015 bis 2020 wird auf der Grundlage des Indikators „Jährliche Nettoveränderungsrate der Waldfläche“ aus Global Forest Resources Assessment (FAO 2020) berechnet.	(FAO 2020)
Intakte Waldlandschaften als Anteil des Waldes (%)	Als intakte Waldlandschaft (IFL) werden nahtlos zusammenhängende Mosaiken aus Wald und natürlich baumlosen Ökosystemen bezeichnet, die mittels Fernerkundung keine menschliche Aktivität erkennen lassen und eine Mindestfläche von 500 km ² aufweisen. IFLs sind groß genug, um die gesamte ursprüngliche biologische Vielfalt zu erhalten, einschließlich lebensfähiger Populationen von Arten mit großräumigen Habitaten (Potapov, S. 2008). Der Begriff „intakte Waldlandschaft“ unterscheidet sich von „Primärwald“, wie er von der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) (2010) definiert wurde. Intakte Waldlandschaften wurden in Bezug zur Waldfläche gesetzt. Diese wurde unter Verwendung des globalen Datensatzes zur Baumkronenabdeckung des Jahres 2000 (Hansen, M.C. 2013) berechnet. Waldflächen wurden als Flächen mit mind. 20 % Baumkronenbedeckung bestimmt.	(World Resources Institute 2020; Potapov et al. 2017)
Anteil der unter Schutz gestellten Waldflächen (%)	Der Anteil der Waldfläche innerhalb formell eingerichteter Schutzgebiete, unabhängig vom Zweck, für den die Schutzgebiete eingerichtet wurden.	(FAO 2020)

Literatur

FAO (2020): Global Forest Resources Assessment. Terms and Definitions (Forest Resources Assessment Working Paper 188). Available online at <http://www.fao.org/3/I8661EN/i8661en.pdf>, checked on 9/7/2020.

Potapov, Peter; Hansen, Matthew C.; Laestadius, Lars; Turubanova, Svetlana; Yaroshenko, Alexey; Thies, Christoph et al. (2017): The last frontiers of wilderness: Tracking loss of intact forest landscapes from 2000 to 2013. In *Science Advances* 3 (1), e1600821, checked on 9/30/2020.

Stata Statistical Software (2019). Version 16. College Station, Texas, USA: StataCorp LLC.

World Resources Institute (Ed.) (2020): Global Forest Watch. Forest Monitoring, Land Use & Deforestation Trends. Available online at <http://www.globalforestwatch.org/>, updated on 9/30/2020, checked on 9/30/2020.

10. Folgen für das Projekt „Europäisches Bauhaus“ und die Umsetzung der politischen Ziele im Bereich „Holzbau“

Ulrich Matthes und Sören Timm

Die im Rahmen des Green Deals ins Leben gerufene Initiative „Neues Europäisches Bauhaus“ stellt die Weichen für eine deutlich stärkere Verwendung nachhaltiger Bauprodukte, insbesondere des nachwachsenden Rohstoffs Holz. Die Umsetzung der EU-Biodiversitätsstrategie würde dagegen auf deutlich erweiterter Fläche einen kompletten Verzicht bzw. nennenswerte Einschränkungen der Holzernte bedeuten (Kap. 6.2). Darüber hinaus gefährdet die Biodiversitätsstrategie die Erreichung der politischen Ziele im Bereich „Holzbau“. Zielkonflikte sind damit vorprogrammiert. Die unterschiedlichen Zielsetzungen spiegeln letztlich die fehlende Kohärenz zwischen der EUBDS und der Initiative „Neues Europäisches Bauhaus“ wider.

Projekt „Europäisches Bauhaus“

Die im Rahmen des Green Deals ins Leben gerufene Initiative „Neues Europäisches Bauhaus“ der Europäischen Kommission rückt angesichts großer ökologischer und sozialer Herausforderungen zentrale Zukunftsfragen für das 21. Jahrhundert in den Mittelpunkt: Wie wollen wir leben, und in welchen Häusern, in welchen Städten wollen wir wohnen? Themen wie Nachhaltigkeit, Funktionalität und Ästhetik sollen miteinander verbunden werden.

Inspiziert vom historischen Bauhaus sollen vorhandene Ressourcen erkannt und kreativ genutzt werden (EU, 2020b). Übereinstimmend mit der europäischen „Renovierungswelle“ (BauNetz, 2021) betont „Neues Europäisches Bauhaus“ das Potenzial von Holz als Baustoff. „Naturbasierte Werkstoffe wie Holz können bei der Gestaltung des neuen Europäischen Bauhauses eine entscheidende Rolle spielen, da sie einen doppelten Vorteil haben: Zum einen speichern sie CO₂ in Gebäuden; zum anderen werden CO₂-Emissionen vermieden, die bei der Herstellung konventioneller Baustoffe entstehen.“ (EU, 2020a). Auch die EU-Waldstrategie betont die wichtige Rolle von Holzprodukten, um die Treibhausgasemissionen im Bausektor zu reduzieren (EU, 2021).

Die Förderung von Holz im Bauwesen ist auch eine der zentralen Strategien der globalen Initiative „Bauhaus der Erde“. Um die notwendigen Mengen an klimaschädlichen Emissionen zu vermeiden und das Pariser Klimaabkommen noch einzuhalten, wird eine radikale Bauwende gefordert, bei der Stahlbeton durch organische Materialien wie Holz oder Bambus ersetzt wird, und Altholz verstärkt Baustoff einer regenerativen Architektur ist (PIK, 2021). Für den Initiator der Strategie und Berater der EU-Kommission in Klimaschutzfragen, Prof. Hans Joachim Schellnhuber, verursacht der Klimawandel eine „tiefe Systemkrise“. Damit verbundene Interessenkonflikte müssten sich an den Folgen der voranschreitenden Erderwärmung für den Wald orientieren. Wenn diese nicht durch seine Nutzung abgemildert werden könne, müsse man künftig über keine Funktion des Waldes mehr diskutieren. Denn die Ökosysteme würden sich dann komplett ändern, wodurch die Lebensgrundlagen der Menschen gefährdet seien. Auch müsse vollständig neu über Holzbau nachgedacht werden, und Holz müsse zum wichtigsten Rohstoff für den bislang emissionsstarken Gebäudesektor werden (top agrar online, 2021).

Die vielfältigen Vorteile machen Holz auch zu einem unverzichtbaren Baustoff für die im Green Deal verankerte Renovierungskomponente. Bereits heute gehen mehr als die Hälfte der Holzbauleistungen in das Bauen im Bestand (BauNetz, 2021). Eine Materialrevolution, die im Städtebau Zement und Stahl durch Holz ersetzt, kann doppelten Nutzen für die Klimastabilisierung haben, wie eine Studie eines internationalen Wissenschaftlerteams um Churkina et al. (2020) zeigt. Erstens kann sie Treibhausgasemissionen aus der Zement- und Stahlproduktion vermeiden, zweitens kann sie Gebäude in eine Kohlenstoffsенke verwandeln, da im Bauholz das von

den Bäumen zuvor aus der Luft aufgenommene und in ihren Stämmen eingelagerte langfristig CO₂ gespeichert wird. Dieses Potenzial kann der Studie zufolge allerdings nur realisiert werden, wenn die geernteten Wälder nachhaltig bewirtschaftet werden und gleichzeitig Holz aus dem Abriss von Gebäuden weiterverwendet wird.

Nachhaltige Waldbewirtschaftung kann dabei freilich nur bedeuten, dass sich die Holznutzung im Rahmen einer umfassenden, auf alle Ökosystemleistungen ausgerichteten Nachhaltigkeit bewegen muss. Da die Mitigationsleistung der Forst- und Holzwirtschaft insbesondere infolge des Klimawandels künftig zurückgehen könnte, sehen Weingarten et al. (2016) eine der wichtigsten Empfehlungen darin, Klimaschutzeffekte bei der Ausweisung von Waldschutzgebieten zu beachten.

Die Chancen einer zukunftsweisenden Bioökonomie mit dem Rohstoff Holz gilt es zu nutzen (siehe folgender Abschnitt „Förderung des Holzbaus“), wobei die Rahmenbedingungen der Nationalen Bioökonomiestrategie insbesondere hinsichtlich Rohstoffeffizienz und Kreislaufwirtschaft zu berücksichtigen sind (Presse- und Informationsdienst der Bundesregierung, 2020).

Politische Ziele „Holzbau“

In Deutschland ist allein der Gebäudesektor für etwa 30 % aller direkten und indirekten Treibhausgasemissionen verantwortlich (Rüter und Hafner, 2021). Diese Zahl bezieht sich auf die zur Bereitstellung von Wärme oder Kälte und den technischen Anlagenbetrieb erforderliche Energie.

Die Nutzung von Holz ist daher als umweltverträglicher, nachwachsender Rohstoff ein unverzichtbarer Baustein für aktiven Klimaschutz.

Mit Änderung des Bundesklimaschutzgesetzes 2021 hat die Bundesregierung ihre Klimaschutzzvorgaben erhöht. Als neues Ziel wurde die Treibhausgasneutralität bis 2045 festgelegt. Bis 2030 sollen die Emissionen um 65 Prozent (bisher 55 Prozent) gegenüber 1990 sinken (Presse- und Informationsdienst der Bundesregierung, 2021). Die ambitionierte Zielsetzung baut auf drei Säulen auf: Neben der Einsparung von Energie und der Verbesserung der Energieeffizienz muss die Transformation der Gesellschaft und des Energiesystems auf erneuerbare Energieträger gelingen. Dabei spielt der Baustoff Holz eine große Rolle.

Die Wälder der Erde bilden einen riesigen Speicher von Kohlenstoff, der erst am Lebensende der Bäume oder beim Verbrennen von Holz wieder freigesetzt wird. Dieser biogene Kohlenstoffspeicher befindet sich in nachhaltig bewirtschafteten Wäldern, wie in Deutschland, in einem Fließgleichgewicht oder kann sogar zunehmen. Nur das aus solchen Wäldern bereitgestellte Holz kann als klimaneutral bezeichnet werden (Rüter und Hafner, 2021).

Daten zur Speicher- und Senkenwirkung von Wäldern liefern in kontinuierlichem Turnus stattfindende Waldinventuren. Nach der letzten Erhebung im Jahr 2017 sind circa 1,23 Mrd t Kohlenstoff in Deutschlands Wäldern gebunden. Im Vergleich zum Inventurzeitraum 2008 bis 2012 hat sich die Senke um circa 62 Mio t CO₂/Jahr erhöht, da weniger Holz genutzt wurde als nachgewachsen ist (BMEL, 2019 und Umweltbundesamt, 2020, zit. n. Rüter und Hafner, 2021). Welche Auswirkungen die Schadholzaufkommen der Dürrejahre 2018 bis 2020 auf die Kohlenstoffbindung haben, können freilich erst kommende Inventuren ermitteln.

Der Wald und die Holznutzung tragen auf unterschiedliche Weise zum Klimaschutz bei. Bäume entziehen der Atmosphäre Kohlendioxid, das als materialinhärenter Kohlenstoff gespeichert bleibt, wenn das Holz zu Baumaterial verarbeitet wurde (Rüter und Hafner, 2021, UBA, 2020). Der Verzicht auf Holznutzung beschränkt die Bindung von Kohlenstoff dagegen auf die Speicherleistung im Wald (Waldspeicher). Im Vergleich zu bewirtschafteten Wäldern kann zwar die Kohlenstoffbindung im Wald erhöht werden, gleichzeitig aber werden die Möglichkeiten zur nachhaltigen Produktion des nachwachsenden Rohstoffs Holz und zur zusätzlichen Kohlenstoffbindung durch Holznutzung vergeben. Dagegen wird der Kohlenstoff bei Holzverwendung in langlebigen Produkten vom Waldspeicher in den Holzproduktespeicher verlagert (Rüter und

Hafner, 2021). Der Waldspeicher baut sich nach Holznutzung wieder auf bzw. kann durch optimiertes Management auf hohem Niveau gehalten werden (Mues et al., 2017).

Aus Lebenszyklus- und Energieanalysen sowie Analysen zur Effizienz unterschiedlicher Holz-nutzung und -verwendung leiten Oliver et al. (2014) ab, dass der größte Effekt der Kohlenstoffbindung durch effiziente Holzprodukte erzielt wird. Aber auch bei teilweiser energetischer Nutzung insbesondere von Rest- und Altholz kann in Kombination mit der stofflichen Nutzung und dem dynamischen Speicher dauerhafter, nachhaltig genutzter Wälder mehr CO₂ gebunden werden als in ungenutzten Wäldern (Mues et al., 2017). Zusätzlich kann Holz durch energetische und materielle Substitution von fossilen Energieträgern zur Emissionsminderung beitragen (Rüter und Hafner, 2021).

Realistische Potenziale zur Einsparung von Treibhausgasemissionen durch Verwendung von Holz in Wohnungsneubauten wurden in dem vom Waldklimafonds geförderten Projekt „THG-Holzbau“ quantifiziert. Alle untersuchten Gebäude konnten bei DIN-konformer Berechnung der Ökobilanzen eine im Sinne des Klimaschutzes positive Substitutionswirkung erzielen. Bei Ein- und Zweifamilienhäusern können durch eine Holzkonstruktion zum Beispiel zwischen 9 und 56 % und bei Mehrfamilienhäusern zwischen 9 und 48 % der Treibhausgasemissionen eingespart werden (Hafner et al. 2017, zit. n. Rüter und Hafner, 2021).

Auch wurden im Projekt die Auswirkungen einer verstärkten Holzverwendung auf die THG-Bilanz für ganz Deutschland abgeschätzt. Dazu wurden realitätsnahe Entwicklungspfade für die kontinuierliche Steigerung der Holzbauquote bis 2030 angenommen. So konnte für Deutschland bei einer deutlichen Steigerung der Holzbauquote auf 55% bei Ein- und Zweifamilienhäusern und auf 15% bei Mehrfamilienhäusern ein THG-Einsparpotenzial in Höhe von 1,43 Mio t CO₂-Äquivalente pro Jahr ermittelt werden, welches sich aus dem biogenen Kohlenstoffspeichereffekt und dem THG-Substitutionseffekt zusammensetzt. Nach Abzug der damit verbundenen Reduktion der Kohlenstoffsénke im Wald verbleibt ein Minderungsbetrag von ca. ca. 0,5 Mio t CO₂-Äquivalenten pro Jahr. Bisherige Ergebnisse zeigen über alle Gebäudekategorien im Neubau eine positive Klimaschutzbilanz für den Holzbau (Rüter und Hafner, 2021). Dieser kann nach Überzeugung der Autoren und unter Berücksichtigung einer hohen Energieeffizienz im Gebäudebetrieb eine entscheidende Brückentechnologie sein, um einen klimaneutralen Gebäudebestand bis 2030 zu erreichen.

Mit Blick darauf strebt das Bundesklimaschutzgesetz an, sowohl den Beitrag natürlicher Ökosysteme wie Wälder und Moore als Kohlenstoffspeicher zu stärken, als auch durch klimafreundliches Bauen und Sanieren mit dem Baustoff Holz Kohlenstoff langfristig zu binden (Presse- und Informationsdienst der Bundesregierung, 2021).

Die im Rahmen des Green Deal beschlossene neue EU-Waldstrategie (EU, 2021a) weist in Bezug auf den Klimaschutz große Übereinstimmungen mit den Zielen des Bundesklimaschutzgesetzes auf: Mit dem Schutz von Primär- und Altwäldern, der Wiederherstellung geschädigter Wälder und der Gewährleistung ihrer nachhaltigen Bewirtschaftung soll die Kohlenstoffbindung durch verbesserte Senken erhöht werden. Gleichzeitig betont die Strategie, die Nutzung von Holzbiomasse zu halten und eine ressourcenschonende Holznutzung nach dem Kaskadenprinzip zu fördern. Bereits die Umsetzung des moderateren EUBDS-Szenarios A würde zu einer Reduktion der deutschen Rohholzproduktion von rund 9 % auf 62,2 Mio. m³ im Jahr 2030 führen (s. Kap. 6.2). Die Ziele der EU-Biodiversitätsstrategie bergen diesbezüglich Konfliktpotenzial und belegen die fehlende Kohärenz der beiden Strategien. Die EU-Biodiversitätsstrategie mit ihren Zielen ist der EU-Waldstrategie insoweit vorgeordnet.

In Deutschland adressieren unterschiedliche Politikfelder und Strategien die Potenziale der Holzverwendung und die Förderung des Holzbaus. Exemplarisch sollen besonders relevante Initiativen kurz aufgeführt werden.

Als übergeordnete Leitidee setzt die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie im Rahmen einer verantwortungsbewussten Ressourcenpolitik auf die verstärkte Verwendung von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft. Die Leitplanken der Waldpolitik sind durch den nachhaltigen Ausgleich zwischen den steigenden und unterschiedlichen Ansprüchen an den Wald und seiner Leistungsfähigkeit vorgegeben (Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, 2018). Die Nationale Waldstrategie 2050 betont, dass der Wald, seine nachhaltige Bewirtschaftung sowie die Holzverwendung weiterhin zur Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung beitragen. Der Trend zu mehr Holzbau und der daraus resultierende Holzbedarf soll überwiegend durch Holz aus nachhaltiger, heimischer Forstwirtschaft gedeckt werden (BMEL, 2021).

Die in die Bioökonomiestrategie (Presse- und Informationsdienst der Bundesregierung, 2020) integrierte Charta für Holz 2.0 gilt als Meilenstein im Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung (FNR, 2019). Sie konkretisiert mit einem ganzheitlichen Ansatz die stärkere Verwendung von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft durch die Entwicklung von Maßnahmen, die den Beitrag nachhaltiger Holzverwendung zur Erreichung der Klimaschutzziele stärken (BMU, 2016). In Übereinstimmung mit dem Deutschen Ressourceneffizienzprogramm Progress III (BMU, 2021) strebt die Charta für Holz 2.0 eine Verbesserung der Ressourcen- und Materialeffizienz sowie die Schließung von Stoff- und Wirtschaftskreisläufen an. Dabei setzt die Charta konsequent auf Kaskadennutzung und die verstärkte stoffliche Verwendung von Laubholz (FNR, 2019).

Der „Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltänderungen“ (WBGU) spricht sich im Rahmen einer verantwortungsvollen Bioökonomie für das nachhaltige Bauen mit Holz aus standortgerechter, nachhaltiger Waldwirtschaft aus (WBGU, 2021), und empfiehlt den Holzbau als eine von fünf „Mehrgewinnstrategien“ für einen nachhaltigen Umgang mit Land, zu denen auch „Schutzgebietssysteme“ zählen (WBGU, 2020). Mit dem Programm zur Weiterentwicklung des klimafreundlichen Bauens mit Holz sollen die Potenziale von Holz als treibhausgas- und ressourcenschonender Baustoff sowie für kosten- und zeiteffiziente Bau- und Sanierungsweisen gefördert werden (FNR, 2021). Aus dem Corona-Konjunkturpaket der Bundesregierung sollen allein 100 Millionen Euro in Maßnahmen zur Modernisierung der Holzwirtschaft und zur Stärkung des klimafreundlichen Bauens mit Holz fließen (Informationsdienst Holz e. V., 2020).

Dabei wird betont, dass Bauen mit Holz erheblich zur Reduktion der CO₂-Emissionen und damit zum Klimaschutz beitragen kann, insbesondere wenn energie- und THG-intensive Baustoffe ersetzt werden. Für den Bedarf an bezahlbarem Wohnraum birgt das Bauen mit Holz zusätzlich technische und wirtschaftliche Vorteile, und es verbindet weitere Potenziale zum Schutz des Klimas mit Effizienz beim Ressourcen- und Flächenverbrauch. Eine wichtige Voraussetzung für die Ausweitung des Holzbaus zu Gunsten von Klimaschutz und Ressourceneffizienz ist freilich die Beseitigung von Hemmnissen für den Holzbau (BMEL, 2021a).

Die Umsetzung der in Deutschland vorgegebenen politischen Ziele für den Holzbau wird die Nachfrage nach dem Rohstoff Holz erhöhen. Diese kann nur befriedigt werden, wenn gleichzeitig mehrere Wege beschritten werden: Die Menge und die Qualität des Rohstoffs Holz für bisherige und künftige Verwendungen sind zu erweitern. Außerdem ist die Effizienz der Holzbereitstellung und -verwendung zu verbessern, ebenso wie die Potenziale des Recyclings auszuweiten sind. Insbesondere bei der verstärkten Verwendung von Holz in Gebäuden stellt sich nach wie vor die Frage nach der künftigen Verfügbarkeit und Herkunft des vorrangig verwendeten Nadelholzes. Mit Blick auf Materialeffizienz und Ressourcenschutz sprechen sich Rüter und Hafner (2021) dafür aus, bei Holzkonstruktionen im Hochbau nicht auf die größtmögliche Kohlenstoffspeicherung abzielen. Vielmehr sollte mit der eingesetzten Holzmenge möglichst viel (Wohn-)Raum bereitgestellt werden. Dabei wird es Kompromisse zwischen den unterschiedlichen Anforderungen (u. a. Brandschutz, Statik, Raumklima) geben müssen.

Als weiterer Schritt kann die konsequente, weiterzuentwickelnde Kaskadennutzung dazu beitragen, dass die Konkurrenz zwischen stofflicher und energetischer Nutzung entschärft wird.

Das bedeutet, dass Recycling und Rückführung in die stoffliche Nutzung auf jeder Stufe zu prüfen und zu optimieren sind. Insbesondere die stoffliche Nutzung von Laubholz gilt es auszubauen (s.a. EU, 2021). Auch die als Endstufe der Kaskade regelmäßig vorgesehene energetische Nutzung (UBA, 2020) ist gemäß der Zielsetzung von „Bauhaus der Erde“ zugunsten einer stärkeren Wiederverwertung von Altholz zu überdenken, worauf die UBA-Studie selbst bereits hinweist. Nicht zuletzt sind die rechtlichen Rahmenbedingungen für die verstärkte Holznutzung als Baustoff anzupassen.

Auch bei einer Realisierung der aufgeführten Einspar- und Effizienzpotentiale kann die Bedarfsdeckung mit nachhaltig erzeugtem Rohholz durch erweiterte Schutzgebiete über den bestehenden Umfang hinaus begrenzt und eingeschränkt werden.

Literatur

BauNetz (2021)(Hrsg.): <https://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-Europaeische-Renovierungswelle-und-Neues-Bauhaus-7598322.html> [Zugriff 27.07.2021]

BMEL (2021)(Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft)(Hrsg.): Waldstrategie 2050. Nachhaltige Waldbewirtschaftung – Herausforderungen und Chancen für Mensch, Natur und Klima. https://www.bmel.de/DE/servicesseiten/impressum/impressum_node.html;jsessionid=103CFFE14D80138A06BC23BF4A9C17DC.live851 [Zugriff: 04.11.2021]

BMEL (2021a)(Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft)(Hrsg.): Klima schützen. Werte schaffen. Ressourcen effizient nutzen. Charta für Holz 2.0. Broschüre, 4. Auflage: 62 S.

BMU (2016)(Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.): Klimaschutzplan 2050 – Die deutsche Klimaschutzlangfriststrategie, <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050> (2016) [Zugriff: 02.08.2021]

BMU (2021)(Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit)(Hrsg.): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm ProgRess III, <https://www.bmu.de/download/deutsches-ressourceneffizienzprogramm-progress-iii> [Zugriff: 02.08.2021]

Churkina, G., Organschi, A., Reyer, C. P. O., Ruff, A., Vinke, K., Liu, Z., Reck, B. K., Graedel, T. E., Schellnhuber, H. J. (2020): Buildings as a global carbon sink. Nature Sustainability [DOI:10.1038/s41893-019-0462-4]

DHWR (2016)(Deutscher Holzwirtschaftsrat e. V.)(Hrsg.): Roadmap Holzwirtschaft 2025, 57 S: https://www.dhwr.de/docs/dhwr_roadmap_holzwirtschaft_2025_web.pdf [Zugriff: 09.08.2021]

EU (2021): European Commission. New EU Forest Strategy for 2030. {COM(2021) 572 final} - {SWD(2021) 651 final}, 45 S.

EU (2020b) (Europäische Kommission): Ein Neues Europäisches Bauhaus: Leitartikel von der Präsidentin der Europäischen Kommission, Ursula von der Leyen: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/AC_20_1916 [Zugriff: 10.08.2021]

EU (2020a)(Europäische Kommission)(Hrsg.): Eine Renovierungswelle für Europa – umweltfreundlichere Gebäude, mehr Arbeitsplätze und bessere Lebensbedingungen: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0638aa1d-0f02-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF [Zugriff: 03.08.2021]

EU (2021)(Europäische Union)(Hrsg.): https://europa.eu/new-european-bauhaus/co-design/selection-your-contributions_en [Zugriff: 04.08.2021]

EU (2021a)(Europäische Kommission (Hrsg.): Europäischer Grüner Deal: Kommission schlägt neue Strategie zum Schutz und zur Wiederherstellung der Wälder in der EU vor. Pressemitteilung https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP_21_3723 [Zugriff: 10.08.2021]

FNR (2019)(Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.)(Hrsg.) (2019): Charta für Holz 2.0. Statusbericht 2019: 46 S.

FNR (2021)(Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.)(Hrsg.): Klimafreundliches Bauen mit Holz. Informationen zur Förderrichtlinie, <https://www.klimafreundliches-bauen.de/> [Zugriff: 04.08.2021]

Informationsdienst Holz e. V. (2020)(Hrsg.): 100 Millionen Euro für den Holzbau, <https://informationsdienst-holz.de/details/100-millionen-euro-fuer-den-holzbau> [Zugriff: 28.07.2021]

Mues, V., Knauf, M., Köhl, M. (2017): Szenarienanalyse zur potenziellen Klimaschutzleistung des Clusters Forst/Holz Rheinland-Pfalz durch die Simulation alternativer Waldbewirtschaftungsmaßnahmen und Holzverwendungsoptionen. Projekt der Universität Hamburg in Zusammenarbeit mit Knauf Consulting gefördert durch das Land Rheinland-Pfalz. Universität Hamburg, Hamburg.

Oliver, C. D., Nassar, N. T., Lippke, B. R., McCarter, J. B. (2014): Carbon, Fossil Fuel, and Biodiversity Mitigation With Wood and Forests, *Journal of Sustainable Forestry*, 33:3, 248-275 [DOI: [10.1080/10549811.2013.839386](https://doi.org/10.1080/10549811.2013.839386)]

PIK (2021)(Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung)(Hrsg.): <https://www.pik-potsdam.de/de/aktuelles/nachrichten/holz-statt-stahlbeton-bauhaus-der-erde-in-bundespresse-konferenz> [Zugriff 27.07.2021]

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2018)(Hrsg.): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Aktualisierung 2018: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975292/1559082/a9795692a667605f652981aa9b6cab51/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-aktualisierung-2018-download-bpa-data.pdf> [Zugriff: 03.08.2021]

Presse- und Informationsdienst der Bundesregierung (2020)(Hrsg.): Nationale Bioökonomiestrategie (2020)(Hrsg.): <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/biooekonomie-1710992> [Zugriff: 02.08.2021]

Presse- und Informationsdienst der Bundesregierung (2021)(Hrsg.): Klimaschutzgesetz 2021, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672> [Zugriff: 04.08.2021]

Presse- und Informationsdienst der Bundesregierung (2021)(Hrsg.): Bundeswettbewerb HolzbauPlus <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/bauen-mit-holz-1899176> [Zugriff: 04.08.2021]

Rüter, S. und Hafner, A. (2021): Verwendung von Holz in Gebäuden als Beitrag zum Klimaschutz. In: Sahling, U. (Hrsg.): Klimaschutz und Energiewende in Deutschland. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62081-6_45-1

top agrar online (2021)(Hrsg.): <https://www.topagrar.com/jagd-und-wald/news/schellnhuber-klimakrise-ohne-staerkere-waldnutzung-nicht-zu-bewaeltigen-12464015.html> [Zugriff 04.08.2021]

UBA (2020)(Umweltbundesamt): Potenziale von Bauen mit Holz. Online: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2020_10_29_texte_192_2020_potenziale_von_bauen_mit_holz_aktualisiert.pdf [Zugriff: 03.08.2021]

WBGU (2020)(Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen)(Hrsg.): Landwende im Anthropozän: Von der Konkurrenz zur Integration, 11 S.

WBGU (2021)(Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen)(Hrsg.): Über Klimaneutralität hinausdenken. Politikpapier, 20 S.

Weingarten, P., Bauhus, J., Arens-Azevedo, U., Balmann, A., Biesalski, H.K., Birner, R.; Bitter, A. W., Bokelmann, W., Bolte, A., Bösch, M., Christen, O., Dieter, M.; Entenmann, S., Feindt, M., Gauly, M., Grethe, H., Haller, P., Hüttl, R.F., Knierim, U., Lang, F., Larsen, J.B., Latacz-Lohmann, U., Martinez, J., Meier, T., Möhring, B., Neverla, I., Nieberg, H., Niekisch, M.; Osterburg, B., Pischetsrieder, M., Pröbstl-Haider, U., Qaim, M., Renner, B., Richter, K., Rock, J., Rüter, S., Spellmann, H., Spiller, A., Taube, F., Voget-Kleschin, L., Weiger, H. (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Berichte über Landwirtschaft, Sonderheft 222, DOI: <http://dx.doi.org/10.12767/buel.v222i1.149.g295> [Zugriff: 09.08.2021]

11. Auswirkungen auf die Energiewende

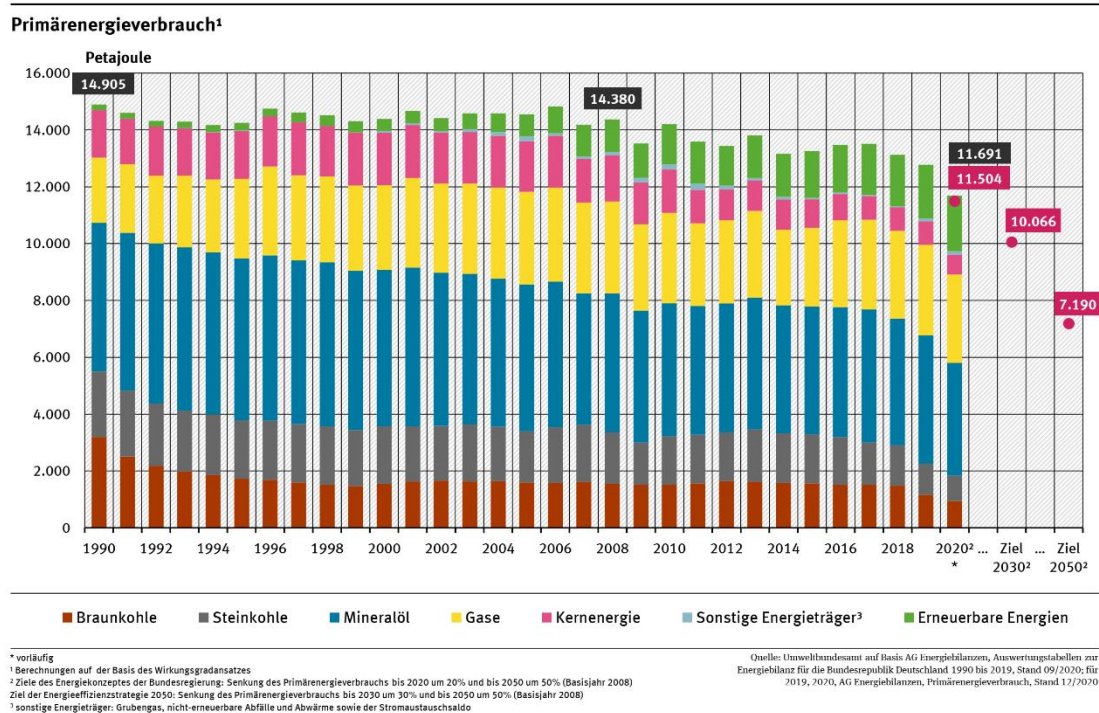
Bernd Heinrich

Wie hoch das Thema Energie im Green Deal eingehängt ist wird schnell klar, wenn in Kapitel 2. „Umgestaltung der EU-Wirtschaft für eine Nachhaltige Zukunft“ der erste Satz lautet „Um den europäischen Grünen Deal umzusetzen, muss die Politik in Bezug auf die Versorgung der gesamten Wirtschaft mit sauberer Energie ... überdacht werden.“ Ferner heißt es in Kapitel 2.1.2. „Die weitere Dekarbonisierung des Energiesystems ist entscheidend, ... 75% der Treibhausgasemissionen der EU entstehen durch die Erzeugung und den Verbrauch von Energie ...“ (Der europäische Grüne Deal)¹¹

11.1 Fakten zur aktuellen Situation der Energiebereitstellung in der BRD

Welche Mammutaufgabe diesbezüglich vor uns liegt wird deutlich, wenn man sich die aktuellen Zahlen dazu ansieht (Abbildung 11)¹². Der Anteil aller Erneuerbaren Energieträger am Primärenergieverbrauch lag in 2020, nach 20 Jahren Energiewendepolitik gerade einmal bei 17 %.

Abbildung 11: Primärenergieverbrauch BRD nach Energieträgern 1990 – 2020



Der zuvor genannte Primärenergieverbrauch verteilt sich auf die drei Bereiche, Wärme/Kälte, Strom sowie Mobilität; im letzten Bereich spielen die Festbrennstoffe jedoch gegenwärtig und absehbar keine Rolle. Den wesentlichsten Anteil haben die Festbrennstoffe im Bereich Wärme mit 64,8 % innerhalb der Erneuerbaren Energien, in der Bruttostromerzeugung decken sie mit 25,2 % ein Viertel ab.

¹¹ https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF, zuletzt aufgerufen am 24.08.2021 09.46 Uhr

¹² https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/2_abb_primaerenergieverbrauch_2021-05-10.pdf, zuletzt aufgerufen am 24.08.2021 09.55 Uhr

Abbildung 12: Endenergieverbrauch BRD 2019¹³

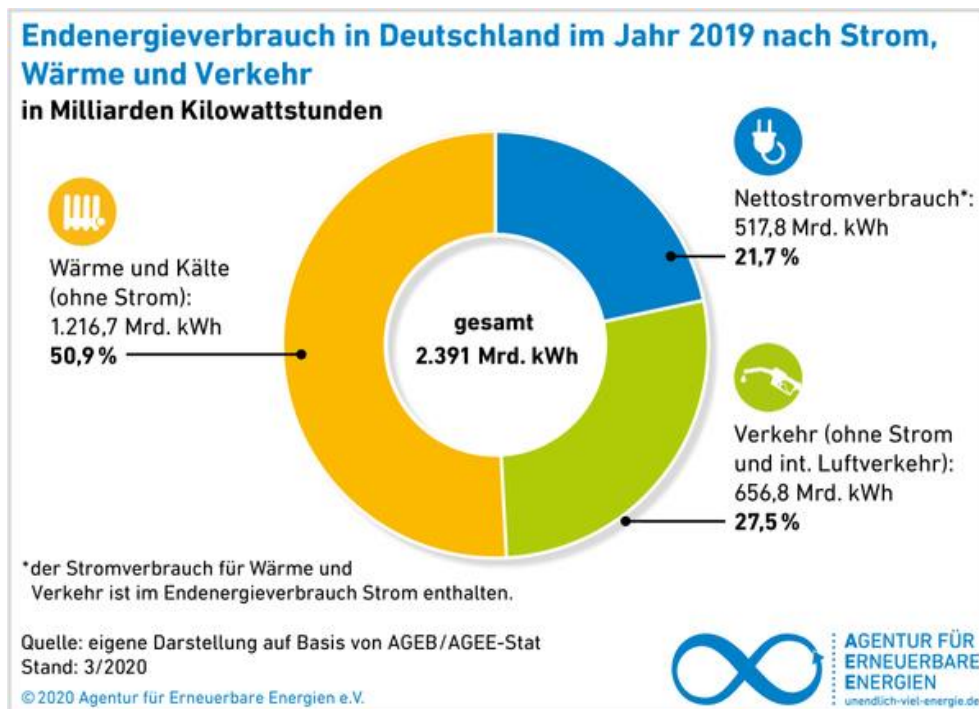
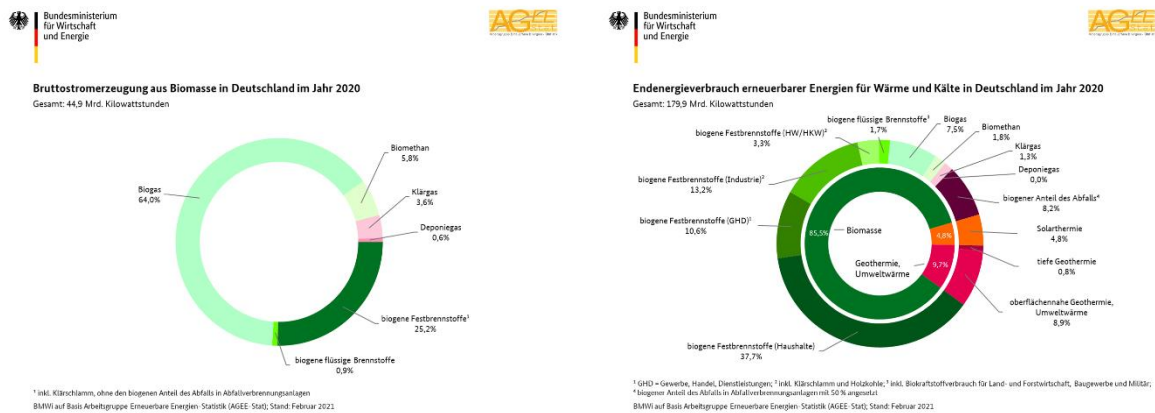


Abbildung 13: Anteil Festbrennstoffe BRD an der Bruttostromerzeugung bzw. am Endenergieverbrauch¹⁴



Gemäß des Green Deal bzw. des Europäischen-Klimagesetzes wurden Treibhausgaseinsparungen von (netto¹⁵) 55 % (gegenüber 1990) für 2030 festgeschrieben (Europäisches Klimagesetz: Verordnung (EU) 2021/1119)¹⁶. Daraufhin wurde das Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) 2021¹⁷ geändert und die Klimaschutzvorgaben erhöht, bis 2030 sollen die Emissionen um 65 Prozent (bisher 55 Prozent) gegenüber 1990 sinken (KSG, 2021).

¹³ https://www.unendlich-viel-energie.de/media/image/41211.AEE_Endenergieverbrauch_Strom_Waerme_Kraftstoffe_2018_72dpi.jpg, zuletzt aufgerufen am 24.08.2021 09.58 Uhr

¹⁴ Abb.: 12-3/4 aus https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=33, zuletzt aufgerufen am 24.08.2021 10.08 Uhr

¹⁵ Netto bedeutet hier, Senken sind anrechenbar und das keine reine THG-Reduzierung um 55% erreicht werden muss.

¹⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1119&from=DE>, zuletzt aufgerufen am 24.08.2021 10.11 Uhr

¹⁷ <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672>, zuletzt aufgerufen am 24.08.2021 10.14 Uhr

Wie o. g. entfallen 75 % dieser Emissionen auf den Energiesektor womit die Marschrichtung klar sein dürfte. Besonders tragisch in diesem Zusammenhang ist, dass durch die Reduzierung der verfügbaren Ressource Holz, nicht nur die Speicher- und Substitutionseffekte in entsprechender Höhe entfallen, sondern auch die Einspareffekte die durch energiesparende Bauweisen im Neubau, ganz besonders aber in der Bestandsanierung hervorgerufen werden, siehe Kapitel 10 in diesem Bericht.

11.2 Mögliche Differenzen an Energieholz infolge EUBDS gemäß Szenarien TI

Um die Differenzen zu berechnen wurde auf die für diesen Bericht erstellten Szenarien A und B des Thünen Instituts (siehe Kapitel 5 und Kapitel 6.2) zurückgegriffen. Als weitere Quellen diente die (Scenario Data Request FuelSawnWood)¹⁸ des TI. Die Ergebnisse sind nachfolgend aufgeteilt in zwei Tabellen dargestellt nach Bereitstellung aus dem Wald und Sägenebenprodukte. Innerhalb der Sägenebenprodukte stellt die energetische Verwendung nur eine Teilmenge dar, die hier nicht näher quantifiziert werden kann. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass die Verringerung wie im Szenario B aufgeführt auch zu einer Verringerung der energetisch nutzbaren Anteile führen wird.

Das Mengenergebnis ist in den Tabelle 9 und Tabelle 10 , aufgeteilt nach den beiden Szenarien aufgeführt.

Tabelle 9: Deltas Energieholzbereitstellung Wald in Mio. m³ Holz infolge Umsetzung EUBDS

Energieholzbereitstellung Wald			
	2020	2030	Delta [Mio. m ³]
Referenz Szenario [Mio. m ³]	17,87	17,65	-0,22
Szenario A [Mio. m ³]	17,87	16,02	-1,85
Szenario B [Mio. m ³]	17,87	9,20	-8,67

Tabelle 10: Deltas Sägenebenprodukte in Mio. m³ Holz infolge Umsetzung EUBDS

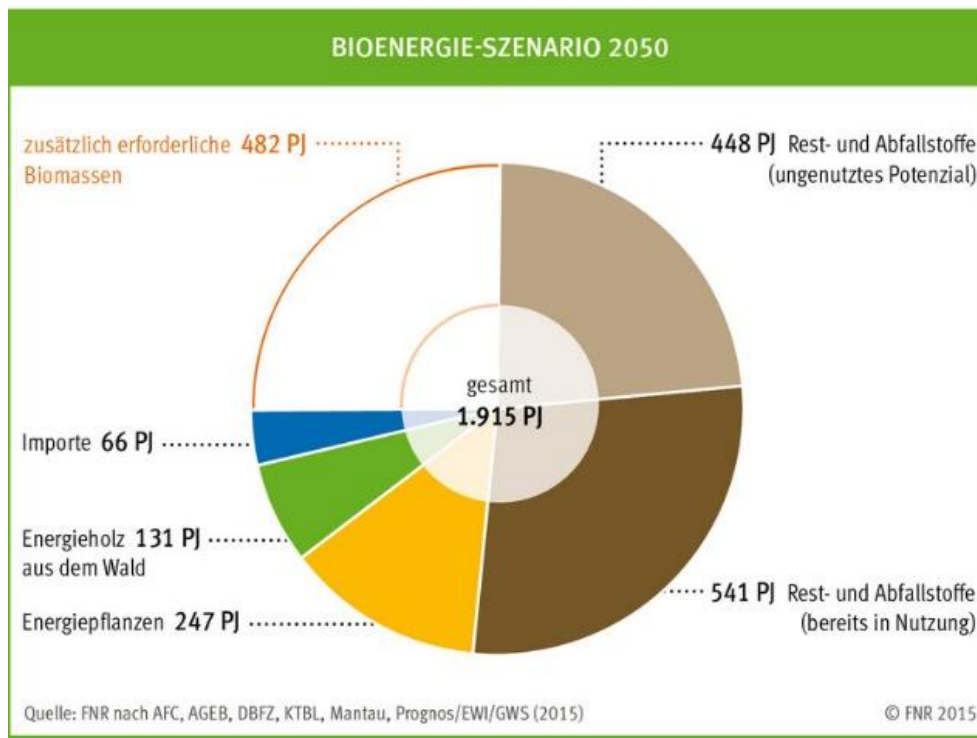
Schnittholzproduktion				
	2020	2030	Delta [Mio. m ³]	Sägenebenprodukte [Mio. m ³]
Referenz Szenario [Mio. m ³]	23,86	29,16	5,30	3,54
Szenario A [Mio. m ³]	23,87	28,89	5,02	3,34
Szenario B [Mio. m ³]	23,87	18,86	-5,01	-3,34

¹⁸ Siehe Anhang Tabelle Scenario Data Request FuelSawnWood

11.3 Auswirkungen der Deltas an Energieholz infolge EUBDS Umsetzung

Die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, konstatierte bereits 2015 für das Jahr 2050 eine Bedarfslücke an Biomasse für die energetische Nutzung in Höhe von 482 PJ. Die zuvor genannte Lücke würde sich infolge der vorhergehenden Berechnungen weiter vergrößern.

Abbildung 14: Bioenergie-Szenario 2050 FNR¹⁹



Nicht eingerechnet ist an dieser Stelle das zusätzliche Defizit welches durch den Wegfall der stofflichen Nutzung infolge der EUBDS entstehen würde, siehe 11.1 letzter Absatz. Das entstehende Delta müsste dann aus anderen Quellen substituiert werden, hierfür kommen folgende Quellen in Betracht, konventionelle fossile / nukleare Energieträger, Biomasseimporte, andere inländische erneuerbare Energiequellen, Energieimporte, Energieeinsparung in der Höhe der entstehenden Deltas.

Im Hinblick auf die durch den Green Deal/Bundes-Klimaschutzgesetzes verfolgten Ziele entfällt die erste Option, ebenso scheint es mehr als unrealistisch, dass zusätzlich zu den schon sehr ambitionierten Zielen, insbesondere im Rückblick der letzten 20 Jahre, eine weitere Energieeinsparung in Höhe der Deltas realisiert werden kann. Bleiben noch Biomasseimporte, andere inländische erneuerbare Energiequellen und Energieimporte in Form von Primär-Energieträgern oder Strom. Wie bereits unter 11.1 aufgezeigt spielen Festbrennstoffe im Bereich Mobilität absehbar keine Rolle, bleiben bei den Energieimporten noch Strom und Wärme/Kälte, aufgrund technischer Rahmenbedingungen scheidet ein Import von Wärme/Kälte über entsprechende Leitungsnetzte ebenfalls aus, im Strombereich wäre dies vorstellbar und wir auch heute schon praktiziert. Interkontinentale Netze wie bei DESERTEC-EUMENA²⁰ zum Import von Solarstrom, z. B. aus Nordafrika, angedacht, wurden jedoch nicht realisiert. Ob, und inwieweit Nettostromimporte aus anderen EU-Staaten sinnvoll und künftig noch möglich sein werden bleibt fraglich, da alle EU-Mitgliedsstaaten der EUBDS unterliegen und somit überall die zuvor genannten

¹⁹ <https://bioenergie.fnr.de/bioenergie/biomasse/biomasse-potenziale/potenziale-von-rest-und-abfallstoffen>, zuletzt aufgerufen am 24.08.2021 10.20 Uhr

²⁰ [DESERTEC Foundation | Energy for the next billion](https://www.deserotec.org/)

Deltas entstehen bzw. vergrößert werden. Hinsichtlich der letzten verbleibenden Option Biomasseimporte, insbesondere aus Ländern außerhalb der EU, sowie den damit einhergehenden Problematiken sei auf die Leakage Studie des TI aus 2020, sowie auf die Kapitel 7. / 9./ und 10. In diesem Bericht verwiesen.

Nimmt man die Ziele der Agenda 2030 ernst so wird schon mittelfristig ein Biomasseimport nur noch aus Ländern erfolgen können, die Nettoexporteure für Biomasse sind und das sind global betrachtet nicht viele Staaten. Allein schon daraus ergibt sich die moralische Verpflichtung die eigenen nachwachsenden Ressourcen so umfangreich wie möglich im Rahmen der Nachhaltigkeit zu nutzen und nicht Drittstaaten, mit schwächeren Umwelt Sozial- und Waldgesetzgebungen, mit Verlagerungseffekten zu belasten.

Darüber hinaus verweist die Folgenabschätzung zur Überarbeitung der Erneuerbare Energien Richtlinie (EU) 2018/2001 darauf hin, dass Bioenergie eine der kostengünstigsten Optionen für erneuerbare Energien im Wärmebereich darstellt (SWD(2021)²¹ 621 final; Folgenabschätzung zum Vorschlag für eine Richtlinie zur Ergänzung der Richtlinie (EU) 2018/2001)²². Eine Einschränkung der Bioenergienutzung würde laut Folgenabschätzung die Erreichung der im Entwurf für die Überarbeitung der RED II vorgeschlagenen Ausbauziele der EU für Erneuerbare Energien (EE) im Bereich Gebäude (49% EE in 2030), Fernwärme (2,1 Prozentpunkte Steigerung des EE-Anteils p.a.) und Industrie (Mindestzuwachs 1,1 Prozentpunkte EE p.a.) deutlich verteuern. Weiterhin warnt die Folgenabschätzung, dass eine Einschränkung der Bioenergienutzung zwar mit den Zielen der Biodiversitätsstrategie vereinbar ist, nicht jedoch mit den Zielen des „Klima-Zielplans“ (Climate target plan)²³ und einer kosteneffizienten Erreichung der Erneuerbaren Ziele.²⁴

Auch wenn die in diesem Bericht genannten Einspar- und Effizienzpotentiale realisiert werden, ist die Bedarfsdeckung mit nachhaltig erzeugtem Rohholz begrenzt und gefährdet, wenn die Holznutzung durch erweiterte Schutzgebiete in Deutschland und der EU über den bestehenden Umfang hinaus eingeschränkt wird. In letzter Konsequenz stellt die durch die EUBDS verursachte Reduzierung der Ressourcenverfügbarkeit die Erreichbarkeit schon der 2030 Ziele des Green Deal sowie des Bundes-Klimaschutzgesetzes in Frage. Gleiches gilt für den Prozess der „Großen Transformation“ und die Erreichung des 2° K Ziels. Stattdessen machen die Ziele der EU und Deutschlands für den Ausbau der erneuerbaren Energien v.a. im Gebäude- und Prozesswärmebereich einen dezidierten Ausbau der Bioenergienutzung nötig. Vor diesem Hintergrund erscheint ein evidenzbasierter Diskurs zur Auflösung der zentralen Zielkonflikte unabdingbar.

²¹ [https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=SWD\(2021\)151&lang=de](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=SWD(2021)151&lang=de), zuletzt aufgerufen am 24.08.2021 10.47 Uhr

²² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=DE>, zuletzt aufgerufen am 24.08.2021 10.41 Uhr

²³ https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/2030_ctp_en, zuletzt aufgerufen am 24.08.2021 10.43 Uhr

²⁴ “this option may not be in line with the CTP as it would both eliminate climate beneficial bioenergy pathways and affect the cost-efficient achievement of the EU 2030 renewable targets.”

12. Folgen für die nationale und globale Klimabilanz

Joachim Rock und Sebastian Rüter

Die Treibhausgasbilanzierung untergliedert die Emissionen eines Landes und deren Einbindung in Senken in die Hauptkategorien bzw. Quellgruppen Energie, Industrieprozesse, Landwirtschaft, LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft) und Abfall. Die so getroffene Zuordnung ist in den meisten Fällen jedoch nicht gleichzusetzen mit den Wirtschaftssektoren eines Landes. So werden z. B. im Forst- und Holzsektor verbrannte fossile Treibstoffe in der Quellgruppe „Energie“ erfasst und die in Holzbauteilen in Gebäuden gespeicherte Kohlenstoffbilanz in der Quellgruppe „LULUCF“. Die mit der Verarbeitung des Rohstoffes zu Holzbauteilen verbundenen THG-Emissionen werden wiederum in den Quellgruppen „Energie“ und „Industrieprozesse“ verbucht. Die THG-Bilanz des Waldes erscheint jedoch ausschließlich in der Quellgruppe LULUCF²⁵. Für die Bilanzierung auf nationaler Ebene wird hierfür angenommen, dass der in der Holzbiomasse enthaltene Kohlenstoff zum Zeitpunkt des Holzeinschlages zunächst als emittiert gilt, da er den definierten Speicher verlässt. Der Holzproduktspeicher agiert in dieser Logik als eine Systemraumerweiterung des Waldes, in welchen der in stofflich genutztem Holz enthaltene Kohlenstoff übertragen wird und über dessen Größenänderung über die Zeit die biogenen CO₂-Emissionen und ihre Einbindung abgeschätzt werden. Das Prinzip hierbei ist analog zum Speicher „tote Biomasse“. Mögliche Auswirkungen einer Umsetzung der EUBDS auf die nationale THG-Bilanz müssen deshalb in mehreren Stufen betrachtet werden.

Auf der formalen Ebene der Treibhausgasberichterstattung werden die Auswirkungen einer Bewirtschaftungsänderung primär in der Quellgruppe LULUCF deutlich, Auswirkungen in anderen Quellgruppen sind oft nicht direkt zuzuordnen und der Netto-Effekt auf die nationale Bilanz nicht eindeutig zu bestimmen. So erscheint eine mögliche Reduktion des genutzten Rohholzpotenzials im Zuge der Umsetzung der EUBDS zunächst positiv, da der nicht geerntete Kohlenstoff den Waldkohlenstoffspeicher erhöht und sich in der Quellgruppe als ein verstärkter Senkeneffekt in dieser Quellgruppe bemerkbar macht. Die Kohlenstoffsequestrierung auf nicht bewirtschafteten Flächen wird über die Zeit auf Grund der natürlichen Wuchsdynamik allerdings abnehmen (altersbedingter Rückgang des Nettozuwachses, natürliche Mortalität inkl. Kalamitäten). Betrachtungen zu Risikoerhöhung durch zunehmende Alterung und zu Kalamitäten sind derzeit nicht zuverlässig möglich, es ist aber davon auszugehen, dass ohne Bewirtschaftung – also auch ohne sanitäre Maßnahmen – die Kohlenstoffvorräte auf entsprechenden Flächen deutlich volatiler sind als in bewirtschafteten Flächen und aktuelle Kohlenstoffaufnahme-raten nicht einfach fortgeschrieben werden dürfen. Ein Bewirtschaftungsstopp würde analog den Anteil heimischer Holzprodukte am Holzproduktespeicher reduzieren, da keine anrechenbare Lieferung von Holz aus heimischen Wäldern mehr stattfände. Wird dieser Versorgungsrückgang durch Importe ausgeglichen, werden die entsprechenden Kohlenstoffemissionen und ihre Einbindung (d.h. die mit dem Holz verbundene Senkenwirkung) nach den Vorgaben der Treibhausgasberichterstattung buchungstechnisch exportiert und in dem Herkunftsland verbucht (Produktionsansatz für Holzprodukte). Es ist davon auszugehen, dass aufgrund dieses Effektes die Treibhausgasemissionen dann insgesamt weltweit höher ausfallen, da die durchschnittlichen Transportemissionen importierten Holzes höher sind als bei rein regionalem, nationalem Transport. Die mit dem Transport verbundenen Treibhausgasemissionen werden ebenfalls in der Quellgruppe Energie berichterstattet. Zudem führt eine Reduktion des Holzeinsatzes z.B. im Gebäudesektor oftmals zu mehr Emissionen, da in der Regel holzbasierte Bauprodukte geringere Emissionen verursachen als funktionsäquivalente Produkte aus anderen Materialien (Verbuchung ebenfalls in der Quellgruppe Energie). Stehen keine alternativen

²⁵ Aktuelle Bestrebungen der EU-Kommission, perspektivisch den Sektor LULUCF mit Teilen des Sektors Landwirtschaft zusammenzulegen, werden hier nicht berücksichtigt.

Produkte aus anderen Rohstoffen zur Verfügung, können die entsprechenden Leistungen nicht erbracht werden: zwar sinken dann die gesamten THG-Emissionen, doch es kommt insgesamt zu Wohlfahrtsverlusten.

Unter den bestehenden Regeln ist deshalb davon auszugehen, dass die zusätzliche Speicherung im Wald die Senkenwirkung in der Quellgruppe LULUCF erhöht, wohingegen die indirekten Auswirkungen in den anderen Quellgruppen, anders als die in LULUCF ausgewiesenen Emissionen nicht explizit dem Forst- und Holzsektor zugewiesen werden (können). Zur Erreichung der jeweiligen Emissionsminderungsziele, die in anderen Quellgruppen verbucht werden, muss ein entsprechend höherer Aufwand betrieben werden. Dieser kann im Rahmen dieses Gutachtens jedoch nicht quantifiziert werden.

Aktuell werden weniger als 90 % des projizierten Zuwachses genutzt und auch das Referenzszenario projiziert einen Einschlag unterhalb von 90 % des Potenzials nach WEHAM-Basisszenario (Tabelle 4). Eine Waldbewirtschaftung unter den Annahmen des EUBDS-Szenarios A würde somit ohne Reduktion des projizierten Einschlags erfolgen und es ergäben sich aktuell keine Folgen für die Berichterstattung oder die Kohlenstoffbilanz. Sollte eine Kompensation nicht möglich sein und sich die Umsetzung in einer Reduktion des Einschlags auswirken, folgt hieraus eine Erhöhung der Senkenleistung. Beim EUBDS-Szenario B wirken sich die deutlichen Einschlagsrückgänge kurzfristig entsprechend positiv auf die Senkenleistung der lebenden Biomasse aus. Diese Senkenleistung ist vor dem o. a. Hintergrund der Risikoerhöhung und Abnahme der Wuchsleistung jedoch sehr unsicher und volatil.

Tabelle 10: Nettoemissionen in den verschiedenen Szenarien in Relation zum potenziellen Rohholzaufkommen des WEHAM-Basisszenario (= biologische Produktionsobergrenze) sowie realisierter Rohholzproduktion der GFPM-Modellierung und Auswirkungen auf die Treibhausgasbilanz (nur lebende Biomasse) in Relation zu Projektionsbericht 2021.
Zu beachten: negative Werte sind Senken, positive sind Emissionen.

	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	Nettoemissionen (Differenz zum WEHAM-Basisszenario)							
Referenz	-35,31	-29,14	-10,06	-11,69	-10,18	-12,19	-14,02	-19,67
EUBDS-Szenario A: WEHAM-Rohholzpotenzial	-35,31	-29,14	-15,41	-22,32	-20,85	-22,76	-24,44	-29,99
EUBDS-Szenario A: GFPM-Rohholzproduktion	-35,34	-29,19	-15,36	-22,27	-21,15	-23,08	-24,90	-31,79
EUBDS-Szenario B: WEHAM-Rohholzpotenzial	-35,31	-29,14	-37,57	-66,65	-65,37	-66,81	-67,86	-73,04
EUBDS-Szenario B: GFPM-Rohholzproduktion	-35,34	-29,19	-41,19	-66,59	-71,48	-75,17	-77,14	-82,78
	Nettoemissionen LULUCF total (Basis: PB 2021, Mio. t CO₂)							
Projektionsbericht 2021 – LULUCF total			16,86	22,31	23,02	21,87		
Referenz			6,80	10,62	12,85	9,68		
EUBDS-Szenario A: WEHAM-Rohholzpotenzial			1,45	-0,01	2,17	-0,89		
EUBDS-Szenario A: GFPM-Rohholzproduktion			1,50	0,05	1,87	-1,21		
EUBDS-Szenario B: WEHAM-Rohholzpotenzial			-20,71	-44,34	-42,34	-44,94		
EUBDS-Szenario B: GFPM-Rohholzproduktion			-24,33	-44,28	-48,46	-53,30		

13. Zusammenfassung

Als wesentliches Element des Green Deal hat die EU-Kommission im Mai 2020 ihre Europäische Biodiversitätsstrategie (EUBDS) vorgestellt und diese mit einer negativen Bewertung des Zustandes der Biodiversität in den Mitgliedsstaaten begründet. In der EUBDS werden zahlreiche ordnungspolitische Forderungen zusammengefasst, die bis zum Jahr 2030 den Erhaltungszustand der europäischen Biodiversität verbessern sollen. Insbesondere die Maßnahmen zu einem EU-weit vergrößerten Netzwerk an Schutzgebieten²⁶ sowie die Maßnahmen zu einer wirksamen naturschutzfachlichen Bewirtschaftung aller Schutzgebiete mit Festlegung klarer Erhaltungsziele und -maßnahmen und angemessener Gebietsüberwachung sorgen bei Landnutzenden und angeschlossenen Wirtschaftszweigen seitdem für Unruhe. Zudem bestehen Unklarheiten über die Definitionen zentraler Schutzgüter, Schutzziele und Schutzmaßnahmen in der EUBDS, wie z. B. für „strenge Schutzgebiete“ und „old and primary forests“ sowie ihre Verteilung auf die Mitgliedsstaaten

Die fehlende Definition zentraler Begriffe führt dazu, dass nur mit erheblichen Unsicherheiten eine Eröffnungsbilanz nach den möglichen EUBDS-Anrechnungsregeln erstellt und Folgeabschätzungen nur kontrastierend die Spannweite des Umsetzungsrahmens der EUBDS aufgezeigt werden können. Die Folgenabschätzungen sind damit keine Prognose, die die tatsächliche EUBDS-Umsetzung in der Zukunft vorhersagt oder gar Empfehlungen für eine Umsetzung in Deutschland abgibt. Für die Abschätzung wird von der Annahme ausgegangen, dass in den strengen Schutzgebieten („strictly protected areas“) eine forstliche Nutzung ausgeschlossen ist. Der mögliche Umsetzungsrahmen wurde in zwei Szenarien gefasst.

Das **EUBDS-Szenario A** berücksichtigt in seiner Eröffnungsbilanz nur die europäischen Schutzgebietskategorien (FFH- und SPA-Flächen) sowie die Gebiete mit natürlicher Waldentwicklung (NWE), wodurch zusätzliche geschützte und streng geschützte Gebiete zur Zielerreichung notwendig werden. Dieser zusätzliche Bedarf wird in der Bilanz proportional auf die Landnutzungsarten verteilt. Dies hätte zur Folge, dass auch rd. zwei Drittel des zusätzlichen Bedarfs an strengen Schutzgebieten durch anderen Landnutzungsarten, wie z. B. Landwirtschaft, in diesem Szenario zu erbringen wären. Damit sind in diesem Szenario zusätzlich rd. 1,6 Mio. ha geschützte (Natura 2000) und rd. 1,0 Mio. ha streng geschützte Waldflächen auszuweisen. Dies entspräche einer Erweiterung der streng geschützten Kulisse um das 2,9-fache und würde NWE zu einem dominanten Instrument im Waldnaturschutz machen. Insgesamt wären mit 5,4 Mio. ha rund 49 % der deutschen Waldfläche entweder nach Natura 2000 und/oder als NWE geschützt.

Verglichen mit den gegenwärtigen Bedingungen errechnet sich für Szenario A eine Reduktion der Rohholzproduktion in Deutschland um rund 9 % auf 62,2 Mio. m³ im Jahr 2030 auf. Diese Reduktion würde danach beim Nadelrundholz weitgehend durch Importe gedeckt, bis 2050 sogar überkompensiert werden. Die Energieholzbereitstellung aus dem Wald ginge im Jahr 2030 um 1,85 Mio. m³ und die deutsche Schnittholzproduktion um 1 % zurück. Für die EU ergeben die Modellrechnungen einen Rückgang der Gesamtrohholzproduktion um rund 10 % im Jahr 2030 und 11% im Jahr 2050. Im Szenario A würden rund 63 %, also 41 Mio. m³, dieser Minderproduktion durch Importe aus Ländern außerhalb der EU kompensiert.

Die Bruttowertschöpfung in der Forstwirtschaft nimmt im Szenario A in deutlich geringerem Maße als in Szenario B ab. Auch im Bereich des Schnittholzes, der Holzwerkstoffe, des Zellstoffs sowie der Papier-/Pappeproduktion unterscheidet sich das Szenario A kaum vom Referenzszenario. Demzufolge würde auch die Beschäftigung in der Rohholzproduktion am stärksten zurückgehen. In den übrigen Wirtschaftszweigen wäre dieser Rückgang geringer, in einzelnen

²⁶ In der EUBDS ist ein gesetzlicher Schutz von jeweils mindestens 30% der Landfläche und der Meeresgebiete der EU vorgesehen. Mindestens ein Drittel dieser Schutzgebiete der EU – einschließlich aller verbliebenen Primär- und alter Wälder – wären zudem unter strengen Schutz zu stellen.

Branchen könnte die Zahl der Beschäftigten sogar marginal zunehmen. Der Rückgang des Steueraufkommens wird im Jahr 2030 mit 123 Mio. Euro und im Jahr 2050 mit 65 Mio. Euro angenommen. Hiervon wäre insbesondere der Bund betroffen.

Diese vergleichsweise moderaten Auswirkungen des EUBDS-Szenario A auf die holzbasierte Wertschöpfung ergäben sich jedoch nur, wenn – wie im Szenario unterstellt – knapp zwei Drittel der Flächenanteile des zusätzlichen Bedarfs an streng geschützten Gebieten durch andere Landnutzungsarten, wie z. B. Landwirtschaft, miterbracht werden. Sofern diese Annahme nicht zuträfe und der Wald – anders als hier unterstellt – überproportional für die Bereitstellung von streng geschützten Gebieten in Anspruch genommen werden sollte, hätte dies entsprechend stärkere Auswirkungen für die holzbasierte Wertschöpfung zur Folge (siehe auch Szenario B).

Das **EUBDS-Szenario B** berücksichtigt in seiner Eröffnungsbilanz über die europäischen Schutzgebietskategorien (FFH- und SPA-Flächen) sowie die Gebiete mit natürlicher Waldentwicklung hinaus auch weitere Schutzkategorien wie z. B. Landschaftsschutzgebiete. Damit wird das EUBDS-Ziel an geschützten Gebieten (30 % der Landfläche) übertroffen, jedoch die Mindestfläche von einem Drittel strenger Schutzgebiet nicht erreicht. Im Szenario B wird angenommen, dass der zusätzliche Flächenbedarf überwiegend im Wald umgesetzt wird. Insgesamt wären damit rund 6,5 Mio. ha (58 % der deutschen Waldfläche) geschützt. Dies würde eine Zunahme an streng geschützten Waldflächen in Höhe von rund 4,2 Mio. ha auf dann rund 4,5 Mio. ha bedeuten. Die Vergrößerung dieser Kategorie um das 11,7-fache macht NWE zum dominierenden Instrument des Biodiversitätsschutzes im Wald insgesamt. Die Belegung von 39 % der deutschen Waldfläche mit der strengen EUBDS-Schutzgebietskategorie könnte selbst mit der gesamten Staatswaldfläche (ohne Bundeswald) nicht erreicht werden, sodass weitere Waldeigentumsarten ebenfalls beitragen müssten.

Die Rohholzproduktion läge in Deutschland nach dem Szenario B im Jahr 2030 mit 35,8 Mio. m³ rund 48 % unter dem WEHAM-Basisszenario 2012, in 2050 wären es gar 57 %. Es käme zu erhöhten Importquoten in ähnlichem Umfang wie im Szenario A. Darüber hinaus würde ein Großteil der Differenz in der Nadelrohholzproduktion für die stoffliche Nutzung zwischen dem Referenzszenario und dem EUBDS-Szenario B nicht durch Rohholzimporte, sondern durch einen Verzicht auf Holznutzung oder die Substitution mit anderen Materialien ausgeglichen. Die Menge an Energieholz aus dem Wald liegt im Szenario B um rd. 8,7 Mio. m³, die deutsche Schnittholzproduktion um 35 % bis 2030 und rund 40 % bis zum Jahr 2050 niedriger. Rund 179 Mio. m³ (53 %) dieser Minderproduktion würde entsprechend der Modellrechnungen durch eine Mehrproduktion in Ländern außerhalb der EU ausgeglichen werden.

Die Bruttowertschöpfung würde in der gesamten Forst- und Holzwirtschaft abnehmen, wovon die Rohholzproduktion bis 2030 mit knapp 50 % am stärksten betroffen wäre. Dieser Rückgang würde sich auch bei den Beschäftigungsverhältnissen in der Rohholzproduktion und in der Schnittholz- und Holzwerkstoffproduktion abzeichnen. Im Bereich der Herstellung von Zellstoff, Papier und Pappe wäre ein geringerer Rückgang zu verzeichnen. Unter den Annahmen des Szenario B würde sich eine Abnahme des Steueraufkommens von knapp 1 Mrd. Euro im Jahr 2030 und rund 1,1 Mrd. Euro im Jahr 2050 ergeben. Auch hier ist insbesondere das Steueraufkommen des Bundes betroffen.

Insgesamt betrachtet entstehen durch den zunehmenden Anteil von NWE-Gebieten in beiden Szenarien hohe Opportunitätskosten zu anderen bedeutsamen ökonomischen und sozialen Waldfunktionen in Deutschland. Bei einer „ambitionierten“ EUBDS-Umsetzung im Wald würde ein forstpolitischer Paradigmenwechseln erfolgen. Die bisherige Gewichtung in der Bereitstellung der Waldfunktionen einer multifunktionalen Waldbewirtschaftung würde grundlegend verschoben werden. Umfangreiche und wahrscheinlich hoch konfliktreiche gesellschaftliche Aushandlungsprozesse wäre bei der nationalen EUBDS-Umsetzung erforderlich. Veränderung in Wertschöpfung und Beschäftigung würden bspw. insbesondere den ländlichen Raum betreffen.

Die Ausweisung neuer Schutzgebiete im Wald wird sich auf die Rohholzproduktion in der EU auswirken. Für mindestens einen Teil dieser Produktion ist eine Verlagerung in sogenannte Drittstaaten zu erwarten. Damit besteht konkret die Gefahr, dass negative Effekte auf die Biodiversität in diese Staaten verlagert werden. Die EUBDS (2020: 5) fordert daher auch, „[...] dafür zu sorgen, dass die Maßnahmen der EU nicht zur Entwaldung in anderen Regionen der Welt führen.“ Die EUBDS wäre daher mit weiteren EU-Maßnahmen zum Walderhalt und der nachhaltigen Waldbewirtschaftung in kritischen Nicht-EU-Ländern zu flankieren.

Der Verzicht auf eine Nutzung von Wäldern beschränkt die Bindung von Kohlenstoff auf die Senken- und Speicherleistung im Wald. Szenario B lässt zunächst positive Auswirkungen auf die Senkenleistung des LULUCF-Sektors der Klimaberichterstattung erwarten. Vor dem Hintergrund erhöhter Risiken und Abnahme der Wuchsleistungen sind diese jedoch unsicher, während gleichzeitig Chancen durch die Kohlenstoffbindung in langlebigen Holzprodukten sowie durch geringere Emissionen aufgrund von Energie- und Materialsubstitution nicht genutzt würden.

Die Ergebnisse verdeutlichen die große Bedeutung der Definitionen wichtiger Kriterien wie bestehende Schutzkategorien, die in die Eröffnungsbilanz aufgenommen werden oder die Definition der „old and primary forests“ sowie der Beiträge, die andere Landnutzungssektoren erbringen sollen. Das für die Forstwirtschaft in Deutschland günstigere Umsetzungsszenario A weist entsprechend deutlicher geringere Opportunitätskosten in den betrachteten Bereichen auf als das für die Forstwirtschaft restriktivere Umsetzungsszenario B. An diesen genannten Stellen bieten sich – zunächst auf EU-Ebene und später evtl. noch auf nationaler Ebene – noch forstpolitische Ansatzmöglichkeiten für eine Umsetzung der EUBDS im Sinne multifunktionaler Forstwirtschaft.

Ein Ausbau der Natura2000-Kulisse (Szenario A) verstärkt das grundsätzlich bestehende Problem angemessener finanzieller und personeller Ressourcenausstattung als Voraussetzung für eine angemessene Umsetzung. Gleichzeitig besteht für die Umsetzung der EUBDS-Ziele an „streng geschützten Gebieten“ ein hoher zusätzlicher Flächenbedarf im Wald. Hier wäre zwingend vorab zu klären, ob bzw. inwieweit die Verfügungsrechte zur Ausweisung dieser Schutzgebietskulisse in Deutschland erlangt werden können. Für potenzielle Waldflächen, welche sich nicht im staatlichen Eigentum befinden, wäre vorab der voraussichtliche Finanzbedarf für den Kauf, die Entschädigung oder dauerhafte Honorierung von Prozessnaturschutz auf fremden Waldflächen zu klären und haushälterisch sicherzustellen. Ebenso wären die Junktim-Erfordernisse bei der nationalen EUBDS-Umsetzung zu beachten. Auch für eine Anhebung des Naturschutzniveaus in den geschützten Waldgebieten (mit weiterhin zulässiger Rohholzproduktion) wäre bei naturschutzfachlichen Einschränkungen voraussichtlich finanzielle Entschädigungen mit hohem Finanzbedarf zu leisten.