

*ePaper*

**Eckpunkte zur Waldstrategie 2050**

**Kommentierung der Positionen des**

***Wissenschaftlichen Beirats für Waldpolitik***

**des Bundesministeriums für Ernährung und  
Landwirtschaft**

---

Pierre L. Ibisch<sup>1,2</sup>, Torsten Welle<sup>3</sup>, Jeanette S. Blumröder<sup>1</sup>, Tobias Wohlleben<sup>4</sup>, Jörg Sommer<sup>2</sup>

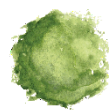
<sup>1</sup> Centre for Econics and Ecosystem Management,  
Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

<sup>2</sup> Deutsche Umweltstiftung

<sup>3</sup> Naturwald Akademie

<sup>4</sup> Wohllebens Waldakademie

---



**Naturwald  
Akademie**



Eberswalde/Berlin/Lübeck/Wershofen 18. August 2020

Zitieren als: Ibisch, P.L., T. Welle, J.S. Blumröder, T. Wohlleben & J. Sommer (2020): Eckpunkte zur Waldstrategie 2050 Kommentierung der Positionen des Wissenschaftlichen Beirat für Waldpolitik des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft. ePaper - Centre for Econics and Ecosystem Management/HNEE, Naturwald Akademie, Deutsche Umweltstiftung, Wohllebens Waldakademie. Eberswalde, Berlin, Lübeck, Wershofen. 42 S.

## Eckpunkte zur Waldstrategie 2050

### Kommentierung der Positionen des

### *Wissenschaftlichen Beirats für Waldpolitik*

### des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft

---

#### Inhalt

Zusammenfassung.....	3
Einleitung.....	6
Vorbemerkung: Wald und Zukunftsbilder – Wissen, Nichtwissen und Glauben .....	7
Struktur und Lücken der Stellungnahme des WBW und der Handlungsfelder.....	11
Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel .....	13
Mehr Holznutzung bedeutet nicht automatisch mehr Kohlenstoffspeicherung in Holzprodukten .....	21
Schlechte Anpassung an den Klimawandel und zu starke Nutzung: Forstwirtschaft als Quelle von Treibhausgasen?.....	22
Wirtschaftliche Kriterien vor Waldfunktionalität? .....	29
Keine wissenschaftliche Grundlage für die Honorierung von Klimaschutzleistungen, Vernachlässigung anderer regulierender Ökosystemleistungen .....	31
Ökosystembasiertes Waldmanagement .....	33
Klimawandel, Bäume und Ökosysteme: eine etwas komplexere Sachlage .....	36
Schlussfolgerung und Forderung.....	38
 Anhang: FAO - Forestry production and Trade data: <a href="http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO...">http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO...</a>	42

## Zusammenfassung

Der Wissenschaftliche Beirat für Waldpolitik des Bundeslandwirtschaftsministeriums (WBW) hat eine Stellungnahme zum Eckpunkte-Papier „Waldstrategie 2050“ der Bundesregierung vorgelegt, welche die Diagnostik und v.a. die vorgeschlagenen Strategien zum Umgang mit der Waldkrise in Deutschland konkretisiert. In dem vorliegenden Dokument erfolgt eine kritische Kommentierung des WBW-Papiers und einiger der dargelegten Positionen.

1. Das Dokument ignoriert relevante wissenschaftliche Befunde und kommt entsprechend zu einseitigen Positionen. Im Dokument wird nicht stringent zwischen methodischen Elementen mit zugrundeliegenden Annahmen, wissenschaftlichen Erkenntnissen sowie subjektiv interpretierten Diskussionsteilen unterschieden. Dies impliziert eine teilweise deutlich zutage tretende Subjektivität, die einem vermeintlich wissenschaftlichen Dokument nicht zuträglich ist.
2. Die Stellungnahme lässt einen kompetenten Umgang mit Nichtwissen vermissen und kommuniziert Unsicherheiten unzulänglich oder gar nicht. Eine Waldstrategie **2050** ist, wenn sie sich auf die Zukunft in 30 Jahren bezieht, ihren Namen nicht wert, da derzeit nicht einmal fünf Jahre in die Zukunft gesehen werden kann. Sie wäre vertretbar, wenn sie Heuristiken umfassen würde, die das Navigieren durch Neuland ermöglichen – welches allein schon aufgrund der unbekanntem Klimaverhältnisse betreten wird.
3. Ein angemessener ‚Navigations‘-Ansatz ist derjenige des adaptiven Risikomanagements. Adaptives Management bedeutet eine fehlerfreundliche Arbeits- und Wissenskultur, die aber nur funktioniert, wenn die Bereitschaft besteht, eigenen Fehlern nachzuspüren, diese einzugestehen und aufzuarbeiten. Der WBW erwähnt zwar das Konzept des adaptiven Managements, versäumt aber, auf existierende Ansätze des adaptiven Managements und des Risikomanagements einzugehen.
4. Etwaige negative Auswirkungen der bisherigen Waldbewirtschaftung sowie ihre Beiträge zur derzeitigen Waldkrise werden nicht angesprochen oder aufgearbeitet. Eine fehlerunfreundliche Kultur, die zwar zu Fehlern bewusst steht, aber eben vergangene Fehler auch systematisch aufarbeitet, ist die Grundlage jeglichen adaptiven Managements.
5. Insbesondere werden Erfahrungen mit Monokulturen und nichtheimischen Baumarten nicht aufgearbeitet. Gleichzeitig werden Kalamitäten aller Art in einer Weise diskutiert, die nahelegt, dass nur heimische Baumarten betroffen sein können und das Einführen ökosystemfremder Arten das Mittel der Wahl darstelle.
6. Zukünftige Risiken, die sich aus der Umsetzung von empfohlenen Strategien ergeben könnten, werden vom WBW ignoriert – bzw. bleiben weitgehend unerwähnt. Die Position des WBW umfasst eine Erhöhung der stofflichen Holznutzung und des Holzbaus, die Förderung von Nadelbaumarten, das Anpflanzen von nichtheimischen Baumarten zur Klimawandelanpassung, eine Reduzierung der Erntezieldurchmesser und Senkung der lebenden Holzvorräte in den Wäldern und verstärkte waldbauliche Eingriffe, ohne dass Konsequenzen und Risiken für die Waldfunktionsstüchtigkeit überhaupt angedacht oder hinreichend diskutiert werden.

7. Explizit wird eine Abkehr von Grundsätzen der naturnahen Waldbewirtschaftung nahegelegt; dies betrifft etwa die Verwendung heimischer Arten und die Naturverjüngung. Dies bedeutet konkret, dass der WBW eine stärkere Nutzung, das Arbeiten gegen natürliche ökologische Prozesse und die Reduktion von Funktionsschlüsselattributen wie das Alter der Bäume propagiert. Die Förderung bzw. Erhaltung von sich ergebnisoffen entwickelnden Wäldern jenseits der Ziele der nationalen Biodiversitätsstrategie gehört nicht zum strategischen Portfolio des WBW.
8. Der Wald wird nicht als Ökosystem verstanden und analysiert. Beispielsweise verdeutlicht der mit ‚Wald und Wild‘ überschriebene Abschnitt nicht, dass Wildtiere als Komponenten von Waldökosystemen angesehen werden. Es wird überhaupt nicht darauf eingegangen, wie etwa waldbauliche Praktiken, Naturnähe oder –ferne und Strukturvielfalt auf Wildtierpopulationen wirken. Der Abschnitt zu Waldnaturschutz und Biodiversität ist eher knapp gehalten und fokussiert auf Arten(vielfalt). Biodiversität wird nicht mit Funktionalität inkl. Produktivität und adaptiver Resilienz des Ökosystems in Verbindung gebracht. Es fehlen im Dokument Betrachtungen der für Ökosysteme zentrale Stoff- und Energieflüsse oder der mikro- bzw. mesoklimatischen Regulation.
9. Die vermehrte stoffliche Nutzung von Laubholz, insbesondere zur Deckung des Bedarfs, der sich aus der Bioraffinerienutzung im Zuge des Ausbaus der Bioökonomie ergeben soll, wird als gegeben hingenommen, ohne dass die Grenzen der Erntefähigkeit der Wälder diskutiert werden. Damit reflektiert die Stellungnahme einen zutiefst produktivistischen Ansatz, dem ökosystemare Kompetenz und Vorsicht weitgehend fehlt.
10. Ausmaß und Dynamik des Klimawandels scheinen eher unterschätzt zu werden, wenn leichtfertig von Baumarten gesprochen wird, die an zukünftige Klimabedingungen besser angepasst sein sollen.
11. Am Beispiel von Klimaschutz und Klimawandelanpassung wird aufgezeigt, wie einseitig der Wissenschaftliche Beirat argumentiert bzw. wie relevante Sachverhalte ausgeblendet werden.
  - a. Bei der Bilanzierung der Klimaschutzwirkung der Forstwirtschaft treten Unklarheiten auf. Es fehlt eine Beschäftigung mit den Stoffflüssen sowie den Gesamtbilanzen von Energieaufwand und Emissionen, die mit Gewinnung, Transport und Verarbeitung in Verbindung stehen. Deutschland importiert mehr Holz, als es selbst durch Einschlag gewinnt. Dies gilt insbesondere für Nadelholz, welches besonders für den sogenannten Produkt-Kohlenstoffspeicher und den Klimaschutz relevant sein soll.
  - b. Die entgangene Kohlenstoffspeicherung in den genutzten Wäldern wird nicht angemessen bilanziert (u.a. Festlegung von Kohlenstoff bei ungestörtem Wachstum, gerade auch angesichts des jungen Baumalters in den Wäldern Deutschlands; Baumwachstum auf für Wege und Rückegassen baumfrei gehaltenen Flächen; stabilisierte Produktivität in älteren und biomassereicheren Wäldern).

- c. Die in internationalen Studien dargelegte Tatsache, dass ältere bzw. reifere Wälder fortgesetzt Kohlenstoff speichern, wird nicht thematisiert.
  - d. Die Befunde zur Schwächung des Waldökosystems durch Biomasseentnahme und die Auflichtung des Kronendachs sowie zur entsprechend erhöhten Mortalität der Bäume werden nicht reflektiert.
  - e. Ebenso fehlt eine Reflektion des Risikos, dass die Räumung der großflächigen Kalamitätsflächen erhebliche mikro- und lokalklimatische Folgen haben wird, welche das Risiko für die verbleibenden Bestände erhöhen wird.
  - f. Ausdrücklich ist der Abschnitt zu Böden und Wasser in der Stellungnahme als positiv hervorzuheben. Leider fällt auf, dass die entsprechenden Autoren keinen Einfluss auf andere Abschnitte erzielen konnten bzw. dass ihre Befunde im WBW nicht wirklich rezipiert wurden. Dies ist insbesondere angesichts der aktuellen Waldkrise und den sich rasch ausweitenden Räumungshieben mit schweren Bodenbeeinträchtigungen überaus beklagenswert.
  - g. Die methodische Schwäche, dass zukünftiges Waldwachstum auf der Grundlage von Daten aus der Vergangenheit berechnet wird, ist nicht reflektiert.
  - h. Internationale Befunde zur energetischen Nutzung von Holz als Netto-Quelle von Treibhausgasemissionen werden nicht erwähnt.
  - i. Überlegungen und Studien, die die geforderte Substitutionswirkung von Holz als vermeintlich klimaneutraler Baustoff in Frage stellen, werden nicht berücksichtigt.
- 12.** Als ein Ergebnis dieses Kommentars wird die bereits an anderer Stelle vorgeschlagene Erarbeitung eines ‚Nationalen Waldgutachtens‘ unter Einbeziehung aller relevanter wissenschaftlicher Disziplinen gefordert, welches eine ausgewogene Entscheidungsgrundlage für den Umgang mit der Waldkrise bereitstellen soll. Es geht dabei um eine aktuelle Darstellung von wissenschaftlichem Konsens und Dissens zum Zustand der Waldökosysteme und künftiger Risiken als Entscheidungsgrundlage für das kurzfristige Management, für die Orientierung der Waldpolitik sowie für die Diskussion einer langfristigen Waldstrategie mit Akteur\*innen und Bürger\*innen.
- 13.** Der Aspekt der Bürger\*innenbeteiligung auf Grundlage des Abwägens aller Ökosystemleistungen wird vom WBW nicht dargestellt. Die Stellungnahme wurde deutlich von einer produktionsorientierten Perspektive angetrieben.
- 14.** Ohne Zweifel sind nunmehr Zivilgesellschaft und andere Bereiche von Wissenschaft und Politik aufgerufen, sich stärker in den Diskurs zur Waldentwicklung einzubringen.

## Einleitung

Die Aufgabe des Wissenschaftlichen Beirats für Waldpolitik (WBW) ist es, das Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung in allen Fragen der nachhaltigen Waldbewirtschaftung zu beraten und dazu beizutragen, die Entscheidungsgrundlagen für die Forstpolitik in Deutschland zu verbessern, um den vielfältigen Ansprüchen der Gesellschaft an die Wälder und ihre Relevanz für den Klimaschutz, als Rohstofflieferant, als Lebensraum für Flora und Fauna und als Rückzugsraum für Erholung suchende Menschen gerecht zu werden.

In Zeiten einer ausgeprägten Waldkrise mit großflächigem Absterben von Bäumen wiegt die Verantwortung dieses Beirats besonders schwer. Es ist nun eine sehr konkrete Aufgabe, die Herausforderungen des Klimawandels angemessen abzuschätzen, forstliche Fehler der Vergangenheit aufzuarbeiten und zukunftsfähige Strategien für den Umgang mit der Krise sowie der zukünftigen Waldentwicklung auf ein bestmögliches wissenschaftliches Fundament zu stellen – bzw. die waldpolitischen Entscheidungsträger so zu beraten, dass sie in der Lage sind, die wissenschaftliche Befunde zur Grundlage einer sachorientierten Politik zu machen.

Nunmehr hat der Beirat eine Stellungnahme zur sogenannten „Waldstrategie 2050“ vorgelegt, die vom Bundeslandwirtschaftsministerium entwickelt wird<sup>1</sup>. Dieses WBW-Dokument bearbeitet Handlungsfelder, die in Zukunft relevant für die Waldpolitik sein sollen.

Ausgehend von einer kritischen Würdigung des Eckpunktepapiers des WBW werden im hiermit vorgelegten Dokument Schlussfolgerungen sowie Empfehlungen für einen angemessenen Prozess zur Erarbeitung einer wissenschaftsbasierten und von der Gesellschaft getragenen Strategie vorgeschlagen, an der sich ein zukünftiges Waldökosystem-Management in Deutschland orientieren kann.

Die Autor\*innen des hier vorgelegten Kommentars urteilen unabhängig, haben weder ökonomische Interessen am Wald oder der Holzverwertung, noch ist eine Abhängigkeit von einer forstlichen Institution gegeben.

---

<sup>1</sup> Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (Hrsg.) (2020): Eckpunkte der Waldstrategie 2050. Stellungnahme. Berlin, 71 S. [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Ministerium/Beiraete/waldpolitik/stellungnahme-waldstrategie-2050.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Ministerium/Beiraete/waldpolitik/stellungnahme-waldstrategie-2050.pdf?__blob=publicationFile&v=1)

## Vorbemerkung: Wald und Zukunftsbilder – Wissen, Nichtwissen und Glauben

**(...) „Politik und Betriebe stützen sich bei Entscheidungen auf Erwartungen und Bilder von der Zukunft, die sich aus Erfahrungen ableiten, vielleicht auch auf Trends oder sektorale Szenarien, die zeigen sollen, wie es zukünftig um den Wald und seine Nutzung bestellt sein könnte. Dabei hat – bei aller Ungewissheit dieser Zukunftsbilder – die Art und Weise, wie wir uns die Zukunft heute vorstellen, durchaus Einfluss darauf, wie die Wälder zukünftig aussehen“** (WBW 2020, S. 4).

[Zitat Ibisch & Blumröder 2020a<sup>2</sup>, Beginn:] **„Die Herausforderung der Zukunft besteht darin, dass man keine Erfahrung mit ihr hat“**, lautet der erste Satz (...) [der hier zu kommentierenden Stellungnahme]. Der WBW, ein Gremium mit größter Verantwortung für das Wissensmanagement im Forstbereich, leitet aus der Ungewissheit bezüglich der Zukunft die Schlussfolgerung ab, dass es deshalb wichtig sei, **„dass sich Politikberatung nicht nur auf gesichertes Wissen aus der Vergangenheit stützt“**. [(WBW 2020, S. 4)] (...) [Zitat Ibisch & Blumröder 2020a, Ende]

Die Stellungnahme zur Waldstrategie 2050 ist entsprechend zu bewerten als ein **„Versuch, kohärente Bilder des Waldes und seiner multifunktionalen Nutzung zu schaffen“**. Und so widmet sich der WBW der Aufgabe, **„wahrgenommene Entwicklungen mit Relevanz für die Waldnutzung zu beschreiben und jene Handlungsfelder zu benennen, von denen die Autorinnen und Autoren glauben, dass sie im Rahmen einer zukunftsorientierten Waldpolitik des Bundes bearbeitet werden sollten“**.

Es ist begrüßenswert, dass der WBW in der Vorbemerkung so deutlich erklärt, dass seine Einlassungen zu einem guten Teil auf dem *Glauben* der Autor\*innen beruht und nicht der Anspruch gegeben ist, sich ausschließlich auf das (eigene?!) gesicherte Wissen zu stützen. Allerdings wird in den sich daran anschließenden Ausführungen versäumt, kenntlich zu machen, in welchen Teilen der Anspruch besteht, faktenbasiert zu argumentieren – beziehungsweise in welchen Fällen es sich um ‚glaubens‘-basierte Positionen handelt.

Wie von jeglicher wissenschaftlichen Arbeit wäre von dem vorliegenden WBW-Dokument zu erwarten, dass zwischen methodischen Elementen mit zugrundeliegenden Annahmen, wissenschaftlichen Erkenntnissen sowie subjektiv interpretierten Diskussionsteilen – im Dokument deutlich sichtbar - unterschieden wird. Dies ist jedoch nicht der Fall. Im Kontext der Darstellung des Wissens ist überaus auffällig, dass in einigen Abschnitten des Dokuments sehr wenig wissenschaftliche Literatur zitiert wird. Wissenschaftliche Befunde, Setzungen und Meinungen werden auch dadurch nicht hinreichend voneinander differenziert.

[Zitat Ibisch & Blumröder 2020a, Beginn:] Es wäre (...) wünschenswert gewesen, dass sich der WBW – wenn er schon ermahnt, kompetent mit zukünftigen Herausforderungen umzugehen

---

<sup>2</sup> Ibisch, P.L. & Blumröder J.S. (2020): Waldkrise als Wissenskrise als Risiko. Universitas 6 Wald, 75. Jahrgang, Juni 2020, Nummer 888, S. 20-43.

– eingehender mit wissenschaftstheoretischen bzw. epistemologischen Ansätzen beschäftigt hätte, die dazu geeignet sind, eine angemessene Nichtwissens-Kompetenz zu entwickeln. Konkret wäre es vonnöten gewesen, als explizit politikberatendes Gremium herauszuarbeiten, welche die Quellen der Unsicherheit für bestimmte Aussagen zum Wald sind, und wie sich Wissenslücken von inhärenter Unbestimmtheit komplexer Systeme unterscheidet. Insbesondere wäre erforderlich gewesen, die Grenzen der Wissbarkeit deutlich zu kommunizieren und auf ‚Blinde Flecken‘ und Risiken hinzuweisen, die sich aus Nichtwissen ergeben, von dem man noch nicht einmal ahnt, dass man es hat<sup>3</sup>.

*„Paradoxerweise – und dies ist vielfach diskutiert worden – vergrößert sich mit dem Wissen der Menschheit auch deren Nichtwissen (...). Dies nicht zuletzt auch dadurch, dass die Anwendung unseres Wissens immerzu neue Umweltrisiken entfesselt, die auf uns zurückwirken“<sup>4</sup>.*

Der WBW offenbart in sehr deutlicher Form, wie er Wissen und Nichtwissen beurteilt. Gesellschaftlicher Wandel und technische Entwicklung könnten nicht eingeschätzt werden. Aber: **„Tatsächlich liegen in Deutschland vor allem für die Entwicklung von Klima, Wald und Holzaufkommen etablierte methodische Ansätze und Ergebnisse vor“** [(WBW 2020, S. 4)]. Mit diesen angeblich etablierten methodischen Ansätzen und Ergebnissen war man allerdings nicht in der Lage, das den Beirat einsetzende Bundesministerium davor zu bewahren, vor kurzer Zeit noch die Parole auszugeben, ‚dem Wald gehe es gut‘. Ebenso wenig war es offenkundig möglich, die kurze Zeit später auftretenden – und sich im Zuge einer Verkettung von extremen Witterungen ergebenden - massiven Kalamitäten vorherzusehen, die nunmehr als veritable Waldkrise zu bezeichnen sind.

In den vergangenen Jahren waren Wissenschaft und Praxis – natürlich – nicht in der Lage, zu prognostizieren, welche Baumarten zu welchen Zeitpunkten in welcher Region wie stark durch Schädigungen betroffen sein würden. Das Eschensterben ist genauso wenig vorhergesehen worden wie Komplexkrankheiten bei anderen Baumarten. Selbstverständlich gibt es keine Erfahrungswerte dazu, wie die Baumarten und Waldökosysteme in Deutschland auf die Kombination von warmen Wintern, Hitzerekorden und ausgedehnten Dürreperioden im Zusammenspiel mit Schad- und Krankheitserregern reagieren. Wissen zur Interaktion von Bäumen und Bodenorganismen bei Dürre und Hitze wurde bisher von den Forstwissenschaften zur Absicherung waldbaulicher Praktiken nicht berücksichtigt. Es ist noch nicht einmal erfasst worden, inwiefern die Auswirkungen der multiplen Stressoren

---

<sup>3</sup> „Sowohl Volatilität, Unsicherheit und Komplexität sowie mehr oder weniger unvermeidbare Barrieren beeinflussen auf komplexe Weise die Beschaffenheit von Nichtwissen, als auch Voreinstellungen und Perspektiven des (nicht-)wissenden Systems (...). Beispiele: Bewusst angestrebtes Nichtwissen ist intentionale Ignoranz. Zukünftige Verhältnisse sind nicht wissbar. Nicht erkanntes Nichtwissen ist ein ‚blinder Fleck‘. Uneindeutigkeit führt dazu, dass sich eine Person ihres Wissens vermeintlich sicher sein kann, während eine andere zum gegenteiligen Ergebnis kommt – was in sozialen Systemen zu einer besonderen Art von Nichtgewissheit führt“ (Ibisch, P.L. & L.M. Herrmann (2018): Nichtwissen als Befreiung? In: N. Jung, H. Molitor & A. Schilling (eds): Was Menschen bildet. Bildungskritische Orientierungen für gutes Leben. Budrich, Opladen. 119-140.).

<sup>4</sup> Ibisch, P.L. & L.M. Herrmann (2018): Nichtwissen als Befreiung? In: N. Jung, H. Molitor & A. Schilling (eds): Was Menschen bildet. Bildungskritische Orientierungen für gutes Leben. Budrich, Opladen. 119-140.



untereinander durch systemische Rückkopplungen in Verbindung stehen, oder wie ihre Wirkung durch forstliche Praktiken, Infrastruktur bzw. Waldqualität und –quantität beeinflusst wird. Ebenso wenig gibt es belastbare Bewertungen der Risiken, die sich aus der Nutzung der Wälder unter unterschiedlichen Szenarien ergeben.

Mit den sogenannten „etablierten methodischen Ansätzen“ sind selbst Klimatologen nicht in der Lage, eine zuverlässige ‚Klimavorhersage‘ zu erarbeiten. Vielmehr sind bislang regelmäßig Überraschungen zu verzeichnen gewesen, die damit zusammenhängen, dass Modelle entscheidende Einflussgrößen nicht berücksichtigten. Genau diese Unsicherheit bei der Entscheidungsfindung in Bezug auf Klimaschutz, Klimaanpassung und Risikovorsorge wird in der Waldstrategie 2050 nicht angemessen diskutiert. Dies ist jedoch ein zentraler Aspekt, der auf internationaler Ebene in den verschiedensten Sektoren intensiv bearbeitet wird. Beispielsweise existieren dazu im Anpassungsbereich verschiedenste Methoden und Ansätze, wie mit solchen Unsicherheiten ganzheitlich umgegangen werden kann. Im Unterschied dazu schlägt der WBW anscheinend ohne Bedenken und ohne Bezug zu den verschiedenen Handlungsfeldern Lösungsansätze vor, die sich bei genauerer Betrachtung teilweise gegenseitig ausschließen. Um ‚aktiv Zukunft zu gestalten‘, werden etwa Interventionen wie das Anpflanzen neuer Nadelbaumbestände empfohlen.

Wer in der gegenwärtigen Situation größter Unsicherheit und inmitten eines beschleunigten Umweltwandels suggeriert, man könne längerfristige Trends beschreiben und entsprechende Handlungsempfehlungen für Jahrzehnte formulieren, handelt fahrlässig. Eine Waldstrategie **2050** ist, wenn sie sich auf die Zukunft in 30 Jahren bezieht, ihren Namen nicht wert, da derzeit nicht einmal fünf Jahre in die Zukunft gesehen werden kann. Sie wäre vertretbar, wenn sie Heuristiken umfassen würde, die das Navigieren durch Neuland ermöglichen – welches allein schon aufgrund der unbekanntenen Klimaverhältnisse betreten wird.

Ein angemessener ‚Navigations‘-Ansatz ist derjenige des adaptiven Risikomanagements. Adaptives Management bedeutet eine fehlerfreundliche Arbeits- und Wissenskultur, die aber nur funktioniert, wenn die Bereitschaft besteht, eigenen Fehlern nachzuspüren, diese einzugestehen und aufzuarbeiten. Hierzu [findet sich im] im WBW-Papier nichts. Als besonders bedenklich muss gelten, dass die Selbstsicherheit des WBW gepaart ist mit dem Ausblenden von wissenschaftlicher Literatur zu den verschiedenen angesprochenen Themenbereichen. Es steht zu befürchten, dass unliebsame wissenschaftliche Erkenntnisse und kontrastierende Ansätze bewusst verschwiegen werden. Insofern offenbart der WBW eine bedauerliche bzw. geradezu unverzeihliche Wissenskultur.

Die Konsequenzen einer einseitigen Herangehensweise wurden bereits für den forstlichen Bereich diskutiert: *„Die Gefahren, die mit einer einseitigen Wahrnehmung, Bewertung und Entscheidung von Paradoxien verbundenen sind, sind offensichtlich: Durch Ausblenden der Spannungsfelder kann trügerische Gewissheit entstehen, Möglichkeiten zur Analyse des stets existierenden betrieblichen Spannungsfeldes werden außer Acht gelassen und Handlungsspielräume zur betrieblichen Weiterentwicklung nicht ausgelotet. Es drohen*

*überdies der Verlust der Wahrnehmung von Umweltentwicklungen sowie von Fähigkeiten wie Reagibilität, Kreativität oder Lernfähigkeit“<sup>5</sup>.*

Die Frage ist, ob sich der Forstsektor in der gegenwärtigen Lage größter Unsicherheit und im Angesicht von fundamentalen Risiken erlauben kann, mit ihnen nur rhetorisch bzw. symbolisch umzugehen. Wenn er sich zudem dauerhaft verschließt, das eigene Handeln und die eigenen Strategien kritisch zu reflektieren, kann eine Konsequenz sein, dass ihm eine wachsende Zahl von Kritikern die Legitimation abspricht, und dass die gesellschaftliche Akzeptanz rapide erodiert. Noch bedauerlicher ist allerdings, dass sich aus dem unzureichenden forstlichen (Nicht-)Wissensmanagement konkrete und bedeutsame Risiken für Wald und Umwelt in Deutschland ergeben. (...)

Die Waldkrise in Deutschland ist Teil einer weitaus größeren nationalen und globalen Ökosystemkrise. Im landwirtschaftlichen Offenland ergeben sich aus der Landnutzung weitere Risiken für Biodiversität, Wasserressourcen und Klima, die allesamt dynamisch und komplex zusammenwirken. Im Streben nach stetig wachsendem Wohlstand haben sich unsere Gesellschaften auf den Irrweg begeben, das Wissen um die offenkundigen Fehler zu verdrängen und sich selbst vorzugaukeln, dass zusätzliche Technologie und eine stärkere menschliche Steuerung die Lösung der zunehmend existenziellen ökosystemaren Probleme herbeiführen werden. Je schwieriger die Umkehr erscheint, desto vehementer werden überkommene Paradigmen verteidigt. Das ist menschlich – und gefährlich.

In wohl nur wenigen Ländern ist vergleichbar in wald- und umweltbezogene Wissenschaften investiert worden wie in Deutschland. (...) Der Wissenschaftliche Beirat des BMEL fordert in seiner Stellungnahme zur Waldstrategie 2050 eine verstärkte Förderung der Forschung; Ziel der öffentlichen Forschungsförderung müsse es zudem *„in Zukunft sein, die inter- und transdisziplinäre Forschung zu intensivieren und den Wissens- und Technologietransfer zu stärken“*. Wichtiger erscheint, dass in Deutschland die gesamte Breite der vorhandenen Forschungsergebnisse überhaupt wahrgenommen und rezipiert wird. Wissenstransfer darf nicht entlang von ‚epistemologischen Einbahnstraßen‘ erfolgen.

Es gibt ein realistisches, bereits eintretendes – und ungutes - Szenario, dass die Wirkungen des Klimawandels auf die übernutzten und geschundenen Ökosysteme derartig dramatisch sein werden, dass panik- und kurzfrist-ökonomisch getriebener Aktionismus die Waldkrise verschärfen und verstetigen werden. Für Wissenstransfer ist dann immer weniger Gelegenheit. Wenn die Gesellschaft nicht kurzfristig den ‚Schalter zur Schubumkehr‘ findet, stehen bis 2050 nicht allein die Waldökosysteme und die Forstwirtschaft auf dem Spiel. [Zitat Ibisch & Blumröder 2020a, Ende]

---

<sup>5</sup> Von Detten, R. (2003): Abschied vom Nachhaltigkeitsprinzip? Forstliches Handeln im Angesicht von Unsicherheit und Sinnkrise. Arbeitsbericht 37, Institut für Forstökonomie, Universität Freiburg ([http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/serien/yo/Arbeitsber\\_IFE/37.pdf](http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/serien/yo/Arbeitsber_IFE/37.pdf)) (S. 14).

## Struktur und Lücken der Stellungnahme des WBW und der Handlungsfelder

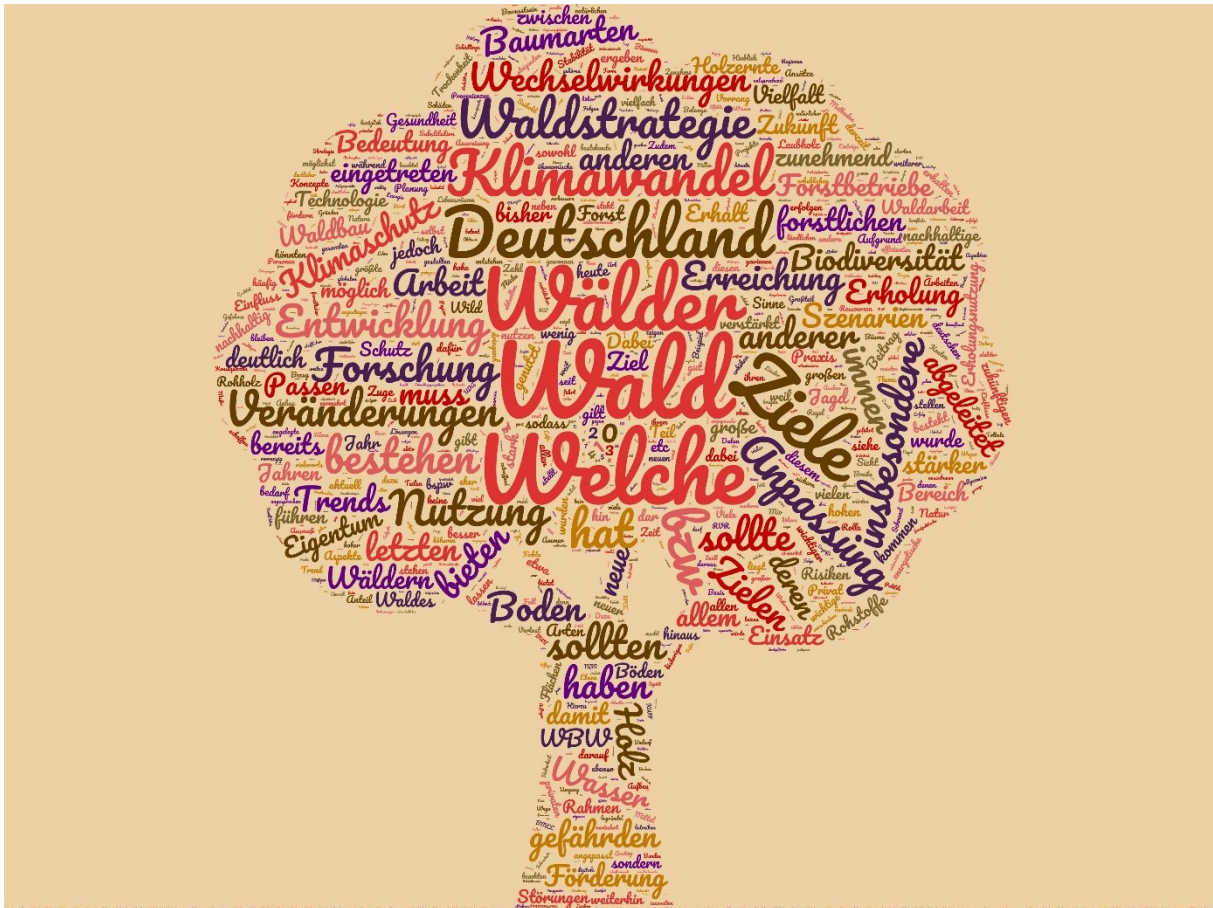
Struktur und Inhalt der Stellungnahme reflektieren das überwiegend reduktionistisch-atomistische und zudem auch utilitaristische Waldverständnis des WBW. Die Struktur des Dokuments folgt keiner Systematik oder einer nachvollziehbaren Methodik. Anstatt zunächst in einem ökologischen Teil angemessen darzustellen, wie es den Waldökosystemen aktuell geht, welche Schlüsselattribute ihre Funktionstüchtigkeit (theoretisch) bedingen, welche Stressoren den aktuellen Zustand beeinflusst haben und beeinflussen und welche Trends plausibel sind, werden Waldzustand, Nutzung(sansprüche), politische Vorstellungen und Management-Ansätze von vornherein vermischt.

Die behandelten Handlungsfelder sind gesetzt – es wird nicht diskutiert, ob sie zielführend oder vollständig sind.

**„Die Reihenfolge der Handlungsfelder bietet keinen Hinweis auf eine Schwerpunktsetzung“** (WBW, S. 5).

Eine Schwerpunktsetzung bzw. die Priorisierung oder Hierarchisierung von Problemen und strategischen Ansätzen wären allerdings wünschenswert gewesen. Ein fundamentales Problem ist, dass ökologische Interessen, die mit der Funktionstüchtigkeit der Waldökosysteme in Verbindung stehen, auf gleicher Ebene mit ökonomischen Interessen stehen – die aber ohne eine Funktion von Ökosystemen zur Nichtigkeit verdammt und deshalb notwendigerweise nachgeordnet sind.

Eine umfassende naturwissenschaftlich basierte Beurteilung der Waldökosystemfunktionalität fehlt genauso wie die Befassung mit den entsprechenden Einflüssen der Bewirtschaftung auf die Waldgesundheit und eine angemessen selbstkritische Aufarbeitung forstlichen Wissens und forstlicher Praktiken.



Wortwolke auf Grundlage des WBW-Textes ohne Literaturliste. Häufige Begriffe sind in der Wortwolke auffälliger. Begriffe wie Ökologie oder Ökosystem treten nicht hervor.

(ca. 1400 seltenere Wörter weggelassen; Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (Hrsg.) (2020): Eckpunkte der Waldstrategie 2050. Stellungnahme. Berlin, 71 S.: <https://www.wortwolken.com/>).

Der Wald wird nicht als Ökosystem verstanden bzw. analysiert. Der Begriff wird (selten) benutzt, ohne dass aber dabei auf das durch Interaktionen funktionierende Gefüge wirklich abgehoben wird. Eher werden einzelne Bestandteile des Waldes besprochen.

Beispielsweise verdeutlicht der mit ‚Wald und Wild‘ überschriebene Abschnitt nicht, dass Wildtiere als Komponenten von Waldökosystemen angesehen werden. Der Blick auf Wildtiere ist ein jagdtechnischer. Es wird überhaupt nicht darauf eingegangen, wie etwa waldbauliche Praktiken, Naturnähe oder –ferne und Strukturvielfalt auf Wildtierpopulationen wirken.

Der Abschnitt zu Waldnaturschutz und Biodiversität ist eher knappgehalten und fokussiert auf Arten(vielfalt). Biodiversität wird als Schutzgut verstanden, um das sich der Waldnaturschutz kümmert, aber sie wird nicht mit der Funktionalität des Waldes - inkl. Produktivität und adaptiver Resilienz des Ökosystems - in Verbindung gebracht. Es fehlen im Dokument beispielsweise Betrachtungen der für Ökosysteme zentralen Stoff- und Energieflüsse oder der mikro- bzw. mesoklimatischen Regulation.

Aspekte von Wasser und Böden sowie Waldnaturschutz als gesellschaftliches Desiderat werden auf der Ebene von Handlungsfeldern gewürdigt – und damit auf der gleichen Ebene wie ökonomische Ansprüche und ausgewählte Wirtschaftssektoren. Entsprechend werden auch diverse Triebkräfte für die Bevorzugung bestimmter Lösungsansätze verschleiert. Die Strategien werden als Listen in den Raum gestellt, ohne dass sie Ergebnis einer systematischen Herleitungsprozedur sind, wie sie im strategischen Management üblich sind.

Eine saubere Analyse sowie die Darstellung von konkreten Problemen und Risiken für die ökologischen und sozialen Zielsysteme unterbleiben. Entsprechend fehlen auch jegliche Systematik und Taxonomie der Strategien und praktischen Konsequenzen. Die Empfehlungen bleiben vage; sie sind weder priorisiert, noch zeitlich-räumlich differenziert. Eine Betrachtung der verschiedenen Waldökosysteme in Deutschland wäre nach Naturräumen oder Landschaftsökosystemen sinnvoll und naheliegend gewesen.

## Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel

Der WBW wird der akuten Relevanz der Klimawandel-Problematik vermeintlich gerecht, indem das Thema an erster Stelle im Dokument behandelt wird. Leider ergibt sich eine einseitige Betrachtung von Anpassung und Mitigation, ohne das ein tiefer gehendes Verständnis für die Wirkungen von Klimawandelfolgen auf die verschiedenen Ebenen und Komponenten der Waldökosysteme reflektiert wird. Vor allem werden die Klimawandelwirkungen im Wald überwiegend mit Bezug auf die Bäume diskutiert.

***„Der Forst- und Holzsektor nimmt in der Klimaschutzdiskussion eine Sonderstellung ein, weil er in Deutschland die wichtigste Treibhausgasenke darstellt. Ohne die Forstwirtschaft und Holzverwendung wären die jährlichen nationalen THG-Emissionen etwa 14 % höher. Der Waldspeicher betrug im Jahr 2017 -58 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq/Jahr, der Produktspeicher -3 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq/Jahr (UBA 2019). Zusätzlich sind Effekte durch die energetische Substitution fossiler Brennstoffe bzw. die stoffliche Substitution energieaufwändig herzustellender Bau- und Werkstoffe anzusetzen“*** [(WBW 2020, S. 6)].

Der WBW formuliert hier unpräzise. Der ‚Forst- und Holzsektor‘ ist keine Treibhausgasenke, sondern es sind die Wälder und hier v.a. die durch Bäume erzeugte Holzbiomasse (sowie im Boden gebundener Kohlenstoff) und gegebenenfalls die daraus erzeugten Holzprodukte, wenn sie so verarbeitet/hergestellt wurden, dass die negativen Emissionen tatsächlich überwiegen. Tatsächlich mögen die Wälder in Deutschland den wichtigsten Kohlenstoffspeicher und auch die wichtigste Senke darstellen. Allerdings geht aus den obigen Zahlen nicht hervor, wie man konkret auf den 14%igen Anteil an der Treibhausgasminderung kommt, auch fehlt hierzu eine Quelle. Geht man von jährlichen Treibhausgasemissionen von 866 Mio. t CO<sub>2</sub> für Deutschland (Basis 2018, UBA<sup>6</sup>) aus, dann würden die 58 Mio.t CO<sub>2</sub>-Äq/Jahr

<sup>6</sup> [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/rescue\\_studie\\_cc\\_36-2019\\_wege\\_in\\_eine\\_ressourcenschonende\\_treibhausgasneutralitaet.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/rescue_studie_cc_36-2019_wege_in_eine_ressourcenschonende_treibhausgasneutralitaet.pdf)

aus dem Wachstum des Waldspeichers einen Anteil von 6,7 % ausmachen. Die Vergrößerung des Produktspeichers von 3 Mio.t CO<sub>2</sub>-Äq/Jahr ergäbe einen Anteil an den Gesamtemissionen von 0,34%, was zusammen 7% ausmacht. Offen bleibt hingegen, woher die restlichen 7% Reduktion herrühren sollen und welche Berechnungsgrundlage hierfür dient. Darüber hinaus fehlen auch offizielle Zahlen zu den Treibhausgasemissionen des Forst- und Holzsektors, die beim Transport, Produktion und Verarbeitung anfallen.

[Zitat Ibisch et al. 2020<sup>7</sup>, Beginn:] Die Bilanzierung des Klimaschutzpotenzials der Wälder in Deutschland, berücksichtigt nicht in angemessenem Maße die Komplexität der Stoffflüsse, die auch durch Import und Export von Holz bzw. Holzprodukten beeinflusst werden. Die Forst- und Holzwirtschaft bewegt große Menge an Holz und Holzprodukten, die erheblich über den Einschlag auf dem deutschen Territorium hinausgehen.

Das dem Bundeslandwirtschaftsministerium unterstellte Thünen-Institut berichtet regelmäßig über die Holzverwendung in Deutschland:

„Im Mittel der vergangenen drei Jahre beträgt der Anteil der Einfuhren 54 %. Der Anteil des Einschlags liegt bei 23 %. Die Inlandsaufkommen von Altpapier und Altholz haben Anteile von 18 bzw. 4 % am Gesamtaufkommen“ (Weimar 2018<sup>8</sup>). „Holzeinschlag hat im Mittel der Jahre 2013 bis 2015 einen Anteil von 91 % am rechnerischen Inlandsverbrauch von Rohholz“ (Weimar 2018). Seit 2009 gibt es Nettoimporte von Nadelrohholz (in den Jahren 2013 und 2014 lag dieser Wert bei knapp 5,8 Mio. m<sup>3</sup> und im Jahr 2015 nach vorläufigen Angaben bei 5,4 Mio. m<sup>3</sup>; Weimar 2018), was insbesondere für die Berechnung der Substitutionseffekte relevant ist. „Die Einfuhren von Holz und Produkten auf Holzbasis belaufen sich im Jahr 2015 auf 133,1 Mio. m<sup>3</sup>(r). Gegenüber 2014 bedeutet dies einen Anstieg um 1,1 %. Im Jahr 2016 erhöhen sich die Einfuhren nochmals um 1,0 % auf 134,3 Mio. m<sup>3</sup>(r). Nach den vorläufigen Angaben der Außenhandelsstatistik erhöhen sich die Einfuhren im Jahr 2017 nochmals deutlich um 2,1 % auf 137,2 Mio. m<sup>3</sup>(r)“ (Weimar 2018).

Es stellt sich die Frage, wie die Holzgewinnung im Ausland (unter ggf. wenig nachhaltigen Umständen; z.B. in borealen Wäldern) sowie die sich aus Ernte, Transport und Verarbeitung ergebenden Treibhausgasemissionen darstellen und wie sie die nationale Bilanzierung des Forst- und Holzsektors beeinflussen. (...)

Auch bei der Entwicklung von Zukunftsszenarien durch Forst- und Holzwirtschaft fehlt völlig, dass aktuelle und zukünftige Wachstumsraten der Holzindustrie gewürdigt und reflektiert werden. „Ab 2003 erfuhr der Aufschwung eine enorme Beschleunigung. Von 65 Mio. m<sup>3</sup> (Festmeteräquivalent) im Jahr 1990 stieg die Verwendung bis 2007 auf über 127 Mio. m<sup>3</sup>

---

<sup>7</sup> Ibisch, P.L., Welle T., Blumröder J.S., Sommer J. (2020): Wälder sind Kohlenstoffspeicher. Holzverbrennung ist nicht klimaneutral. ePaper DOI: 10.13140/RG.2.2.33166.10.

<sup>8</sup> Weimar H. 2018. Holzbilanzen 2015 bis 2017 für die Bundesrepublik Deutschland und Neuberechnung der Zeitreihe der Gesamtholzbilanz ab 1995. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 26 p, Thünen Working Paper 101.

(Mantau 2019<sup>9</sup>). Die Sägeindustrie war der größte Nachfrager: Die Nachfrage wuchs seit 1990 bis 2016 um 49 % auf 36 Mio. m<sup>3</sup>; die Nachfrage der Holzwerkstoffindustrie wuchs sogar um 67 % (Mantau 2019).

Das hier skizzierte Wachstum ist wesentlicher Treiber der Versuche, die Nadelholzproduktion in Deutschland anzukurbeln. Das Nadelholzaufkommen wird allerdings zukünftig gerade auch wegen der außergewöhnlichen Kalamitäten in den Monokulturen stark sinken. Eine wichtige Frage ist entsprechend, von wo das nachgefragte Holz beschafft werden soll und wie die entsprechende Beschaffung auf die Kohlenstoffbilanz des Sektors wirken wird. Zusätzliche Importe aus dem Ausland sind zu erwarten. [Zitat Ibisch et al. 2020<sup>10</sup>, Ende]

***„Zudem wird die Verschiebung in der Baumartenzusammensetzung – bei einer ähnlichen Verwendung des Rohholzes wie heute – ab Mitte des 21. Jahrhunderts zu einer Verlagerung von langlebigen zu kurzlebigen Holzprodukten führen, die die C-Speicherung im Holzspeicher senkt und die stofflichen Substitutionseffekte reduziert. Diesem negativen Trend für den Klimaschutz sollte durch die Entwicklung neuer, langlebiger Holzprodukte aus Laubholz begegnet werden“*** (WBW 2020, S. 7).

Theoretisch wäre dieser Forderung zuzustimmen, wenn gesichert wäre, dass an Stelle der Nadelholzmonokulturen funktionstüchtige Laubmischwälder aufwachsen. Allerdings sollte die derzeitige Wald- und Klimakrise auch zur Reflektion von Szenarien führen, die eine erhebliche Verringerung des zukünftigen Holzaufkommens jeglicher Art abbilden. Der WBW signalisiert mit seinen Empfehlungen, dass die Holzproduktion insgesamt in jedem Falle stabil bleiben oder gar erhöht werden kann. Es wird nicht dargestellt, worauf diese implizite Annahme beruht. Darüber hinaus zeigt der WBW nicht auf, dass auf Basis von FAO-Daten<sup>11</sup> das Verhältnis zwischen kurzlebigen und langlebigen Produkten mindestens seit 2014 ausgeglichen ist, d.h. es werden schon zu gleichen Teilen kurzfristige und langfristige Holzprodukte hergestellt. In den Jahren 2014, 2016 und 2017 war der Anteil an kurzfristigen Produkten sogar schon höher, d.h. die hier beschriebene Verlagerung ist längst eingetreten.

***„Waldböden umfassen einen großen Teil des Waldkohlenstoffspeichers (Grüneberg et al. 2016). Ob sie auch in Zukunft ähnlich viel Kohlenstoff sequestrieren wie zwischen der ersten (1991) und der zweiten Bodenzustandserhebung (2008), ist völlig unklar, da weder die Prozesse, die für die festgestellte substantielle Aufnahme von 0,4 t C pro Hektar und Jahr (0-***

---

<sup>9</sup> Mantau U. 2019. Holzrohstoffbilanz Deutschland, Entwicklung des Holzaufkommens und der Holzverwendung 1987 bis 2016, Hamburg, 2019, 72 S.

<sup>10</sup> Ibisch, P.L., Welle T., Blumröder J.S., Sommer J. (2020): Wälder sind Kohlenstoffspeicher. Holzverbrennung ist nicht klimaneutral. ePaper DOI: 10.13140/RG.2.2.33166.10.

<sup>11</sup> Forestry production and Trade data: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO> - siehe Anhang

**30 cm Tiefe) verantwortlich waren, noch die Speicherkapazitäten und Steuergrößen im Einzelnen bekannt sind“ [(WBW 2020, S. 7)].**

**„Der Klimaschutzbeitrag des Forst- und Holzsektors hängt insbesondere vom Bodenschutz, der Stabilität, dem Aufbau und der Bewirtschaftung der Wälder sowie der Holzverwertung ab. Für die Anpassung an den Klimawandel wird es keinen definierten Zielzustand geben“ [(WBW 2020, S. 9)].**

Zum einen räumt der WBW in diesem Abschnitt ein, dass es Unsicherheiten bei der Prognose von Kohlenstoffspeicherkapazitäten in Böden gibt, zum anderen wird jedoch versäumt, explizit darzustellen, welche Bedingungen dazu führen, dass der Bodenkohlenstoffspeicher im Wald eher erhalten werden kann und was dies für die Bewirtschaftung der Wälder bedeuten müsste – wie etwa Aufbau von Totholzvorräten und humusreicher Böden, Beschattung, Schaffung von Wäldern mit ausgeprägter Kühlungs- sowie mikroklimatischer und hydrologischer Pufferkapazität sowie das Vermeiden von Befahrung und der Einsatz schwerer Maschinen. Zudem wird nicht dargestellt, wie die Pflege des Boden- und Totholzspeichers erhebliche positive Synergieeffekte zur Stabilisierung der Ökosysteme und ihrer Produktivität bedeuten würde. Gleichzeitig wird nicht reflektiert, wie diese zentrale Klimaschutzoption und –aufgabe erheblich mit den Zielsetzungen der Holzproduktion konkurrieren.

[Zitat Ibisch et al. 2020<sup>12</sup>, Beginn:] Wälder gehören zu den wichtigsten Kohlenstoffspeichern des Planeten. Die Klimaschutzwirkung der Wälder ist eine Funktion von Waldfläche und Biomasse. Weltweit sind die waldgebundenen Kohlenstoffspeicher erheblich reduziert worden, dies gilt auch für Deutschland. Dabei ist die einfachste Option Biomasse in den Wäldern anzureichern, um einen langfristigen Kohlenstoffspeicher aufzubauen. Eine relevante Größe ist hierbei die forstwirtschaftliche Nutzung: Weniger Holzeinschlag bewirkt mehr Biomasseakkumulation im Wald und somit eine höhere Klimaschutzwirkung. Gerade in Deutschland sind die Wälder aufgrund der intensiven Nutzung, dem Anbau ökosystemfremder Arten, einfachen Waldstrukturen wie Monokulturen und der Senkung des Baumalters von einem reifen Waldökosystem weit entfernt.

Durch geringere Holzernte würden nicht nur existierende Bäume älter werden und weiterhin Kohlenstoff speichern, auch durch höhere Bestockung würden erhebliche Biomassezuwächse im Wald erzielt werden, nicht zuletzt dadurch, dass es weniger Waldwege bzw. weniger/keine Rückegassen gäbe (die ohne weiteres 20 % Verlust der zum Holzanbau zur Verfügung stehenden Fläche ausmachen können).

Die derzeitigen Holzvorräte in Deutschland (Biomasse im Schnitt ca. 350 Vorratsfestmeter/ha) sind im Vergleich mit europäischen Urwäldern als gering einzustufen. Diese können Vorräte

---

<sup>12</sup> Ibisch, P.L., Welle T., Blumröder J.S., Sommer J. (2020): Wälder sind Kohlenstoffspeicher. Holzverbrennung ist nicht klimaneutral. ePaper DOI: 10.13140/RG.2.2.33166.10.



zwischen 478 und 918 Vorratsfestmeter/ha erreichen (Schnell 2004<sup>13</sup>, Commarmot 2013<sup>14</sup>; Hobi et al. 2015<sup>15</sup>, Knapp & Spangenberg 2007<sup>16</sup>, Meyer et al. 2003<sup>17</sup>, Commarmot et al. 2005<sup>18</sup>, Drössler & Lüpke 2007<sup>19</sup>). Die Wälder in Deutschland haben ihr natürliches Potential zur Biomasseanreicherung nicht ausgeschöpft bzw. noch lange nicht erreicht. Zu einer entsprechenden Erkenntnis kamen auch Erb et al. 2018<sup>20</sup>, die für die gemäßigte Zone ein zusätzliches Biomassepotenzial von bis zu 34 % errechneten.

Zudem ist ein häufig kolportierter Mythos, dass in älteren Wäldern ein Gleichgewichtszustand zwischen Kohlenstoffdioxidaufnahme und -abgabe vorherrschen würde. Dies hat sich als nicht haltbar erwiesen, vielmehr sind insbesondere auch alte Waldökosysteme langfristige Kohlenstoffspeicher, sie binden noch ab 200 Jahren kontinuierlich CO<sub>2</sub>, im Schnitt 2,4 tC/ha/a (Luyssaert et al. 2008<sup>21</sup>). Die Wälder in Deutschland sind im Durchschnitt nur 77 Jahre alt – selbst wenn sich die Kohlenstoffaufnahme im Alter abschwächen sollte, hätte man hat also noch lange Zeit, deren Kohlenstoffbindungspotenzial zu nutzen.

Vor allem in den gemäßigten Laubmischwäldern Deutschlands (und vergleichbarer Regionen) führt die Akkumulation von Humus und von Totholz zum Aufbau von erheblichen Kohlenstoff- sowie auch von Nährstoff- und Wasserspeichern. Eine großangelegte Studie zu temperaten und borealen Wäldern Nordamerikas (mit über 18.500 Untersuchungsflächen) zeigt, dass alte Wälder nicht nur effektive Kohlenstoffspeicher sowie –senken sind, sondern dass mit dem Biomassereichtum auch die Sensitivität gegenüber Klimawandel sinkt (Thom et al. 2019<sup>22</sup>). Ein bemerkenswertes Ergebnis ist, dass der Gesamtökosystemkohlenstoffgehalt mit dem Waldalter stieg, v.a. jenseits von 130 Jahren. Die höchste Waldwachstumsrate fand sich in den

---

<sup>13</sup> Schnell A. (2004): Die Mär vom strukturarmen Buchenurwald: Literaturanalyse und Fallbeispiele aus Naturwaldreservaten. LWF aktuell 47:32–35.

<sup>14</sup> Commarmot B. (2013): Inventory of the largest primeval beech forest in Europe: A Swiss-Ukrainian Scientific Adventure. Birmensdorf: Swiss Federal Research Inst. WSL.

<sup>15</sup> Hobi ML, Ginzler C, Commarmot B, Bugmann H. (2015): Gap pattern of the largest primeval beech forest of Europe revealed by remote sensing. *Ecosphere* 6:15 p.

<sup>16</sup> Knapp HD, Spangenberg A. (2007): Europäische Buchenwaldinitiative. Serie: BfN-Skripten, Nr. 222.

<sup>17</sup> Meyer P, Tabaku V, von Lüpke B. (2003): Die Struktur albanischer Rotbuchen-Urwälder – Ableitungen für eine naturnahe Buchenwirtschaft. *Forstwirtschaftliches Centralblatt* 122(1):47–58.

<sup>18</sup> Commarmot B, Bürgi A, Shparyk Y, Zingg A. (2005): Structure of virgin and managed beech forests in Uholka (Ukraine) and Sihlwald (Switzerland). *For Snow Landsc Res* 79:45–56.

<sup>19</sup> Drössler L, von Lüpke B. (2007): Bestandesstruktur, Verjüngung und Standortfaktoren in zwei Buchenurwald-Reservaten der Slowakei. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 178:121–134.

<sup>20</sup> Erb KH, Kastner T, Plutzer C, Bais ALS, Carvalhais N, Fetzel T, Gingrich S, Haberl H, Lauk C, Niedertscheider M, et al. 2018. Unexpectedly large impact of forest management and grazing on global vegetation biomass. *Nature* 553:73–76.

<sup>21</sup> Luyssaert S, Schulze ED, Börner A, Knohl A, Hessenmöller D, Law BE, Ciais P, Grace J. 2008. Old-growth forests as global carbon sinks. *Nature* 455:213–215.

<sup>22</sup> Thom D, Golivets M, Edling L et al. 2019. The climate sensitivity of carbon, timber, and species richness covaries with forest age in boreal–temperate North America. *Glob Change Biol.* 25: 2446–2458.

ältesten Wäldern. Die Biomasse im Wald spielt v.a. für die Resistenz eine Schlüsselrolle. Dies bedeutet, dass der im Wald verbleibende Kohlenstoff einen funktionalen Beitrag zur Walderhaltung leistet. Hieraus ergibt sich ein gewichtiges Argument, ‚Kohlenstoff‘ jenseits direkter Klimaschutzwirkungen im Ökosystem zu belassen: Im Ökosystem können positive Rückkopplungen einsetzen; biomassereiche Wälder mit hohen Humus- und Totholzvorräten wirken nicht nur günstig auf Bodenfeuchtigkeit und Baumwachstum, sondern auch auf Mikroorganismen, die dann ihrerseits Teil eines stabilen Kohlenstoff-Pools im Waldboden werden können (Magnússon et al. 2016<sup>23</sup>).

Totholz im Wald ist keine kurzfristige Kohlenstoffquelle im Wald, da die Zersetzung des Stammholzes ein langwieriger, über Jahrzehnte ablaufender Prozess ist, der im Zusammenspiel mit dem Nachwachsen von jungen Bäumen treibhausgasneutral ist (Suzuki et al. 2019<sup>24</sup>). Im direkten Vergleich können Holzprodukte keine längere, sondern eher eine kürzere Verweildauer als Totholz im Wald aufweisen (Beudert und Leibl 2020<sup>25</sup>).

Eine wichtige und kürzlich erschienene Arbeit aus den USA weist darauf hin, dass für eine angemessene Beurteilung der Forstwirtschaft sehr sorgfältig allen Emissionen Rechnung zu tragen ist, und dass in Wäldern, die in der Vergangenheit stärker genutzt wurden, unter bestimmten Umständen die Einschränkung der Holzernte einen positiven Klimaschutzeffekt haben kann – die Holznutzung der Vergangenheit kann die aktuelle Senkenleistung erheblich reduziert haben (Hudiburg et al. 2019<sup>26</sup>). (...)

Ein Drittel des in Deutschland geernteten Holzes (Frischholz) wird verbrannt. Dieser Anteil könnte ohne weiteres bei einer Nicht- Verbrennung als Biomasse im Wald verbleiben und als Kohlenstoffspeicher dienen. Die Einschätzung, Brennholz bzw. allgemein das Verbrennen von Biomasse sei klimaneutral basiert auf einer Reihe falscher Annahmen (siehe u.a. Artikel von Ter-Mikaelian et al. 2015<sup>27</sup>, Booth 2018<sup>28</sup> und Agostini et al. 2014<sup>29</sup>). Sie lässt eine große Zahl von Fakten außer Acht. Allein die fossile Energie, die bei der Waldbewirtschaftung, der Holzernte sowie für den Transport und die Verarbeitung (Zerkleinerung, Trocknung etc.) von

---

<sup>23</sup> Magnússon R I, Tietema A, Cornelissen JHC, Hefting MM & Kalbitz K. 2016. Tamm Review: Sequestration of carbon from coarse woody debris in forest soils. *Forest Ecology and Management* 377: 1-15.

<sup>24</sup> Suzuki, S T.A, Tsunoda, Nishimura N, Morimoto J, Suzuki J-I. 2019. Dead wood offsets the reduced live wood carbon stock in forests over 50 years after a stand-replacing wind disturbance. *Forest Ecology and Management* 432:94–101.

<sup>25</sup> Beudert B, Leibl F. 2020. Zur Klimarelevanz von Wirtschafts- und Naturschutzwäldern. *AFZ Der Wald*:35–38.

<sup>26</sup> Hudiburg TW, Law BE, Moomaw WR, Harmon ME, Stenzel JE 2019. Meeting GHG reduction targets requires accounting for all forest sector emissions. *Environmental Research Letters* 14 (9):095005.

<sup>27</sup> Ter-Mikaelian MT, Colombo SJ, Chen J. 2015. The burning question: Does forest bioenergy reduce carbon emissions? A review of common misconceptions about forest carbon accounting. *Journal of Forestry* 113:57–68.

<sup>28</sup> Booth MS. 2018. Not carbon neutral: Assessing the net emissions impact of residues burned for bioenergy. *Environmental Research Letters* 13(3): 035001.

<sup>29</sup> Agostini A, Giuntoli J, Boulamanti A. 2014. Carbon accounting of forest bioenergy: Conclusions and recommendations from a critical literature review. European Union. 978-92-79-25101-6 (print),978-92-79-25100-9 (pdf)

Brennholz verbraucht wird, macht Holz zu einem eindeutig nicht CO<sub>2</sub>-neutralen Energieträger (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz o.D.<sup>30</sup>).

Die Energiegewinnung aus Holz im Zuge der EEG-Richtlinie führt dazu, dass Emissionseinsparungen, die andernfalls durch Energiegewinnung aus Solar- oder Windkraft erfolgt wären, sich in eine CO<sub>2</sub>-Zunahme wandeln, die mindestens über Jahrzehnte in der Atmosphäre wirksam ist und dabei obendrein höher ausfällt, als wenn die entsprechende Energiemenge aus fossilen Energieträgern gewonnen worden wäre (Ståhls et al. 2011<sup>31</sup>, Smyth et al. 2017<sup>32</sup>, Soimakallio et al. 2016<sup>33</sup>).

Holz hat im Vergleich mit fossilen Brennstoffen einen wesentlich geringeren Energie-Gehalt (1 kg Brennholz  $\triangleq$  0,5 SKE<sup>34</sup> (Beitz & Küttner 2013<sup>35</sup>, Searchinger et al. 2018<sup>36</sup>), 1 kg Braunkohlebriketts  $\triangleq$  0,7 SKE, 1 m<sup>3</sup> Erdgas  $\triangleq$  1,1 SKE, 1 kg leichtes Heizöl  $\triangleq$  1,5 SKE (BMW 2019<sup>37</sup>, Beitz & Küttner 1995, Agostini et al. 2014). Die Verbrennung von Holz ist für das Klima teilweise bedeutend ungünstiger als die Verbrennung von Kohle (Matthews et al. 2014<sup>38</sup>, Duffy et al. 2016<sup>39</sup>, Beddington et al. 2018<sup>40</sup>, Searchinger et al. 2018). Die energetische Substitution wirkt daher dem Klimaziel von 2050 eindeutig entgegen und trägt durch zur

---

<sup>30</sup> Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz. o.D. Biomassenutzung– Der Kohlenstoffkreislauf. URL [https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/energie/erneuerbare\\_energien/bioenergie/biomassenutzung/biomassenutzung-121352.html](https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/energie/erneuerbare_energien/bioenergie/biomassenutzung/biomassenutzung-121352.html). Abgerufen am 8. Januar 2020.

<sup>31</sup> Ståhls M, Saikku L, Mattila T. (2011): Impacts of international trade on carbon flows of forest industry in Finland. *Journal of Cleaner Production* 19:1842–1848.

<sup>32</sup> Smyth C, KurzWA, Rampley G, Lemprière TC, Schwab O. (2017): Climate change mitigation potential of local use of harvest residues for bioenergy in Canada. *GCB Bioenergy* 9:817–832.

<sup>33</sup> Soimakallio S, Brandão M, Ekvall T, Cowie A, Finnveden G, Erlandsson M, Koponen K, Karlsson PE. (2016): On the validity of natural regeneration in determination of land-use baseline. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 21:448–450.

<sup>34</sup> Steinkohleeinheit (SKE): 1 kg SKE entspricht der Energiemenge, die beim Verbrennen von 1 kg einer hypothetischen Steinkohle mit einem Heizwert von exakt 7.000 kcal/kg frei wird. 1 kg SKE = 0,7 kg ÖE (Öleinheit).

<sup>35</sup> Beitz W, Küttner KH, eds. 1995. DUBBEL: Taschenbuch für den Maschinenbau. Band 1. 18. Auflage. Springer Berlin Heidelberg.

<sup>36</sup> Searchinger TD, Beringer T, Holtsmark B, Kammen DM, Lambin EF, LuchtW, Raven P, van Ypersele JP. (2018): Europe's renewable energy directive poised to harm global forests. *Nature Communications* 9:3741.

<sup>37</sup> BMWi. 2019. Zahlen und Fakten Energiedaten – Nationale und Internationale Entwicklung, Excel-Datei, Tabellenblatt 0.3. URL <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/energiedaten-gesamtausgabe.html>. Abgerufen am 18. Dezember 2020.

<sup>38</sup> Matthews R, Sokka L, Soimakallio S, Mortimer N, Rix J, Schelhaas MJ, Jenkins T, Hogan G, Mackie E, Morris A, et al. (2014): Review of literature on biogenic carbon and life cycle assessment of forest bioenergy: Final Task 1 report, DG ENER project, Carbon impacts of biomass consumed in the EU.

<sup>39</sup> Duffy PB, Moomaw WR, Schlesinger W. 2016. Letter to the senate on carbon neutrality of forest biomass. URL <http://empowerplants.files.wordpress.com/2018/01/scientist-letter-on-eu-forest-biomass-796-signatories-as-of-january-16-2018.pdf>. Abgerufen am 9. Januar 2020.

<sup>40</sup> Beddington J, Berry S, Caldeira K, Cramer W, Creutzig F, Duffy P, Kammen D, Lambin E, Levin S, Lucht W et al. (2018): Letter from Scientists to the EU Parliament Regarding Forest Biomass. URL <https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/>. Abgerufen am 22. März 2020.

sofortigen CO<sub>2</sub>-Zunahme in der Atmosphäre und damit zu unumkehrbaren Klimaschäden bei (Beddington et al. 2018).

Das Autorenkollektiv um Searchinger hat 2018 in Nature Communications sehr deutlich vor der energetischen Holznutzung in Europa gewarnt. Auch Booth (2018) kam für die USA zum Ergebnis, dass die Verbrennung sogenannter Holz-Abfallstoffe nicht klimaneutral ist. Eine weitere deutliche Kritik der Energieholznutzung fassten Norton et al. (2019<sup>41</sup>) in ihrer Studie: „*Serious mismatches continue between science and policy in forest bioenergy*“ zusammen. Die Politik folge eindeutig nicht dem Stand der Wissenschaft.

Die Zeit, die von Wäldern benötigt wird, um die Kohlenstoffemissionen aus energetischer Nutzung wieder einzufangen, wird als *payback*-Zeit oder Kohlenstoff-Schuld-Kompensationszeit (*carbon debt payment time*) bezeichnet und kann Jahrzehnte betragen oder gar ein Jahrhundert, bis der Zeitpunkt erreicht ist, an dem eine ausgeglichene Bilanz erreicht wird. Erst danach könnte sich überhaupt ein Netto-Klimaschutzeffekt ergeben. Die 'Rückzahlzeit' wird nicht nur davon beeinflusst, welche Art Holz verbrannt wird (feuchtes Frischholz, Säge-Abfallholz etc.), sondern auch, wie sich der Wald nach der Holzentnahme verhält. Dies hängt u.a. von der Art der Nutzung ab (z.B. große Kahlschläge oder Einzelbaumentnahme) und zudem zusehends auch vom Klima(wandel). Wenn sich in extrem trockenen und heißen Jahren die Wiederbewaldung oder das Nachwachsen verzögert oder gar stark beeinträchtigt ist, ergibt sich ein Negativeffekt.

Ein großes Problem bei der Verbrennung von Holz besteht darin, dass es eine erhebliche zeitliche Dringlichkeit für die CO<sub>2</sub>-Reduktion in der Atmosphäre gibt. Aber eine schnelle Reduktion kann die Holzenergie-Option grundsätzlich nicht leisten, denn eine erneute Bindung des Kohlenstoffs kann frühestens nach Jahrzehnten erfolgen. (...)

Besonders bedeutsam ist das rasche Wachstum der energetischen Verwendung. Seit 2008 werden ca. 50 % des Gesamtholzaufkommens energetisch verwendet. Die „einsetzenden Förderprogramme bewirkten Anfang des neuen Jahrtausends eine kräftige Belebung. (...) Die Nachfrage nach Energieholz lag 2016 bei 59,5 Mio. m<sup>3</sup>, was einem Zuwachs ggü. 1990 in Höhe von +219 % entsprach oder etwa +8,4 % pro Jahr“ (Mantau 2019).

Die energetische Nutzung hat einen deutlichen Einfluss auf den Einschlag in Deutschland: Im Jahr 2016 kam der Derbholzanteil am Energieholz auf 70,2 % oder 16,9 Mio. m<sup>3</sup> (Mantau 2019). Die Energieholznutzung betreffen zu 66,7 % Laubholz und 33,3 % Nadelholz. Dies bedeutet in der Konsequenz, dass das rasche Wachstum der Energienutzung vorrangig und überproportional die naturnäheren Laubwälder durch eine gesteigerte Holzernte betroffen hat. (...)

---

<sup>41</sup> Norton, M et al. (2019): Serious mismatches continue between science and policy in forest bioenergy. GCB Bioenergy 11(11):1256-1263.

Es gilt zu diskutieren und zu untersuchen, ob diese Nutzungsintensivierung die entsprechenden Wälder so geschwächt hat, dass diese nunmehr stärker unter den Witterungsextremen leiden, als zu erwarten gewesen wäre (s.u.).

### Mehr Holznutzung bedeutet nicht automatisch mehr Kohlenstoffspeicherung in Holzprodukten

Die Entwicklung neuer, langlebiger Holzprodukte aus Laubholz könnte einen richtigen Weg darstellen, um Holz als Wertstoff angemessen zu nutzen. Allerdings lässt sich kein entsprechender Trend aus der derzeitigen Holzverwendung ableiten. Deutschland produziert im 5-Jahresmittel zwischen 2013-2017 einen höheren Anteil kurzlebiger Holzprodukte als langlebige Holzprodukte (FAO 2019). Für die stofflichen Substitutionseffekte und die damit vermeintlich verbundene Klimaschutzwirkung ist das Nadelholz deutlich relevanter als das Laubholz. Derzeitig fällt sehr viel ‚Nadelschadholz‘ aus entsprechenden Monokulturen an, das gerade bei Beräumung und angesichts verstopfter Absatzmärkte nicht in gleichem Maße in langlebige Produktspeicher überführt werden kann wie zu Zeiten vor dem Nadelbaumsterben. Ein höherer Teil dürfte allenfalls für energetische Nutzung und kurzlebige Holzprodukte Verwendung finden.

Gerne wird darauf verwiesen, dass die Verwendung von Holzprodukten anstelle von energieintensiven Materialien wie Stahl oder Zement durch eine entsprechende Substitutionswirkung erhebliches Klimaschutzpotenzial berge. Diese Kohlenstoffspeicherung in Holzprodukten als Klimaschutzmaßnahme ist allerdings mit großen Unsicherheiten behaftet, da die Auswirkungen des gesamten Lebenszyklus der Holzprodukte (Ernte, Trocknung, Transport, Anteil des Rundholzes am Holzprodukt) bewertet werden müssen (Ingerson 2011<sup>42</sup>). Harmon (2019<sup>43</sup>) zeigt in einer neuen Studie auf, dass Substitutionseffekte bei der Holznutzung um das 2 bis 100fache überschätzt wurden.

Des Weiteren wird häufig angenommen, dass kein Zusammenhang besteht zwischen der Lebensspanne eines Produktes (z.B. eines Gebäudes) und der Dauer der Substitutionswirkung, die meist als unbegrenzt angenommen wird. Auch wird nicht mit Verlusten bei der Materialsubstitution gerechnet, sodass die Substitutionswirkung scheinbar mit zunehmender Holzerntemenge ansteigt, was fälschlicherweise zum Schluss führt, dass kurze Einschlagsintervalle, und dadurch junge Wälder, dem Klimaschutz zuträglich seien (Oliver et al. 2014<sup>44</sup>). Die geläufigen Annahmen, dass die Substitutionswirkung von Holz stetig steigt, es also weder zu Verlusten im Laufe der Substitution kommt, noch zu einer Sättigung der

---

<sup>42</sup> Ingerson A. (2011): Carbon storage potential of harvested wood. Summary and policy implications. *Mitig Adapt Strateg Glob Change* 16 (3):307–323. DOI: 10.1007/s11027-010-9267-5

<sup>43</sup> Harmon ME. (2019): Have product substitution carbon benefits been overestimated? A sensitivity analysis of key assumptions. *Environmental Research Letters* 14:065008.

<sup>44</sup> Oliver CD, Nassar NT, Lippke BR, McCarter JB. (2014): Carbon, fossil fuel, and biodiversity mitigation with wood and forests. *Journal of Sustainable Forestry* 33:248–275.

substituierten Kohlenstoffmenge (Lippke et al. 2011<sup>45</sup>, Hennigar et al. 2008<sup>46</sup>, Eriksson et al. 2007<sup>47</sup>; Gustavsson et al. 2006<sup>48</sup>; Perez-Garcia et al. 2005<sup>49</sup>; Glover et al. 2002<sup>50</sup>, Börjesson und Gustavsson 2000<sup>51</sup>, Buchanan und Levine 1999<sup>52</sup>; Schlamadinger und Marland 1996<sup>53</sup>, Bethel und Schreuder 1976<sup>54</sup>) sowie dass die „Kohlenstoffschuld“, die bei der Holzernte entsteht, durch Substitutionswirkung ausgeglichen wird, sind nicht haltbar. [Zitat Ibisch et al. 2020, Ende]

### Schlechte Anpassung an den Klimawandel und zu starke Nutzung: Forstwirtschaft als Quelle von Treibhausgasen?

[Zitat Ibisch et al. 2020<sup>55</sup>, Beginn:] Die Witterungsextreme der vergangenen Jahre [und 2020] können als Vorboten für Probleme gelten, die sich mit fortschreitendem Klimawandel verschärfen werden. Auf großen Flächen sterben derzeitig v.a. von der Forstwirtschaft angelegte Monokulturen ab. Die Borkenkäfer-, Sturm- und Waldbrandkalamitäten sind zu einem guten Anteil durch das entsprechende Waldbaummodell bzw. die forstliche Behandlung der letzten drei Jahrzehnte mitverantwortlich, da hier immer noch zum Teil Monokulturen angebaut wurden und es versäumt wurde bestehende Nadelwaldbestände in naturnahe Laubmischwälder umzubauen. Beispielsweise sind die Voraussetzungen für einen Massenbefall von Borkenkäfer dann am günstigsten, wenn es sich um größere, zusammenhängende Wälder mit gleichförmigen reifen bis alten Baumbeständen von nur

---

<sup>45</sup> Lippke B, Oneil E, Harrison R, Skog K, Gustavsson L, Sathre R. (2011): Life cycle impacts of forest management and wood utilization on carbon mitigation: knowns and unknowns. *Carbon Management* 2:303–333.

<sup>46</sup> Hennigar CR, MacLean DA, Amos-Binks LJ. (2008): A novel approach to optimize management strategies for carbon stored in both forests and wood products. *Forest Ecology and Management* 256:786 – 797.

<sup>47</sup> Eriksson E, Gillespie AR, Gustavsson L, Langvall O, Olsson M, Sathre R, Stendahl J. (2007): Integrated carbon analysis of forest management practices and wood substitution. *Canadian Journal of Forest Research* 37:671–681.

<sup>48</sup> Gustavsson L, Pingoud K, Sathre R. (2006): Carbon dioxide balance of wood substitution: Comparing concrete- and wood-framed buildings. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 11:667 – 691.

<sup>49</sup> Perez-Garcia J, Lippke B, Cornick J, Manriquez C. (2005): An assessment of carbon pools, storage, and wood products market substitution using life-cycle analysis results. *Wood and Fiber Science* 37:140 – 148.

<sup>50</sup> Glover J, White D, Langrish T. (2002): Wood versus concrete and steel in house construction: A life cycle assessment. *Journal of Forestry* 100:34–41.

<sup>51</sup> Börjesson P, Gustavsson L. (2000): Greenhouse gas balances in building construction: wood versus concrete from life-cycle and forest land-use perspectives. *Energy Policy* 28:575 – 588.

<sup>52</sup> Buchanan AH, Levine S. (1999): Wood-based building materials and atmospheric carbon emissions. *Environmental Science & Policy* 2:427 – 437.

<sup>53</sup> Schlamadinger B, Marland G. (1996): The role of forest and bioenergy strategies in the global carbon cycle. *Biomass and Bioenergy* 10:275 – 300.

<sup>54</sup> Bethel JS, Schreuder GS. (1976): Forest resources: an overview. *Science* 191:747 – 752.

einer dominierenden Baumart handelt (Jakoby und Wermelinger 2018<sup>56</sup>). Auch im Falle von durch Hitze und Trockenheit geschädigter Waldflächen mit Laubbaumarten besteht der Verdacht, dass die Nutzung zu einer zusätzlichen Schwächung gegenüber dem Klimawandel beigetragen hat. [Zitat Ibisch et al. 2020, Ende]

Entsprechend sollte es eine Aufgabe sein, Ursache und Wirkungen der witterungsbedingten Schäden im Wald ganzheitlich wissenschaftlich und also ergebnisoffen zu untersuchen. Außerdem ist von voreiligem Handeln abzusehen, solange eventuelle Folgewirkungen nicht abzuschätzen sind. Vorsichts- und Vorsorgeprinzip sind das Gebot der Stunde.

Die Situation dürfte sich in näherer Zukunft mit fortschreitendem Klimawandeleinfluss und verstärktem Aktionismus - Flächen mit abgestorbenen Bäumen gleich schnell ‚aufzuräumen‘ und durch Pflanzungen ‚wiederherzustellen‘ - noch verschärfen. Hier droht zusätzlich die Gefahr, dass große Kahlfelder bei Hitze und Trockenheit sich einerseits noch mehr erwärmen und dadurch viel CO<sub>2</sub> freisetzen (Nottinham et al. 2020<sup>57</sup>) und andererseits die Böden durch die Benetzungshemmung weniger Wasser aufnehmen können (BGR 2020<sup>58</sup>). Es bedarf dringend einer neuen Berechnung des Klimaschutzpotenzials unterschiedlicher Wald- bzw. Forsttypen unter Berücksichtigung von Klimawandelwirkungen, bestehender Unsicherheiten und unter Beachtung von Vorsorgemaßnahmen. Es braucht zudem eine quantitative Analyse der Waldschädigungen, ihrer räumlichen Verteilung und der Korrelation mit Nutzungs- und Besitzarten.

[Zitat Ibisch et al. 2020, Beginn:] Bekannt ist also, dass die Biodiversität und die strukturelle Diversität die Anpassungskapazitäten und damit die ökologische Resilienz erhöhen. Somit hat die Bewirtschaftung einen direkten Einfluss auf den Zustand des Waldes, da sie die Dosis-Wirkungs-Beziehung beeinflussen kann, z.B. die Anfälligkeit für Windwurf oder die Folgen von Dürre (Yousefpour et al. 2012<sup>59</sup>). Yücesan et al. (2019<sup>60</sup>) beschreiben beispielsweise für einen Eichenwald, dass eine Verringerung des Kronenschlusses in Folge einer hohen Einschlagsintensität die Boden-Kohlenstoffvorräte verringert.

---

<sup>56</sup> Jakoby O, Wermelinger B. (2018): Simulation der Buchdrucker-Entwicklung in der Schweiz [online]. [https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/insekten/wsl\\_buchdrucker\\_entwicklung/index\\_DE](https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/insekten/wsl_buchdrucker_entwicklung/index_DE) [03.09.2019]

<sup>57</sup> Nottingham, A.T., Meir, P., Velasquez, E. et al. (2020): Soil carbon loss by experimental warming in a tropical forest. *Nature* 584, 234–237. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2566-4>

<sup>58</sup> BGR 2020: Projekt: Benetzbarkeit der Böden Deutschlands - Ausmaß und räumliche Verteilung: [Abrufbar unter: https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Projekte/Stoffgehalte-mobilitaet\\_laufend/Hydrophobizitaet/Hydrophobizitaet.html?nn=1541164](https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Projekte/Stoffgehalte-mobilitaet_laufend/Hydrophobizitaet/Hydrophobizitaet.html?nn=1541164)

<sup>59</sup> Yousefpour R, Jacobsen JB, Thorsen BJ et al. (2012): A review of decision-making approaches to handle uncertainty and risk in adaptive forest management under climate change. *Annals of Forest Science* 69:1-15.

<sup>60</sup> Yücesan Z, Hacisalihoğlu S, Kezik U, Karadağ H. (2019): Effects on soil erosion and carbon sequestration in a penduculate oak coppice stand during the conversion process into high forest. *Austrian Journal of Forest Science* 136 (1):45–66.

Es gibt deutliche Hinweise auf erhöhte Temperaturen in stärker genutzten Beständen (Norris et al. 2012<sup>61</sup>, Ibisch und Blumröder 2018<sup>62</sup>, eigene unveröffentlichte Daten: Blumröder et al. in prep). Daraus ergeben sich die Risiken geringerer Produktivität sowie des Eintritts von abiotischen und biotischen Schädigungen dieser Bestände im Vergleich zu Wäldern mit stabilerem Mikroklima. Vielerorts traten Dürre- und Borkenkäferschäden besonders dort auf, wo zuvor schon Vorschädigungen entweder durch Windwurf, intensive Durchforstung oder durch Holzernte zu verzeichnen waren (Bracewell und Six 2015<sup>63</sup>).

Es besteht die konkrete Befürchtung, dass die verbleibenden noch nicht geschädigten Bestände je anfälliger werden, umso mehr sie von geschädigten Flächen umgeben sind. Die Beräumung von Kalamitätsflächen und damit verbundene Bodenschädigung durch Befahrung und flächiger Abholzung führt zur stärkeren Erwärmung und Austrocknung derselben (Nottingham et al. 2020<sup>64</sup>). Dies erhöht potenziell den Stress benachbarter noch nicht geschädigte Bestände. Da auf den geschädigten Flächen die noch vergleichsweise jungen Bestände schon vor der geplanten Nutzung abgängig waren, wird hier in näherer Zukunft eine verringerte Kohlenstofffixierung erfolgen. Daraus ergibt sich zumindest eine entgangene Kohlenstoffspeicherung, die trotz der Extremwitterung hätte erfolgen können, wenn ein anderes waldbauliches Modell verfolgt worden wäre. Lokal und regional zeigen Studien, dass beispielsweise Borkenkäferbefall dazu führt, dass die betroffenen Wälder weniger Kohlenstoff binden und vorübergehend von einer Senke zu einer Quelle werden (Seidl et al. 2008<sup>65</sup>). [Zitat Ibisch et al. 2020, Ende]

In der Stellungnahme des WBW wird nachvollziehbar darauf hingewiesen, dass die Witterungsextreme der vergangenen Jahre als Vorboten für Probleme gelten können, die sich mit fortschreitendem Klimawandel verschärfen werden.

***„Ungeachtet der Unterschiede im Detail lassen sämtliche Klimaprojektionen für Deutschland einen deutlichen Temperaturanstieg bei gleichzeitig veränderten jährlichen Niederschlagsverteilungen erwarten. Hinzu kommt ein gehäuftes Auftreten von Witterungsextremen wie Trockenperioden, Starkregeneignissen oder Stürmen (IPCC 2014,***

---

<sup>61</sup> Norris C, Hobson, P, Ibisch, PL. (2012): Microclimate and vegetation function as indicators of forest thermodynamic efficiency. *Journal of Applied Ecology* 49(3):562-570.

<sup>62</sup> Ibisch, PL, Blumröder JS (2018): Ökosysteme unter Druck: eine stark beanspruchte Landschaft muss sich im Klimawandel behaupten. In: Ibisch, PL, Kloiber J, Hoffmann, MT: Barnim-Atlas. Lebensraum im Wandel. Eine Ökosystembasierte Betrachtung des Barnims zum Wohle der Menschen. Ehm-Welk-Verlag, Schwedt, 92 pp. (ISBN 978-3-946815-00-6). 63-64.

<sup>63</sup> Bracewell RR, Six DL. (2015): Experimental evidence of bark beetle adaptation to a fungal symbiont. *Ecol Evol.* 5(21):5109–5119.

<sup>64</sup> Nottingham, A.T., Meir, P., Velasquez, E. et al. (2020): Soil carbon loss by experimental warming in a tropical forest. *Nature* 584, 234–237. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2566-4>.

<sup>65</sup> Seidl R, Rammer W, Jäger D und Lexer MJ. (2008): Impact of bark beetle (*Ips typographus* L.) disturbance on timber production and carbon sequestration in different management strategies under climate change. *Forest Ecology and Management* 256:209–220.



**UBA 2015). Ein Vorbote der künftigen Entwicklung waren die Dürrejahr 2018/19 mit ihren Kalamitäten, die noch einige Zeit nachwirken werden.“ (WBW 2020, S. 6).**

Aus dieser Aussage lassen sich zwei Dinge ableiten:

- Erstens sind die Erkenntnisse in Bezug auf zunehmenden Extremereignissen, wie Dürren oder Stürme und auch deren negative Wirkung auf Nadelwaldbestände seit mindestens 2015 bekannt, dennoch wurden im Rahmen von Szenarien im Rahmen des Klimaschutzgutachten des WBW<sup>66</sup> aus dem Jahr 2016 Aussagen getroffen, die besagen, dass eine modellierte zukünftige Klimaschutzwirkung des Waldes auf einer Erhöhung des Anteils von Nadelbäumen beruhen könnte. Das heißt, man beruft sich auf Szenarien auf Grundlage einer (nicht realistischen) Annahme, dass beispielsweise Waldwachstum in der Vergangenheit (2002 bis 2012) in die Zukunft fortgeschrieben werden könnte. Hierbei fehlt die Einbeziehung der dynamischen Veränderung des Wachstums, die sich aus wachstumshemmenden Einflüssen des fortschreitenden Klimawandels ergeben würde. Entsprechende Kritik<sup>67</sup> wurde seinerzeit vom WBW ohne eine wirklich inhaltliche Diskussion zurückgewiesen<sup>68</sup>.

---

<sup>66</sup> 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.; Gaulty, 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>. Zum Beispiel: (S. V-VI), Zusammenfassung: *„Die quantitativ größten Minderungspotenziale liegen in absteigender Reihenfolge in folgenden Bereichen: a) Veränderung der Baumartenzusammensetzung in der forstlichen Produktion (Erhöhung des Nadelbaumanteils) (langfristig wirksam), (...) insbesondere die Maßnahmen mit den größten Minderungspotenzialen (Erhöhung des Nadelbaumanteils, Moorschutz) sind nur langfristig umsetzbar und brauchen Jahrzehnte, bis sie wirksam werden. Deshalb ist es wichtig, mit der Umsetzung dieser und der weiteren Maßnahmen möglichst rasch zu beginnen.“* – (S. Xxiii): *„Bei dieser Betrachtung fallen die Kohlenstoffbilanzen eindeutig zugunsten der produktiven Nadelbaumarten aus. Die Beiräte empfehlen daher, mit forstlichen Förderprogrammen sowohl eine Anpassung der Wälder an den Klimawandel als auch eine Erhöhung ihrer Mitigationsleistung durch den Anbau von weniger Trockenstress-empfindlichen Nadelbaumarten (z. B. Douglasie, Küstentanne, Schwarzkiefer und auf bestimmten Standorten auch die Weißtanne) in Mischung mit Laubbaumarten zu unterstützen.“*

<sup>67</sup> Czybulka, D., L. Fähser, W. Härdtle, U. Hampicke P.L. Ibisch, L. Jeschke, H.-D. Knapp, W. Konold, C. Leuschner, M. Rühs, Peter A. Schmidt & M. Succow (2018): Laubholz-Irrweg? Erwiderung auf den Beitrag des Wissenschaftlichen Beirates Waldpolitik beim BMEL (2016) im Gutachten „Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung“. Berlin, 410 S. + Anhang, forstlicher Teil S. 257-309. Natur und Landschaft 93 (7): 344-345: *„Nadelholz substituiert besser und wächst außerdem schneller, also muss Nadelholz her – so einfach wird das Problem gesehen. Die mit dem Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodell WEHAM sowie ein Jahrzehnt alten Ausgangsdaten (Bundeswaldinventur 2008) errechneten CO<sub>2</sub>-Festlegungen beruhen auf dem Festhalten von Randbedingungen technischer, nachfrageseitiger und handelspolitischer Art, die sich in Wirklichkeit in den Zeitmaßstäben des Modells sämtlich verändern werden. Ausgerechnet in diesem Gutachten wird der Einfluss des Klimawandels auf die Produktivität verschiedener Waldökosysteme ausgeklammert. Wissenschaftlich fragwürdig ist generell, über die Unsicherheit von Simulations- und Modellrechnungen hinwegzusehen“.*

<sup>68</sup> Bauhus et al. (2018): Kommentar zu Czybulka et al. 2018: „Laubholz-Irrweg?“ (Erwiderung auf Kapitel 5.4 „Maßnahmen im Bereich der Forstwirtschaft“ und Kapitel 5.5 „Maßnahmen im Bereich Holzwirtschaft und Holzverwendung“ im Gutachten „Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung“ des Wissenschaftlichen Beirats für Waldpolitik gemeinsam mit dem Wissenschaftlichen Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2016). Berlin: S. 257 – 309.) in Natur und Landschaft 7-2018: 344 – 345; <https://s3-eu-central-1.amazonaws.com/de-hrzg-khl/kh-natur/public/extras/leserbriefe/08-2018-leserbrief-kommentar-zu-czybulka-et-al-2018-natur-und-landschaft-kohlhammer.pdf>: *„Die Tatsache, dass die Kritiker des Gutachtens, unter denen sich weder Ökosystemmodellierer noch*

- Beachtlich ist auch zweitens, dass mit keinem Wort die damaligen Aussagen im Klimaschutzgutachten kritisch im Lichte der Ereignisse in den Jahren 2018 und 2019, v.a. das großflächige Absterben von Nadelholzmonokulturen, reflektiert werden.

Zudem wird darauf hingewiesen, dass die Dürrejahre 2018/2019 noch eine gewisse Zeit ‚nachwirken werden‘ – dies suggeriert eine angenommene Einzigartigkeit des Dürrephänomens. Es wird nicht szenarien- (und literatur-)basiert erörtert, was es bedeuten könnte, wenn zeitlich sehr ausgedehnte und zudem extreme Hitze- und Dürrewellen häufig werden.

**„Die Wahrscheinlichkeit, dass Kippunkte der Waldökosysteme im Klimawandel überschritten werden, nimmt zu. Dadurch würden ihre Stabilität und Resilienz überfordert, so dass sie in vielen Regionen nicht mehr die gewünschten Ökosystemleistungen erbringen könnten.“** [(WBW 2020, S. 8)].

Diese Aussage ist korrekt, allerdings wird nicht diskutiert, wie beispielsweise die bestehenden Waldbaupraktiken die Stabilität und Resilienz gefährden können. Es fehlt jegliche kritische Reflektion, ob und in wie weit bestimmte waldbauliche oder andere forstliche Praktiken dazu beitragen und beigetragen haben, dass Resistenz und Resilienz der Waldökosysteme überfordert werden.

**„Der Erkenntnisstand über die Folgen des Klimawandels hat sich im letzten Jahrzehnt deutlich verbessert und erlaubt heute Entscheidungshilfen zur Klimaanpassung, die sich in der Forstpraxis in ein adaptives Management integrieren lassen.“** [(WBW 2020, S. 7)].

Richtig ist, dass sich der Erkenntnisstand über die Folgen verbessert hat, aber welche Entscheidungshilfen zur Klimaanpassung sind hier gemeint? Wie sieht so ein adaptives Management aus, das sich wie in der Praxis umsetzen lässt. Hier fehlt es an Eindeutigkeit und an Einbeziehung internationaler interdisziplinärer Forschungsansätze (siehe dazu oben genannte Anmerkungen zum Adaptiven Management).

**„Aufgrund der aktuellen Altersklassenverteilung sowie der Laub- und Mischwaldvermehrung der letzten drei Jahrzehnte wird die Produktivität und damit die Klimaschutzleistung der Wälder in den nächsten dreißig Jahren abnehmen.“** [(WBW 2020, S. 7)].

Auch diese Aussage bedarf einer wissenschaftlichen Quelle und einer präzisen Erklärung, welche Altersklassenverteilung gemeint ist, die sich negativ auf die Produktivität auswirkt.

---

*Inventurexperten befinden, keine Alternative vorschlagen, lässt diese pauschal formulierte Kritik als wenig fundiert erscheinen“.*

Außerdem wäre in dem Fall die Forstwirtschaft der letzten 30 Jahre schuld daran, dass sich die Klimaschutzleistung in der Zukunft verringert, da sie ja für den Zustand mitverantwortlich ist. Der Einfluss der Bewirtschaftung und des Waldbaus auf den Wald sind unumstritten, allerdings werden vom WBW durch die oben getätigte Aussage viele Aspekte nicht berücksichtigt. Beispielsweise ist es fraglich, ob die Produktivität und damit die Klimaschutzleistung in Laub und Mischwäldern wirklich zurückgehen, da Studien zeigen, dass artenreiche Waldökosysteme auf der ganzen Welt eine höhere Produktivität als vergleichsweise Monokulturen aufweisen (Liang et al. 2016<sup>69</sup>, Duffy et al. 2017<sup>70</sup>). Eine große Baumartenvielfalt in den Wäldern führt neben einer hohen Produktivität auch zu einem positiven Effekt für die Gesamt-Biodiversität. Durch eine verantwortungsvolle Forstwirtschaft können durch sogenannte *Natural climate solutions* mittels naturnaher Waldbewirtschaftung wirkungsvolle und kostengünstige Möglichkeiten zur Schadensbegrenzung und zur Kohlenstoffsенке schnell und ohne Änderungen der Landnutzung oder Besitzverhältnisse umgesetzt werden (Griscom et al. 2017<sup>71</sup>).

Darüber hinaus wurde vom WBW nicht angesprochen, dass eine Vorratserhöhung positive Klimaschutzleistungen mit sich bringen. Denn die einfachste Option ist es die Biomasse in den Wäldern anzureichern, um einen langfristigen Kohlenstoffspeicher aufzubauen.

Die vielen impliziten Risiken und Unsicherheiten, die sich aus den Annahmen und methodischen Ansätzen sowie aus der inhärenten Unsicherheit aus Klimawandel und Ökosystemreaktion ergeben, werden in der Stellungnahme des WBW nicht adressiert. Ein größeres Problem ist zudem, dass die zugrundeliegenden Berechnungen (WEHAM-Szenarien, Thünen-Institut) keinen Einfluss der Holzentnahme auf Resistenz, Resilienz bzw. Vulnerabilität des Waldökosystems annehmen. Insofern ist der Vergleich der Nichtnutzungsvariante mit Nutzungsvarianten bzgl. des Waldwachstums und Klimaschutzpotenzials kritisch zu hinterfragen. Zu den methodischen Defiziten gehört u.a. auch die Nichtbetrachtung, inwiefern bei Nichtnutzung und geringerer Nutzung durch größere Bestockung Zuwächse im Wald erzielt würden, auch, weil es weniger Waldwege bzw. weniger/keine Rückegassen gäbe. Diese 20 % können ohne weiteres einen Verlust von Flächen von 20 % ausmachen, auf denen keine Bäume wachsen und wo entsprechend nicht nennenswert Kohlenstoff gespeichert und sequestriert wird.

Die in der Stellungnahme des WBW in Aufzählungszeichen dargelegten *Lösungsansätze zum Klimaschutz* stehen teilweise im Widerspruch zu anderen Handlungsfeldern. So werden beispielsweise in Handlungsfeld 4 schnellwachsende Nadelbaumarten gefordert, die möglichst früh und dünn geerntet werden, obwohl bekannt ist, dass alte dicke Bäume höhere

---

<sup>69</sup> Liang J, Crowther TW, Picard N, Wiser S, Zhou M, Alberti G, Schulze ED, McGuire AD, Bozzato F, Pretzsch H, et al. (2016): Positive biodiversity-productivity relationship predominant in global forests. *Science* 354.

<sup>70</sup> Duffy, JE, Godwin, CM, Cardinale, BJ (2017): Biodiversity effects in the wild are common and as strong as key drivers of productivity. *Nature* volume 549: 261–264.

<sup>71</sup> Griscom BW, Adams J, Ellis PW, Houghton RA, Lomax G, Miteva DA, Schlesinger WH, Shoch D, Siikamäki JV, Smith P, et al. (2017): Natural climate solutions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114:11645–11650.

Zuwachsraten haben und bei Klimaschwankungen konstant und stabil CO<sub>2</sub> aufzunehmen (Musavi et al. 2017<sup>72</sup>).

Die Angaben zur Klimaanpassung beziehen sich primär auf die Anpassung im Wald und nicht auf erforderliche Anpassungsprozesse in der Forstpolitik und Änderungen in den Waldbewirtschaftungsplänen und -praktiken. Im Forstsektor umfasst die Anpassung Änderungen in der Bewirtschaftungspraxis, die die Verwundbarkeit der Wälder gegenüber dem Klimawandel verringern sollen (FAO, 2013). Die in den Lösungsansätzen beschriebene **„Erhöhung der Einzelbaumvitalität und -stabilität durch vermehrte Bestandespflege, Verkürzung der Produktions- und Gefährdungszeiträume, Erhalt bzw. Förderung der Baumartendiversität in Beständen“** (WBW 2020, S. 10). beinhaltet Maßnahmen wie z. B. die vermehrte Bestandespflege, die im Rahmen der Klimaanpassung kontraproduktive Auswirkungen auf die Produktivität hat, wie Mausolf et al. (2018<sup>73</sup>) am Beispiel von Buchen beschreibt.

Das Papier des WBW thematisiert keine Forschungsergebnisse zu naturnahen bzw. sich weitgehend selbst organisierenden Waldökosystemen, obwohl sie bedeutsame Implikationen in Bezug auf die Klimaanpassung und Risikominimierung haben. Es wird sogar darauf hingewiesen, dass eine naturnahe Waldbewirtschaftung die Anpassung erschweren kann und dadurch suggeriert wird, dass dies keine geeignete Bewirtschaftungsvariante sei. Siehe WBW 2020, S. 37:

**„Die Anpassung der Wälder an zukünftige Standortverhältnisse ist eine langfristige Generationenaufgabe. Bisher wurde die naturnahe Waldwirtschaft vielfach als „Universallösung“ für die waldbaulichen Herausforderungen der Zukunft präsentiert, so auch in der bisherigen Waldstrategie. Einige typische Elemente der „naturnahen Waldwirtschaft“ (oder von vielen als dazugehörig verstandene Elemente) können jedoch die nötigen Anpassungen erschweren, z. B. das Festhalten an Naturverjüngung, wo die sich verjüngenden Baumarten nicht dem künftigen Klima gewachsen sein werden, oder das Ausnutzen von Selbstdifferenzierung und der natürlichen Astreinigung im Laubholz, wenn durch gezielte Eingriffe sowohl die Wertleistung der Bestände gesteigert, der Erhalt von Mischbaumarten verbessert, die Wasserkonkurrenz gemindert wie auch die Risiken durch eine verkürzte Produktionszeit gesenkt werden könnten (Bauhus et al. 2013<sup>74</sup>)“**

---

<sup>72</sup> Musavi T, Migliavacca M, Reichstein M, Kattge J, Wirth C, Black TA, Janssens I, Knohl A, Loustau D, Rouspard O, et al. (2017): Stand age and species richness dampen interannual variation of ecosystem-level photosynthetic capacity. *Nature Ecology & Evolution* 1:0048.

<sup>73</sup> Mausolf K., Wilm P., Härdtle W., Jansen K., Schuldt B., Sturm K., von Oheimb G., Hertel D., Fichtner A. (2018): Higher drought sensitivity of radial growth of European beech in managed than in unmanaged forests. *Science of the Total Environment*, 642, 1201 – 1208.

<sup>74</sup> Bauhus, J.; Puettmann, K. J.; Kuehne, C. (2013): Close-to-nature forest management in Europe: does it support complexity and adaptability of forest ecosystems? In: Messier, C., Puettmann, K.J. and Coates, K.D. (eds.): *Managing Forests as Complex Adaptive Systems: building resilience to the challenge of global change*. Routledge, The Earthscan forest library, 187-213.

## Wirtschaftliche Kriterien vor Waldfunktionalität?

Das Eckpunktpapier fokussiert in vielen Handlungsfeldern auf die Bedeutung der Holzwirtschaft, die primär abhängig von Nadelbäumen ist. Siehe (WBW 2020, S. 27). :

**„Langfristig wird die Anpassung der Waldbewirtschaftung an den Klimawandel und eine ausreichende Nachzucht standortgerechter, stabiler und zugleich produktiver Nadelbaumanteile in Mischbeständen für die Erreichung der Versorgungs- und Verwendungsziele ausschlaggebend sein. Auch die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Holzwirtschaft hängt neben internationalen Markteinflüssen entscheidend davon ab“.**

Und WBW 2020 S. 28: **„Um die sich mittel- bis langfristig in Deutschland abzeichnende Nadelholzücke nach 2050 zu schließen, werden dringend mehr junge Nadelbaumbestände benötigt (Nachhaltigkeit der Nadelrohholzversorgung). Regelungen, die den Anbau von Nadelbaumarten einschränken, sollten überprüft, ggfs. modifiziert und neue Regelungen geschaffen werden, die den Anbau von standortgerechten Nadelbaumarten fördern. Richtschnur sollte dabei sein, dass die gewählten Nadelbaumarten bzw. deren Provenienzen an die zukünftig zu erwartenden klimatischen Bedingungen angepasst und gut in Mischbeständen mit einheimischen Laubbaumarten zu integrieren sind.“**

Hier werden Grundsätze von Waldfunktionen, wie sie sich in gesunden Waldökosystemen abspielen nicht reflektiert, sondern sich ausschließlich auf Nadelbäume konzentriert, obwohl mehr als 90% der Kalamitätsflächen in Deutschland in Nadelbaumplantagen auftraten. Der WBW scheint stärker von Fragen der Holznachfrage bewegt als von einer realistischen Einschätzung der Entwicklung des Klimawandels und seiner Folgen für die Ökosysteme.

Bedeutsam ist: Es kann keine wissenschaftlichen Erkenntnisse darüber geben, welche Nadelbäume (bzw. deren Provenienzen) an die zukünftigen klimatischen Bedingungen angepasst sind. Selbst Ensembleansätze aus der Klimamodellierung können nur die Richtungssicherheit der zu erwartenden Änderungen vorgeben, aber belastbare Aussagen etwa über die regionale Niederschlagsverteilung sind beispielsweise nur sehr eingeschränkt nutzbar. Noch wichtiger könnte sein, dass es überhaupt kein konkret zu bestimmendes zukünftiges Klima geben wird. Vielmehr sieht alles nach einer längeren Periode von sich ggf. beschleunigendem Wandel aus. Daher ist völlig unmöglich geeignete Baumarten für die in Zukunft zu erwartenden Klimafolgen zu bestimmen.

Seit anderthalb Jahrzehnten wird darauf hingewiesen, dass nicht allein die eigentlichen Klimaparameter für die Existenz und Gesundheit von Organismen bestimmend sein werden, sondern vor allem auch die vom Klimawandel auf komplexe Weise ausgelösten und interagierenden abiotischen und biotischen Veränderungen in den Ökosystemen (z.B. Ibisch 2006<sup>75</sup>). Die aktuelle Situation der Borkenkäfer-Gradationen und die diversen Pilzerkrankungen sind dafür sehr gute Beispiele. Die Pflanzung von ökosystemfremden Arten,

---

<sup>75</sup> Ibisch, P.L. (2006): Klimawandel und Klimaschutz: Chancen, Gefahren und Handlungsoptionen für den Naturschutz im Wald. In: Wald, Naturschutz und Klimawandel. Ein Workshop zur Zukunft des Naturschutzes im Wald vor dem Hintergrund des globalen Klimawandels. BfN-Skripten 185. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. 71-81.

die nicht in ein selbstregulierendes Netzwerk von Mit- und Gegenspielern eingebunden sind, dürfte eher mit mehr als mit weniger Risiken behaftet sein.

**„Zuletzt ist es für eine dauerhafte Rohstoffversorgung wichtig, den Wald gesund und resilient zu halten und Risikovorsorge zu betreiben (vgl. Handlungsfelder 1 und 6). Risikofaktoren müssen durch gezielte und geeignete Bewirtschaftungsmaßnahmen, z. B. Anpassung der Produktionszeiten bzw. Zieldurchmesser, verringert werden“** [(WBW 2020, S.28)].

Der ersten Aussage kann grundsätzlich zugestimmt werden: Ohne Waldökosystemfunktionalität kann es keine Rohstoffversorgung geben. Die weiteren Ausführungen zeugen davon, dass dem WBW beim Blick auf den Wald eine Ökosystemperspektive fremd ist. Angesichts der Misserfolge des konventionellen Waldbaus stellt sich die Frage, woraus sich die Zuversicht speist, dass ausgerechnet Bewirtschaftungsmaßnahmen zur Waldökosystemgesundheit und –resilienz beitragen sollen. Es fehlen im Dokument des WBW Beispiele dafür, welche Eigenschaften ein gesunder und resilienter Wald benötigt. Eine theoretisch-empirische Untermauerung dieser Konzepte etwa im Sinne von ökologischen Schlüsselattributen (z.B. Schick et al. 2019<sup>76</sup>) fehlt völlig.

Zudem wird nicht beschrieben, welche Risikofaktoren eine Anpassung der Produktionszeiten und eine Verringerung des Zieldurchmessers nötig erscheinen lässt. Der WBW hat in diesem Zusammenhang auch keine Definition des Begriffs Risiko vorgenommen sowie keine Eintrittswahrscheinlichkeiten von zukünftigen Naturgefahren, wie bspw. Sturm oder Dürre berechnet oder abgeschätzt, die solch sogenannten geeigneten Bewirtschaftungsmaßnahmen wissenschaftlich rechtfertigen. Aus diesem Grund sind diese Lösungsansätze nicht umsetzungs-, sondern überaus fragwürdig.

**„Der drohende Verlust einheimischer Baumarten durch bereits eingeschleppte Pathogene (z.B. Eschentriebsterben) (...), der zunehmende Befall von geschwächten Bäumen mit bereits eingeführten Pathogenen (z. B. Rußrindenkrankheit an Ahorn, Bork 2018), die konkrete Gefahr der Etablierung weiterer Schädlinge wie z. B. des Asiatischen Laubholzbockkäfers oder der Kiefernholznermatode und die jüngsten, ernüchternden Erfahrungen mit der vermeintlichen Trockenstresstoleranz einheimischer Baumarten (z. B. Buche, Lärche, Kiefer oder Tanne) (...) zeigen, dass das Leitbild eines gemischten Waldes mit ausschließlich standortsheimischen Baumarten nur bedingt zukunftsfähig ist. Der Erhalt und die Förderung gemischter Wirtschaftswälder werden stärker als bisher auch auf anbauwürdige eingeführte Baumarten zurückgreifen müssen“.**

Es ist bemerkenswert, dass der WBW aufzeigt, welche Krankheitsbilder die heimischen Baumarten treffen können; gleichzeitig werden keine Pathogene oder Schädlinge für sogenannte anbauwürdige eingeführte oder einzuführende Baumarten aufgezeigt. Dabei gibt es u.a. für die Douglasie längst bekannte Krankheitserreger, wie beispielsweise die rostige

---

<sup>76</sup> Schick, A., S. Porembski, P.R. Hobson & P.L. Ibisch (2019): Classification of key ecological attributes and stresses of biodiversity for ecosystem-based conservation assessments and management. *Ecological Complexity* 38: 98-111 (DOI: 10.1016/j.ecocom.2019.04.001).

Douglasienschütte, die rußige Douglasienschütte oder den Wurzelschwamm. In Nordamerika gehört die Douglasien zu den Baumarten mit den meisten Krankheiten und Schädlingen. Bedauerlicherweise ist der Text des WBW in diesem Kontext einmal mehr nicht ausgewogen und einseitig bemüht, heimische Baumarten und ökosystembasierte Lösungen ungünstig aussehen zu lassen.

Zukünftige Risiken, die sich aus der Umsetzung von empfohlenen Lösungsansätzen ergeben könnten, werden vom WBW nicht thematisiert – bzw. bleiben weitgehend unerwähnt. Die Position des WBW umfasst eine Erhöhung der stofflichen Holznutzung und des Holzbaus, die Förderung von Nadelbaumarten, das Anpflanzen von ökosystemfremden Baumarten zur Klimawandelanpassung, die Senkung der lebenden Holzvorräte in den Wäldern und verstärkte waldbauliche Eingriffe, ohne dass Konsequenzen und Risiken für die Waldfunktionstüchtigkeit überhaupt angedacht werden.

***„Einem aktiven Waldumbau stehen sowohl Konzepte entgegen, die allein auf dem bisherigen Erfahrungswissen aufbauen, als auch Konzepte, die sich einseitig am Prozessschutz orientieren, möglichst wenig eingreifen und eine möglichst große Naturnähe anstreben.(...)“***

Explizit wird eine Abkehr von Grundsätzen der naturnahen Waldbewirtschaftung nahegelegt; dies betrifft etwa die Verwendung heimischer Arten und die Naturverjüngung. Dies bedeutet konkret, dass der WBW eine stärkere Nutzung, das Arbeiten gegen natürliche ökologische Prozesse und die Reduktion von Funktionsschlüsselattributen wie das Alter der Bäume propagiert. Die Förderung bzw. Erhaltung von sich ergebnisoffen entwickelnden Wäldern jenseits der Ziele der nationalen Biodiversitätsstrategie gehört nicht zum strategischen Portfolio des WBW.

Keine wissenschaftliche Grundlage für die Honorierung von Klimaschutzleistungen, Vernachlässigung anderer regulierender Ökosystemleistungen

***„Die Entscheidung zur Klimaneutralität Deutschlands rückt den Wald dagegen in den Mittelpunkt der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Anpassungsmaßnahmen zur Zielerreichung. Holz ist ein vielseitig einsetzbarer Roh-, Werk- und Baustoff, der Bauprodukte aus einer energieintensiveren Herstellung ersetzen kann und einen temporären Kohlenstoffspeicher darstellt. Er kann am Lebensende zudem noch zur Energieerzeugung genutzt werden. Eine stärkere, nachhaltig mögliche Abschöpfung der hohen Holzvorräte erfordert allerdings in Deutschland eine grundlegende Auseinandersetzung mit den derzeitigen Einstellungen zu Wald und Waldbewirtschaftung in Politik und Gesellschaft.“***

***„Der Beitrag des Forst- und Holzsektors zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele sollte aber offensiver in die Zielformulierung aufgenommen und eine gesellschaftliche Honorierung dieser Leistung gefordert werden. Dabei ist zu überprüfen, ob Wald und Forstwirtschaft in das unmittelbare CO<sub>2</sub>-Bepreisungssystem integriert werden können oder eher in den Bereich der begleitenden Maßnahmen und der Klimaanpassung (vgl.***

**Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung 2019)**“ [(WBW 2020, S. 7)].

Das Dokument des WBW ist das beste Beispiel dafür, wie wenig bzw. einseitig die wissenschaftlichen Befunde zum Klimaschutz durch Waldbewirtschaftung bzw. – erhaltung rezipiert worden sind. Vor allem aber birgt das Thema der Förderung von forstlichen Betrieben für Klimaschutzleistungen erhebliches Risikopotenzial. Zum einen besteht die Gefahr, dass die postulierten Wirkungen auf die Reduktion der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre nicht und schon gar nicht kurzfristig erzielt werden. Zum anderen können von Kalamitäten betroffene Waldflächen auf lange Zeit sogar zu Quellen von Kohlendioxid werden. Förderungen müssten dann entsprechend zurückgezahlt werden, bzw. es würden Strafen für klimaschädliche Praktiken anfallen müssen. Aus gesellschaftlicher Sicht besorgniserregend sind v.a. die fehlenden Möglichkeiten, zuverlässige Kohlenstoffbilanzen für Flächen und Betrieben bereitzustellen.

Besorgniserregend ist zudem, dass andere regulierende Ökosystemleistungen, die etwa mit Bodenschutz, Wasserrückhaltung und Kühlung von Landschaften in Verbindung stehen, ohne Zweifel stabilisierend auf Kohlenstoff-Pools wirken und zudem in Zeiten des Klimawandels stetig an Bedeutung gewinnen werden, von relevanten Gremien wie dem WBW bisher nicht reflektiert und damit den politischen Entscheidungsträgern (im BMEL) nicht angetragen wurden.

Ausdrücklich positiv sind die Ausführungen des WBW zu Böden und zum Bodenschutz hervorzuheben, z.B.:

**„Böden beeinflussen nicht nur das Kohlenstoffspeichervermögen der Wälder sowie deren Mitigationswirkung im Klimawandel, sie können umgekehrt auch durch den Klimawandel verändert werden. Beispielsweise werden mikrobielle Nährstoffnachlieferungs- oder Transportprozesse durch Trockenheit behindert. Organische Bodensubstanz kann so im Zuge der Wiederbefeuchtung nach langer Trockenheit verstärkt abgebaut werden, dabei kann es auch zu Nährstoffauswaschungsverlusten kommen (...). Letztere werden auch durch großflächige Windwurfereignisse oder durch Trockenheit begünstigte Schädlingskalamitäten verstärkt)“** (WBW 2020, S. 45).

**„Große Risiken ergeben sich für Waldböden aus den geänderten klimatischen Bedingungen in Kombination mit dem erwarteten gehäuftem Auftreten von Störungen, Kalamitätsnutzungen und der damit verbundenen Reduzierung der Überschildung des Bodens durch das Kronendach der Bäume. Mit Waldböden muss sorgsamer umgegangen werden. Die Bodenbilanz ist weltweit negativ (...), weil die Geschwindigkeit der Bodenzerstörung um ein Vielfaches höher ist als die Neubildungsraten der Böden. Netto-Bodenneubildung findet in der Bundesrepublik vor allem unter Wald statt, woraus sich eine große Verantwortung gegenüber den Waldböden ergibt)“** (WBW 2020, S. 48).



**„Im Hinblick auf die CO<sub>2</sub>-Speicherung in Wäldern muss der Einfluss der Bewirtschaftung von der Baumartenwahl über Pflege- und Nutzungskonzepte bis hin zur Wahl der Bodenbearbeitungs- und Holzernteverfahren auch auf die Kohlenstoffspeicherung im Boden berücksichtigt werden)“ (WBW 2020, S. 50).**

Leider fällt auf, dass die Autoren des entsprechenden Handlungsfeldes keinen Einfluss auf andere Abschnitte erzielen konnten bzw. dass ihre Befunde im WBW insgesamt nicht wirklich rezipiert wurden.

Grundsätzlich ist an dieser Stelle erneut festzuhalten, dass das Dokument des WBW dadurch auffällt, dass die verschiedenen Abschnitte bzw. Handlungsfelder nicht systemisch integriert wurden. Zwar werden jeweils ‚Wechselwirkungen mit den Zielen anderer Handlungsfelder‘ angesprochen, doch die entsprechende Analyse folgt keiner nachvollziehbaren Methodik. Letztlich bedeutet die mangelhafte Integration der Handlungsfelder, dass sie geradezu monolithisch nebeneinanderstehen und dass keine Priorisierung oder Hierarchisierung vorgenommen wird (fehlende Systematik und Taxonomie der Strategien und praktischen Konsequenzen, s.o.). Konflikte zwischen Strategien werden benannt, aber es gibt keine Anleitung zu deren Auflösung. Angesichts des großen Bedarfs an ausgewogener Beratung in der Waldkrise ist dies überaus bedauerlich.

## Ökosystembasiertes Waldmanagement

Zum Schluss soll eine wissenschaftsbasierte ökosystemare Perspektive aufgezeigt werden, die geeignet sein kann, Missverständnisse bzgl. naturnaher bzw. ökosystembasierter Lösungen aufzulösen.

[Zitat Ibisch & Blumröder 2020a<sup>77</sup>, Beginn:] Immer wieder wird darauf hingewiesen, dass Waldumbau viel Zeit benötige und man davon nicht genug gehabt habe, um sich auf den Klimawandel vorzubereiten. Allerdings sind in allen Nadelholzregionen immer noch und bis heute neuangelegte Monokulturen zu beobachten. Im Falle der geschädigten Laubbäume gibt es Hinweise, dass freier bzw. lichter oder am Waldrand stehende Bäume stärker geschädigt sind. In diesem Zusammenhang ist relevant, dass die forstliche Auflichtung und Biomasseentnahme zur Schwächung der mikroklimatischen Regulation führt (geringere Pufferung und Kühlung)<sup>78</sup>. Nach wie vor wird aus Sicht etlicher Waldbauwissenschaftler die Auflichtung sogar als Strategie zur Klimawandelanpassung propagiert, weil sie die Trockenheitsresistenz fördere<sup>79</sup>. Die zentrale Frage ist nur, ob derartige Ideen auch nach den

---

<sup>77</sup> Ibisch, P.L. & Blumröder J.S. (2020): Waldkrise als Wissenskrise als Risiko. Universitas 6 Wald, 75. Jahrgang, Juni 2020, Nummer 888, S. 20-43.

<sup>78</sup> Norris, C. et al. (2011): Microclimate and vegetation function as indicators of forest thermodynamic efficiency. Journal of Applied Ecology 49: 562–570. - Zellweger, F. et al. 2020. Forest microclimate dynamics drive plant responses to warming. Science 368 (6492): 772-775.

<sup>79</sup> Diaconu, D. et al. (2017): Thinning increases drought tolerance of European beech: a case study on two forested slopes on opposite sides of a valley. Eur. J. Forest Res. 136: 319–328.

aktuellen Extremsommern aufrechterhalten werden können – und wie sie im Lichte von aktuellen Befunden dastehen, die aufzeigen, wie die Dürre das Baumwachstum reduziert<sup>80</sup>. Freistehende Bäume, Waldränder und aufgelichtete Bestände haben 2019 vielerorts sichtlich gelitten. Im Sinne einer ökologischen Parsimonität erscheint es auch schlicht nicht schlüssig, dass es Ökosystemen dann bessergeht, wenn der Mensch stärker eingreift.

Es fällt auf, dass die forstlichen und waldbaulichen Wissenschaften im Wesentlichen zu Baumarten und zur Manipulation der Baumbestände arbeiten. Dies ist bemerkenswert, da die ‚Waldsterbensforschung‘ der 1990er Jahre eigentlich hinlänglich Respekt vor komplexen Wechselwirkungen gelehrt haben sollte. Auch im Zuge der Klimawandelanpassung wird der Diskurs immerzu von der Frage der ‚Baumartenwahl‘ dominiert. Seit Jahrzehnten gelten computergestützte Modellierungen der Reaktionen von Baumarten auf Klimaveränderungen als zentrale Grundlage für die Entwicklung von Handlungsempfehlungen.

Derweil produziert die ‚nichtforstliche‘ Ökologie revolutionäre Kenntnisse zu Wechselwirkungen zwischen Organismen, die weit über Nahrungskettenbeziehungen und einfache Symbiosen hinausgehen. Es wirkt geradezu so, als habe man lange Zeit die Integrität bzw. die Integriertheit der komplexen Ökosysteme eklatant unterschätzt. Gerade in Bezug auf den Wald liegen schon sehr lange Erkenntnisse darüber vor, wie sich Organismen über Artgrenzen hinweg verschalten und größere Funktionseinheiten bilden; bereits 1885 wurde die Mykorrhiza-Symbiose zwischen Pilzen und Baumwurzeln entdeckt und als Begriff eingeführt. Heute weiß man, dass über das Pilz-Wurzelgeflecht nicht nur Wasser und Nährstoffe ausgetauscht werden können, sondern Bäume auch miteinander kommunizieren können, womit ein komplexes adaptives Verhalten im Ökosystem und letztlich auch eine Art pflanzliche Intelligenz vermittelt werden<sup>81</sup>.

Seit 1943 gibt es das von Adolf Meyer-Abich vorgeschlagene (und lange in Vergessenheit geratene) Konzept des Holobiose, welches darauf abhebt, dass ‚höhere‘ Organismen in komplexen Gefügen mit Einzellern zusammenleben und nicht nur symbiotisch voneinander profitieren, sondern auch gemeinsam komplexe physiologische Leistungen vollbringen<sup>82</sup>. Das Mikrobiom, die Gesamtheit der mit ‚höheren‘ Wirtsorganismen zusammenlebenden Mikroorganismen, greift substantiell in Physiologie, Ökologie und Evolution der Wirte ein; Beispiele beziehen sich u.a. auf die Kommunikation zwischen Pflanzen<sup>83</sup>. Broberg et al. (2018) zeigten jüngst, wie das Eichensterben (in Großbritannien) mit der Veränderung der Zusammensetzung des Eichen-Mikrobioms in Verbindung stehen könnte, die u.a. eine

---

<sup>80</sup> Scharnweber, T. et al. (2020): Tree growth at the end of the 21st century - the extreme years 2018/19 as template for future growth conditions. *Environ. Res. Lett.* in press (<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab865d>).

<sup>81</sup> Gorzelak, M. et al. (2015): Inter-plant communication through mycorrhizal networks mediates complex adaptive behaviour in plant communities. *AoB Plants* 7: plv050. – Simard, S.W. 2018. Mycorrhizal networks facilitate tree communication, learning, and memory. In: F. Baluska et al. (eds.): *Memory and learning in plants, signaling and communication in plants*, Springer International Publishing ([https://doi.org/10.1007/978-3-319-75596-0\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-75596-0_10)).

<sup>82</sup> Baedke, J. et al. (2020): The holobiont concept before Margulis. *J. Exp. Zool. (Mol. Dev. Evol.)* 334:149–155.

<sup>83</sup> Simon, J.-C. et al. (2019): Host-microbiota interactions: from holobiont theory to analysis. *Microbiome* 7: art5.

Verringerung der pflanzlichen Abwehr mit sich bringt<sup>84</sup>. Seit einigen Jahren wird auch untersucht, wie Mikroorganismen die Dürretoleranz von Pflanzen stärken<sup>85</sup>.

*„Unser begrenztes Verständnis solch wichtiger Mikroorganismen ist ein Beweis dafür, dass das "Zeitalter der Entdeckung" gerade erst beginnt. Solange wir nicht mehr über die Bedeutung der Endophyten in der Pflanzenbiologie wissen, wird unser Verständnis der Dynamik von Pflanzengemeinschaften und der Funktion von Ökosystemen begrenzt sein. Es ist wichtig, darauf zu betonen, dass einzelne Pflanzen Gemeinschaften von Mikroorganismen umfassen, darunter Pilze, Bakterien, Viren und manchmal auch Algen. Dennoch verfolgen Wissenschaftler bei der Untersuchung von Interaktionen zwischen Pflanzen und Mikroben in der Regel recht reduktionistische Ansätze. Wir sind jetzt in der Lage, einen systemischen Ansatz für die Pflanzensymbiose zu verfolgen, indem wir mehrfache Symbionten innerhalb einzelner Wirtspflanzen und mehrfache Wirte innerhalb eines einzigen Lebensraums oder über Landschaften hinweg untersuchen“ (Rodriguez et al. 2009<sup>86</sup>; Übersetzung aus dem Englischen).*

Letztlich sieht es so aus, dass gar nicht die biologischen Arten Subjekte der ökologischen Interaktion und der Evolution sind, sondern vielmehr die komplex zusammengesetzten Holobionten. Wir stehen an der Schwelle eines völlig neuen Verständnisses der Waldökosysteme und der gesamten Lebewelt. Unfassbar große ‚Blinde Flecken‘ zeichnen sich ab. Und dies in einer Zeit, in der Menschen in das ökologische Gefüge in nie dagewesenem Ausmaß und mit vielschichtiger Gründlichkeit eingreifen.

Allein die vielfachen, aus Bewirtschaftung, Landnutzung und Verkehr stammenden Veränderungen im Wald wirken und interagieren in überaus komplexer und damit auch inhärent unvorhersagbarer Weise auf die Ökosystemfunktionstüchtigkeit. Dazu gehören u.a. die forstbedingte Baumartenveränderung, der Biomasseverlust und die Öffnung des Kronendachs, die Waldflächenreduktion und –zerschneidung durch Straßen sowie Wege und Rückegassen, die Befahrung und Bodenveränderungen, die strukturelle Homogenisierung, der Verlust und die Veränderung der Artenvielfalt sowie der genetischen Vielfalt bei Nichtbaumorganismen, das Vorhandensein von aus anderen Erdteilen eingeführte Arten, die Reduktion bzw. der Verlust von Totholz, Humus sowie Bodenfunktionen, der Verlust natürlicher Prozesse und Regulation, die Immissionen von Nähr- und Schadstoffen inkl. ökosystemfremder Stoffe, die Wald-Drainage, die Randeffekte aus der den Wald umgebenden Landschaft und so weiter und so fort. Hinzu tritt wirkmächtig der Klimawandel. Im hochkomplexen Ökosystem kommt es zu multiplen systemischen Effekten wie Synergien, Rückkopplungen und Eskalation. [Zitat Ibisch & Blumröder 2020a, Ende]

---

<sup>84</sup> Broberg M. et al. (2018): Integrated multi-omic analysis of host-microbiota interactions in acute oak decline. *Microbiome* 6(1):21.

<sup>85</sup> Marasco, R. et al. (2013): Are drought-resistance promoting bacteria cross-compatible with different plant models? *Plant Signaling & Behavior* (8)10: art: e26741.

<sup>86</sup> Rodriguez, R.J. et al. (2009): Fungal endophytes: diversity and functional roles. *182(2)*: 314-330.

[Zitat Ibisch & Blumröder 2020b<sup>87</sup>, Beginn:] In der aktuellen Waldkrise drängen forstliche Akteure auf aktive Umgestaltung der Wälder, um mit „neuen Ökosystemen“ dem Klimawandel besser trotzen zu können. Die theoretische und empirische Untermauerung dieses Ansatzes ist dürftig. Gleichzeitig wird behauptet, dass heimische Baumarten vom Klimawandel überfordert würden – die tatsächliche Komplexität der Ökosysteme und die Grundlagen der ökologischen Funktionalität scheinen dabei unterschätzt zu werden. Eine ökosystembasierte Waldbewirtschaftung ist nicht rückwärtsgewandt, sondern ergebnisoffen. Sie priorisiert die Förderung der Selbstregulations- und Selbstorganisationsfähigkeit der Ökosysteme. (...)

Bemerkenswert ist auch die regelmäßig geäußerte Position, dass der Mensch die Natur jetzt zwangsläufig gestalten müsse, da der Klimawandel auch von uns verursacht sei. Dahinter steht die Hypothese, dass der Klimawandel die Ökosysteme überfordern könnte. Selbstzweifel, dass die Ingenieurskunst noch schneller an ihre Grenzen geraten könnte als die Ökosysteme, werden dabei nicht zugelassen. Die Sprache vieler forstlicher Akteur\*innen verrät ebenso wie ihre Konzepte und ihr Handeln, wie sich in der Waldkrise statt angemessener Verunsicherung dogmatische Simplizismen und auch Hybris verbreiten. Die Steuerbarkeit von Natur in Form eines atomistischen Einzelteilmanagements wird ggf. überschätzt, der Klimawandel eher unterschätzt. Die Situation stellt sich im Lichte überaus reichhaltiger wissenschaftlicher Befunde etwas komplexer dar. (...)

### Klimawandel, Bäume und Ökosysteme: eine etwas komplexere Sachlage

Der fortschreitende Klimawandel wirkt u. a. durch Veränderung von durchschnittlichen Werten der Temperatur und des Niederschlags, von Extremereignissen oder der Saisonalität subtil und vielfach auf allen Ebenen der natürlichen Gefüge durch Einflüsse auf abiotische Ressourcen, Arten und ökologische Prozesse. Seltene Extreme sind kurzfristig wirkmächtiger als allmähliche Veränderungen von Durchschnittswerten. Auf lange Zeit geht es nicht um das Eintreten eines neuen zukünftigen Klimas, sondern um fortgesetzten und ggf. sich beschleunigenden Wandel, der sich vor allem auch durch immer wieder neuartige Kombinationen von (Extrem-)Wettersituationen auszeichnen kann – z. B. warme Winter und Frühjahre mit Spätfrösten und Serien von warm-trockenen Sommern mit Rekord-Höchsttemperaturen und Strahlungsmengen – an die weder heimische noch exotische Organismen ohne Weiteres angepasst sind.

Alle Organismen sind „klimatolerant“ – in dem Sinne, dass sie bei bestimmten Kombinationen von klimatischen Gegebenheiten existieren können. Die klimatische Toleranz von Arten an gegebenen Standorten ist nicht absolut, sondern wird auch durch Leistungen des ökosystemaren Gefüges moderiert. Ökosysteme sind nicht Ansammlungen von koexistierenden Arten an einem Ort, sondern vielmehr sich durch Interaktion ihrer Komponenten selbst organisierende und entwickelnde Gefüge. Diese Interaktionen bedingen emergente Eigenschaften, die im Zuge von Rückkopplungen und Synergien wesentlich das

---

<sup>87</sup> Ibisch, P.L. & J.S. Blumröder (2020): Für einen ökosystembasierten Umgang mit der Waldkrise. Ländlicher Raum (Agrarsoziale Gesellschaft e.V.) 71. Jg (2/20): 28-30.

Haushalten mit knappen Ressourcen und die physikalische Arbeitsfähigkeit des Ökosystems ausmachen. Wichtiger Aspekt der physikalischen Arbeit im Ökosystem ist die Verwendung von Energieinput zur Erhöhung desselben, zur Energiespeicherung und dem Ausgleichen von Schwankungen der Verfügbarkeit von Ressourcen (Energie, Wasser, Nährstoffe). Den Ökosystemspeichern in Wäldern wie etwa Humus, lebendes und totes Holz kommen Vielfachfunktionen zu – sie sind nicht nur Energie-, Nährstoff-, Kohlenstoff- und Wasserspeicher, sondern wirken u. a. auch als Strukturbildner, Schattenspender und Puffer.

Etliche in Deutschland vorkommende Baumarten wie z. B. die Winterlinde, die Hainbuche, die Flatterulme oder der Feldahorn haben große Verbreitungsgebiete und kommen sowohl in trockeneren, wärmeren als auch in kontinentaleren Regionen vor. Sie könnten noch für eine geraume Weile die derzeitig absehbaren Klimaveränderungen tolerieren. Wenn Ausmaß und Geschwindigkeit des Umweltwandels diese Arten überfordern sollten, wird es mit hoher Wahrscheinlichkeit für praktisch alle Baumarten eng – heimisch oder exotisch.

„*Oikos-Systeme*“ sind haushaltende Gefüge, die durch eine Zunahme der Biomasse, des genetisch gespeicherten Informationsgehalts sowie der Vernetzung zwischen den Komponenten reifen. Dabei nimmt auch ihre Funktionalität und Anpassungsfähigkeit zu. Die thermischen, hydrischen und biotischen Puffer sind für die Resistenz eines Ökosystems maßgeblich, aber sie beeinflussen ebenso wie Struktur- und Artenvielfalt auch die Resilienz, also die Fähigkeit nach schwerwiegenden Schädigungen, z. B. durch ein extremes Wetterereignis, das System möglichst rasch neu zu organisieren.

Es gibt vielfache Belege für die natürliche Regenerationsfähigkeit von geschädigten Waldökosystemen, vor allem, wenn sie auf intakte Speicher zurückgreifen können und die Flächen nicht kahlgeräumt wurden. Die Sukzession entfaltet sich räumlich-zeitlich differenziert, sie kreiert „unordentliche“ Strukturvielfalt. Natur pflanzt nicht in Reihen und Altersklassen. Die im Rahmen von Sukzession entstehenden Wälder haben sich bisher als robuster erwiesen als vom Menschen angelegte Plantagen. (...)

Ökosystembasierte Waldbewirtschaftung fokussiert auf die Stärkung der Ressourcen und Prozesse der Selbstregulation und -organisation im Wald. Ökosystemare adaptive Prozesse sind nicht „von gestern“, sondern die natürliche Heuristik, die ohne Kenntnis kommender Herausforderungen sämtliche Entwicklung bis heute möglich gemacht und das Ökosystem in jeweils unbekannte Zukünfte getragen hat. Im Angesicht großer Unsicherheit und unermesslicher Veränderungen sowie Störungen gilt die strikte Beachtung der Vorsichts- und Vorsorgeprinzipien. Niemals sollte aus dem Wald leichtfertig entnommen werden, was nicht schnell und von selbst zurückkommt. Es sollte zudem nichts eingebracht werden, was ökosystemfremd ist und zusätzliche, nur schwer abschätzbare Risiken mit sich bringt. In Zeiten des Klimawandels geht es insbesondere um die Erhaltung größtmöglicher Ökosystemspeicher, vor allem von Biomasse und humusreichen Böden.

Das ökosystemare Primat bedeutet, dass Technologie und entnommene Produkte daran angepasst werden, was der Wald verträgt, braucht und leisten kann – nicht umgekehrt.

Ökosystembasierte Waldbewirtschaftung erkennt an, dass sie sowohl die Komplexität des Waldes als auch die Nebenwirkungen ihres Tuns mit großer Wahrscheinlichkeit unterschätzt. [Zitat Ibisch & Blumröder 2020b, Ende]

## Schlussfolgerung und Forderung

Der WBW vermittelt in seiner Stellungnahme zur Entwicklung der Waldstrategie 2050 in den unterschiedlichsten Handlungsfeldern Lösungsansätze, die sich jedoch teilweise widersprechen und die weder hinlänglich vorhandenes Wissen reflektieren, noch angemessen die großen Unsicherheiten berücksichtigen. Durch die eindeutige Formulierung der Lösungsansätze ohne Kommunikation von wissenschaftlicher Unsicherheit entsteht allerdings der Eindruck, dass Praxis und Politik zweifelsfrei mit gesichertem Wissen beraten werden können. Besonders kritisch ist das Ausblenden von Risiken, die sich wiederum auch durch die vorgeschlagenen Strategien ergeben. Wir befürchten konkret, dass bei deren Anwendung irreversible Schädigungen der Wälder in Deutschland erfolgen. Die hier vorgebrachte Gegenstellungnahme verdeutlicht, dass die Expertise des WBW in vielen Bereichen unausgewogen ist und die vorgeschlagenen Lösungsansätze einer erheblichen fachlichen Diskussion bedürfen.

Die Autor\*innen sehen schon zuvor geäußerte Befunde bestätigt, dass es erhebliche Veränderungen in der wissenschaftlichen Aufarbeitung der derzeitigen Waldkrise bedarf sowie eines umfassenderen Prozesses zur Erarbeitung einer zukunftsfähigen Strategie für den Wald. Es soll explizit wiederholt werden, was der Bundesministerin Klöckner bereits schriftlich vorgeschlagen wurde:

Der Wald ist ein komplexes und bislang nur teilweise verstandenes Ökosystem, dem es nicht gut geht. Bezüglich des Ausmaßes und der Gründe für den schlechten Zustand gibt es divergierende Befunde und Positionen. Ebenso differieren die Positionen zu den möglichen Strategien des Umgangs mit der Krise. Dies ist angesichts diverser fachlicher Disziplinen und auch der gegebenen Partikular- und Gemeinwohl-Interessen und wegen einer extremen Unsicherheit bzgl. der zukünftigen Entwicklung durchaus verständlich. Das Waldmanagement im Klimawandel erfordert allerdings ein strategisches Zusammenwirken aller Kräfte auf der bestmöglichen Wissensgrundlage.

Es ist deshalb unbedingt zu klären, wie im Rahmen eines strategischen Prozesses zur angemessenen Analyse der derzeitigen Waldkrise und ihrer Ursachen sowie der Erarbeitung von Strategien für einen zukunftsfähigen Wald die Beteiligung aller relevanten Ressorts, aber auch der relevanten Wissenschaftsbereiche und Akteursgruppen sichergestellt werden kann.

Der grundsätzlich ergebnisoffene und fortgesetzte Prozess für eine angemessen umfassende und komplexe Waldstrategie sollte so organisiert werden, dass eine hinreichende und echte Partizipation von Akteursgruppen erfolgt. Dabei sollten Partikularinteressen nicht auf der gleichen Ebene von Gemeinwohlinteressen betrachtet werden.

Im Strategieprozess müsste v.a. die Darstellung des verfügbaren und relevanten Wissens unabhängig von den Interessen der Akteure erfolgen. Die Vielfalt der relevanten Wissensbereiche – auch jenseits der klassischen Forstwissenschaften – hat dabei zur Geltung zu kommen. Als wesentlicher Input für den Prozess erscheint ein (periodisch vorzulegendes) Nationales Waldökosystem-Gutachten empfehlenswert, welches nicht allein von Vertretern der nachgeordneten Behörden der Ministerien des Bundes und der Länder zu verantworten wäre, sondern das von einem unabhängigen interdisziplinären Wissenschaftlergremium koordiniert und unter Berücksichtigung aller verfügbarer und relevanter Quellen verfasst werden sollte.

## Diskussionsvorschlag zur Anfertigung einer unabhängigen Studie:

### Nationales Wissenschaftsgutachten zur ökologischen Funktionalität der Waldökosysteme und zu den Risiken für die zukünftige Waldentwicklung in Deutschland

---

#### Ziel

**Aktuelle Darstellung von wissenschaftlichem Konsens und Dissens zum Zustand der Waldökosysteme und künftiger Risiken als Entscheidungsgrundlage für das kurzfristige Management, für die Orientierung der Waldpolitik sowie für die Diskussion einer langfristigen Waldstrategie mit Akteur\*innen und Bürger\*innen**

#### Erarbeitungsprozess

- Kurzfristig zu erarbeitende Zusammenfassung des Wissensstands unter Beteiligung möglichst aller relevanten Disziplinen: ökosystembezogene Forstwissenschaften wie Waldbau/ Waldwachstumskunde etc., Biologie/ Ökologie, Bodenkunde, Klimatologie etc.
- Teilnahme von unabhängigen, unbefangenen, nicht weisungsgebundenen Wissenschaftlern (mit angemessener Expertise wissenschaftlicher Leistung) sowie von unabhängigen erfahrenen Waldpraktikern
- Keine Teilnahme von interessengeleiteten Gruppen bzw. Akteuren
- Herausbergremium aus forstwissenschaftlichen und ökologisch arbeitenden Wissenschaftlern sowie angemessen finanzierte Redaktion mit wissenschaftlichen Assistenten
- Internationaler *peer review*, der Solidität der Vorgehensweise und Texte sicherstellt
- Schreib- sowie Konferenz- bzw. Abstimmungsphasen

#### Darstellung von Befunden, Konsens und Dissens

- Bearbeitung aller Themen nach standardisiertem Muster
  1. Relevante Theorien und Ansätze
  2. Befunde aus wissenschaftlichen Untersuchungen in Deutschland
  3. Relevante Befunde aus der internationalen Literatur
  4. Kritische Reflektion der Daten und Methoden, Übertragbarkeit, mögliche Quellen von Befangenheit und Uneindeutigkeit, Einschätzung des Nichtwissens (unaufhebbare Unsicherheit, Wissenslücken, Blindspots) sowie des (akuten) Forschungsbedarfs
  5. Darstellung der wissenschaftlichen Uneinigkeit und der jeweiligen Gründe
  6. Schlussfolgerungen und Empfehlungen, über die bei allen beteiligten Wissenschaftlern Einigkeit besteht



7. Minderheitenvoten
8. Abschließende Beurteilung von Einigkeit und Unsicherheit

## Inhalte

### A. Wald als Ökosystem

- a. **Ökosystemkomponenten** (Bäume, Mikroorganismen, Tiere etc.; Diversität, Verbreitung etc.)
- b. **Ökosystemare und evolutive Prozesse** (z.B. Stoffkreisläufe, Genfluss etc.)
- c. **Ökologische Funktionen und Funktionalität sowie determinierende Schlüsselattribute** (z.B. thermodynamische Effizienz, Kohlenstoffspeicherung, klimatische Regulation, Landschaftswasserhaushalt)
- d. **Aus den Funktionen abgeleitete Ökosystemleistungen**

### B. Beeinträchtigung der Funktionalität von Waldökosystemen durch multiple Stressoren (aktuelles Ausmaß, Lehren aus der Vergangenheit, Trends, Standortabhängigkeit, Wirkmechanismen, Irreversibilität etc.)

- a. **Infrastrukturelle und landnutzungsbedingte Fragmentierung und Flächenverlust** (z.B. Straßen, Wege, Windkraft)
- b. **Nutzung und Veränderung der den Wald umgebenden Landschaft**
- c. **Forstliche Steuerung und Nutzung**
- d. **Andere Nutzungen**
- e. **Biotische Veränderungen** (z.B. Pathogene, invasive Arten, Arealveränderungen)
- f. **Aktueller Einfluss von Klimawandel bzw. Extremwetterereignissen** (inkl. Hitze, Dürre, Sturm etc.)
- g. **Feuer**
- h. **Synergistisches Zusammenwirken von Stressoren**
- i. **Räumlich-zeitliche Analyse von Veränderungen** bzgl. Regionen/ Großlandschaften, Waldökosystemen, Besitzarten etc.

### C. Zukunftsszenarien und mögliche Veränderungen der Funktionalität der Waldökosysteme (inkl. Veränderungen von Klima, Landschaft, Infrastruktur, Bedarfen/ Nachfrage etc.)

### D. Strategien zur Reduktion von ökosystemarem Stress und zur Förderung von Resistenz und Resilienz von Waldökosystemen innerhalb und außerhalb des Waldes (einschließlich Umgang mit Kalamitätsflächen)

### E. Abschätzung der gesamtökonomischen Kosten und Nutzen von unterschiedlichen Strategien

## Anhang: FAO - Forestry production and Trade data:

<http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>

Area	Element	Item	Year	Unit	Value	Flag Description	Gesamt				Wood fuel +pulpwood	sawlogs+industrial wood	overall	
Germany	Production	Wood fuel, coniferous	2014	m3	9.315.000	Unofficial figure	2014	23.610.000			2014	34.609.000	34.387.000	68.996.000
Germany	Production	Wood fuel, non-coniferous	2014	m3	14.295.000	Unofficial figure					2015	34.083.000	34.916.000	68.999.000
Germany	Production	Wood fuel, coniferous	2015	m3	9.045.000	Unofficial figure	2015	23.345.000			2016	33.362.000	32.817.000	66.179.000
Germany	Production	Wood fuel, non-coniferous	2015	m3	14.300.000	Unofficial figure					2017	32.888.000	32.829.000	65.717.000
Germany	Production	Wood fuel, coniferous	2016	m3	8.498.000	Unofficial figure	2016	22.162.000			2018	33.026.000	38.776.000	71.802.000
Germany	Production	Wood fuel, non-coniferous	2016	m3	13.664.000	Unofficial figure								
Germany	Production	Wood fuel, coniferous	2017	m3	8.432.000	Unofficial figure	2017	22.388.000						
Germany	Production	Wood fuel, non-coniferous	2017	m3	13.956.000	Unofficial figure								
Germany	Production	Wood fuel, coniferous	2018	m3	8.135.000	Unofficial figure	2018	21.874.000						
Germany	Production	Wood fuel, non-coniferous	2018	m3	13.739.000	Unofficial figure								
Germany	Production	Pulpwood, round and split, coniferous (production)	2014	m3	8.191.000	Unofficial figure	2014	10.999.000						
Germany	Production	Pulpwood, round and split, non-coniferous (production)	2014	m3	2.808.000	Unofficial figure								
Germany	Production	Pulpwood, round and split, coniferous (production)	2015	m3	8.029.000	Unofficial figure	2015	10.738.000						
Germany	Production	Pulpwood, round and split, non-coniferous (production)	2015	m3	2.709.000	Unofficial figure								
Germany	Production	Pulpwood, round and split, coniferous (production)	2016	m3	8.020.000	Unofficial figure	2016	11.200.000						
Germany	Production	Pulpwood, round and split, non-coniferous (production)	2016	m3	3.180.000	Unofficial figure								
Germany	Production	Pulpwood, round and split, coniferous (production)	2017	m3	7.633.000	Unofficial figure	2017	10.500.000						
Germany	Production	Pulpwood, round and split, non-coniferous (production)	2017	m3	2.867.000	Unofficial figure								
Germany	Production	Pulpwood, round and split, coniferous (production)	2018	m3	7.957.000	Unofficial figure	2018	11.152.000						
Germany	Production	Pulpwood, round and split, non-coniferous (production)	2018	m3	3.195.000	Unofficial figure								
Germany	Production	Sawlogs and veneer logs, coniferous	2014	m3	31.132.000	Unofficial figure	2014	34.311.000						
Germany	Production	Sawlogs and veneer logs, non-coniferous	2014	m3	3.179.000	Unofficial figure								
Germany	Production	Sawlogs and veneer logs, coniferous	2015	m3	31.776.000	Unofficial figure	2015	34.827.000						
Germany	Production	Sawlogs and veneer logs, non-coniferous	2015	m3	3.051.000	Unofficial figure								
Germany	Production	Sawlogs and veneer logs, coniferous	2016	m3	29.442.000	Unofficial figure	2016	32.740.000						
Germany	Production	Sawlogs and veneer logs, non-coniferous	2016	m3	3.298.000	Unofficial figure								
Germany	Production	Sawlogs and veneer logs, coniferous	2017	m3	29.600.000	Unofficial figure	2017	32.756.000						
Germany	Production	Sawlogs and veneer logs, non-coniferous	2017	m3	3.156.000	Unofficial figure								
Germany	Production	Sawlogs and veneer logs, coniferous	2018	m3	35.152.000	Unofficial figure	2018	38.702.000						
Germany	Production	Sawlogs and veneer logs, non-coniferous	2018	m3	3.550.000	Unofficial figure								
Germany	Production	Other industrial roundwood, coniferous (production)	2014	m3	76.000	Unofficial figure	2014	76.000						
Germany	Production	Other industrial roundwood, non-coniferous (production)	2014	m3	0	Unofficial figure								
Germany	Production	Other industrial roundwood, coniferous (production)	2015	m3	89.000	Unofficial figure	2015	89.000						
Germany	Production	Other industrial roundwood, non-coniferous (production)	2015	m3	0	Unofficial figure								
Germany	Production	Other industrial roundwood, coniferous (production)	2016	m3	77.000	Unofficial figure	2016	77.000						
Germany	Production	Other industrial roundwood, non-coniferous (production)	2016	m3	0	Unofficial figure								
Germany	Production	Other industrial roundwood, coniferous (production)	2017	m3	73.000	Unofficial figure	2017	73.000						
Germany	Production	Other industrial roundwood, non-coniferous (production)	2017	m3	0	Unofficial figure								
Germany	Production	Other industrial roundwood, coniferous (production)	2018	m3	74.000	Unofficial figure	2018	74.000						
Germany	Production	Other industrial roundwood, non-coniferous (production)	2018	m3	0	Unofficial figure								