

# Ist der Rohstoff Holz zukünftig in Deutschland noch verfügbar?

**Björn Seintsch**

Thünen-Institut für Waldwirtschaft

*14. Arnsberger Waldforum*

*„Wald im Wandel: Neue Ressourcen für das Bauen mit Holz“*

*Zentrum für Wald und Holzwirtschaft*

# Schadenssumme insgesamt 12,7 Mrd. Euro

Abschätzung der ökonomischen Schäden der Extremwetterereignisse der Jahre 2018 bis 2020 in der Forstwirtschaft

Von Bernhard Möhring<sup>1</sup>, Andreas Bitter<sup>2</sup>, Gerrit Bub<sup>3</sup>,  
Matthias Dieter<sup>4</sup>, Markus Dög<sup>5</sup>, Marc Hanewinkel<sup>6</sup>,  
Nicolaus Graf von Hatzfeldt<sup>7</sup>, Jürgen Köhler<sup>8</sup>, Godehard Ontrup<sup>9</sup>,  
Richard Rosenberger<sup>10</sup>, Björn Seintsch<sup>11</sup> und Franz Thoma<sup>12</sup>

Die durch die Extremwetterereignisse 2018 bis 2020 verursachten Schäden in der Forstwirtschaft belaufen sich auf mehr als 12,7 Mrd. Euro – dies entspricht dem Zehnfachen des jährlichen Nettogewinns des gesamten Wirtschaftsbereichs Forstwirtschaft in Deutschland. Die durch Bund und Länder im Rahmen verschiedener Soforthilfeprogramme zur Verfügung gestellten Mittel decken lediglich einen Bruchteil (etwa 10 bis 15 %) dieser sehr vorsichtig bewerteten Schäden ab. Die hier ermittelten Schäden, die lediglich die Rohholzproduktion betreffen und keine anderen Ökosystemdienstleistungen betrachten, treffen die Forstbetriebe in Deutschland in ihrer Substanz und werden die Forstwirtschaft in Deutschland auf Jahrzehnte beeinträchtigen.



Quelle: Möhring et al. (2021)

# Strategien zur Wiederbewaldung und Klimaanpassung von Schadensflächen

## Vergleich unterschiedlicher Anpassungsstrategie

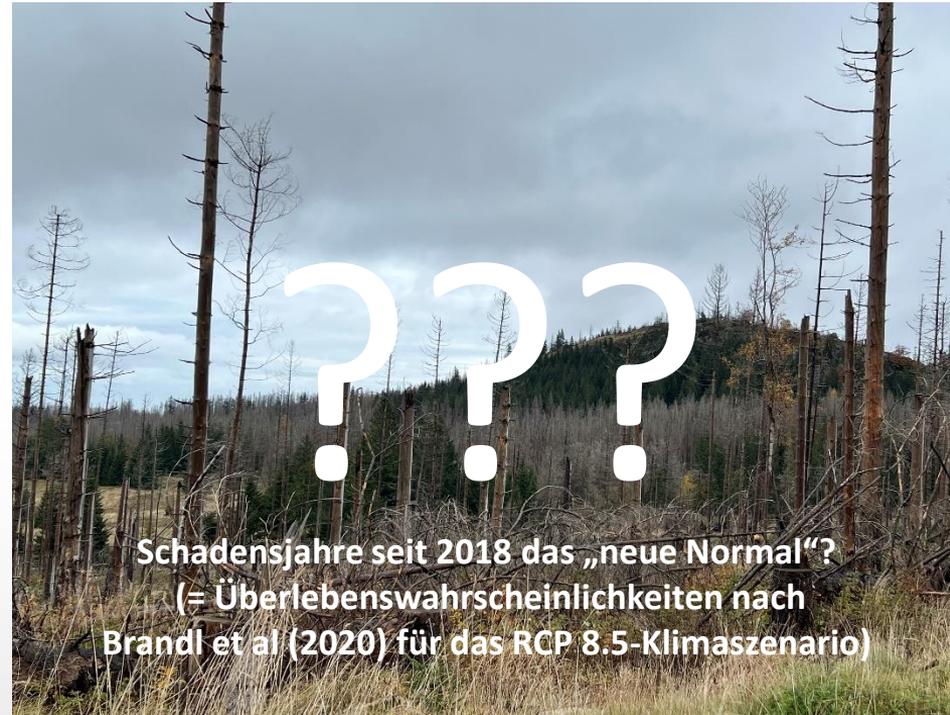


Bild: B. Seintsch: Kalamitätsflächen im Harz

### High Intensity Adaptation (HIA) - Szenario

- In diesem Szenario erfolgt aktive Wiederbewaldung auf den Kalamitätsflächen (i.d.R. Pflanzung) und regulären Endnutzungsflächen (i.d.R. Naturverjüngung und Voranbauten) mit klimaangepassten Baumarten.

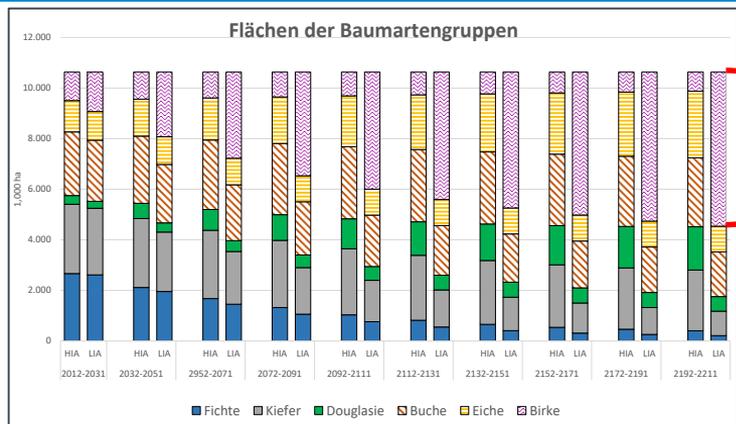
### Low Intensity Adaptation (LIA) - Szenario

- Hier wird ein passiver Ansatz mit natürlicher Sukzession auf den Kalamitätsflächen und auf den regulären Endnutzungsflächen ein aktiver klimaangepasster Baumartenwechsel verfolgt. Auf den Sukzessionsflächen wird eine dauerhafte Bestockung ertragsschwächer Baumarten angenommen, da standörtlich vorhandene Wirtschaftsbaumarten nicht klimaangepasst sind.

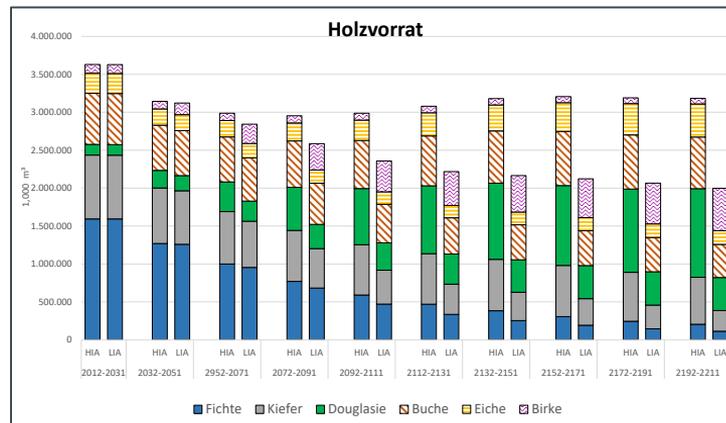
Quelle: Rosenkranz et al. (2023a), Brandl et al. (2020)

# Strategien zur Wiederbewaldung und Klimaanpassung von Schadensflächen

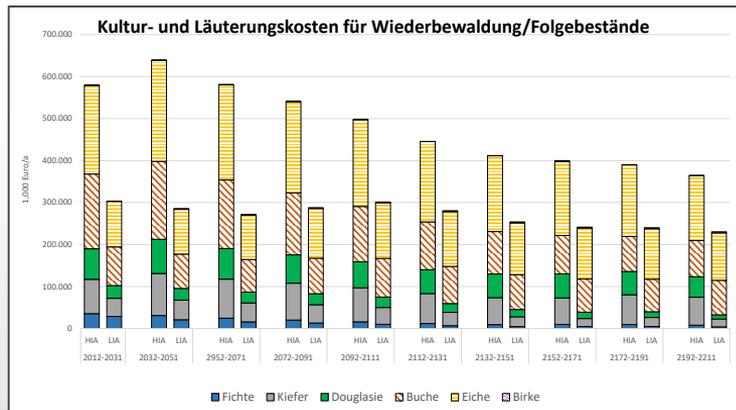
## Simulation und Vergleich unterschiedlicher Anpassungsstrategie



**Hinweis:**  
 Birken-Fläche  
 zum Ende des  
 LIA-Szenarios  
 entspricht der  
 summierten  
 Kalamitäts-  
 fläche  
 (30.000 ha/Jahr  
 vs.  
 > 100.000 ha/Jahr  
 (2018-2020))



**Hinweis:**  
 Holzvorrat der  
 Bundeswald-  
 inventur mit  
 Stichtag  
 01.10.2012  
 belief sich auf  
 3,6 Mrd. Vfm

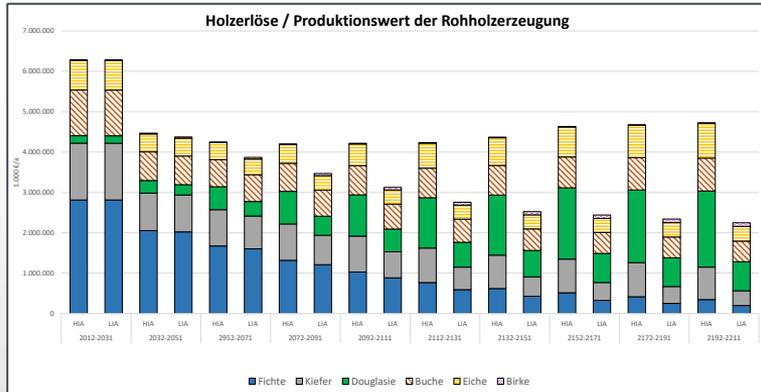
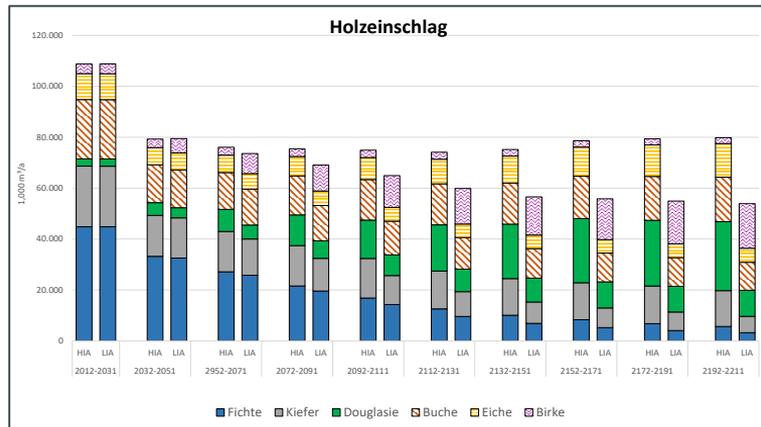


**Hinweis:**  
 Einmalige  
 Bundeswald-  
 premie belief  
 sich auf  
 500 Mio. Euro

Quelle: Rosenkranz et al. (2023a); <https://www.bundeswaldpraemie.de>

# Strategien zur Wiederbewaldung und Klimaanpassung von Schadensflächen

## Simulation und Vergleich unterschiedlicher Anpassungsstrategie



**Hinweis:**  
Vor-Kalamitätseinschlag (2010-2017) nach TI-WF-Einschlagsrückrechnung: 71,1 Mio. m<sup>3</sup>

**Hinweis:**  
Produktionswert des Rohholzes (2010-2017) nach Forstlicher Gesamtrechnung: 3,9 Mrd. Euro

- Inaktivität bei Wiederbewaldung der Schadensflächen führt zu sinkenden Holzvorräten und -erntemengen sowie zu einer Verschlechterung des forstbetrieblichen Einkommens.
- Aktive Wiederbewaldung und Waldklimaanpassung erfordert erhebliche finanzielle Investitionen der heutigen Generation zugunsten künftiger Generationen.
- Wegen zahlreicher Leistungen der Wälder für die Gesellschaft erscheint eine finanzielle Unterstützung der Forstbetriebe begründbar.

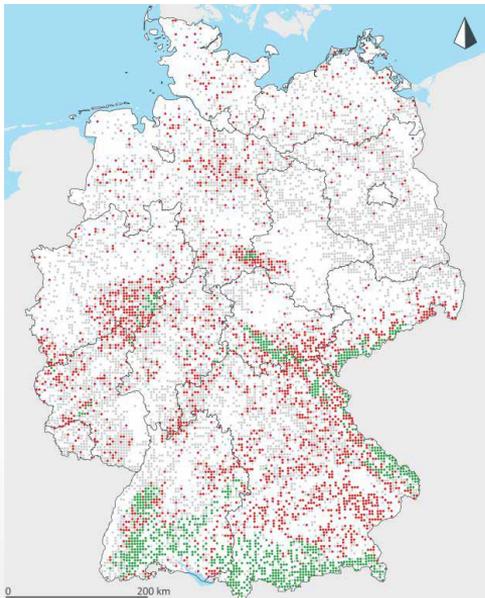
Quelle: Rosenkranz et al. (2023a); Rosenkranz et al. (2023b) <https://www.thuenen.de/de/fachinstitute/waldwirtschaft/zahlen-fakten/holzeinschlag-und-rohholzverwendung>

# Klimaanpassung des Waldes

## Risikostandorte der aktuellen Bestockung bei Extremwetterereignissen

### Risikostandorte der Fichte

(Geländehöhe unter 600 m ü. NN)



Trakte im 4x4 km Netz der BWI 2012  
• Fichte unter 600 m ü. NN.  
• Begehrbarer, bestockter Holzboden mit Fichte  
• Begehrbarer, bestockter Holzboden

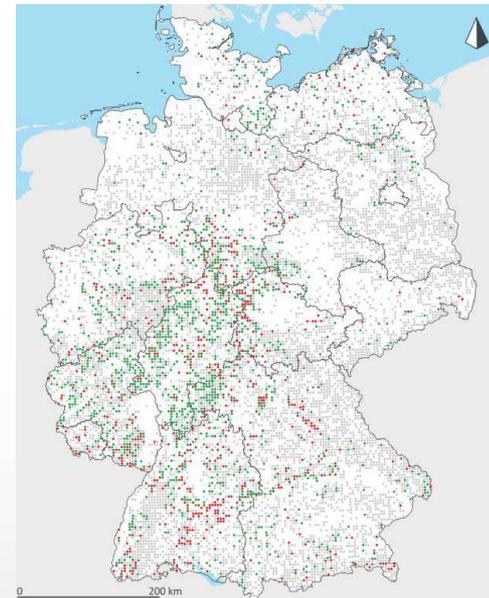
© Thünen-Institut, 2020

	Risikostandorte Fichte	Risikostandorte Buche
Fläche	2.228.038 ha	622.526 ha
	69,9 %	34,4 %
Vorrat	884.218 Vfm	220.286 Vfm
	68,3 %	33,6 %

- Investitionsbedarf von 14 bis 43 Mrd. Euro zur aktiven Waldanpassung auf 2,85 Mio. ha
- Welche Nutzungsstrategie besteht für solche Risikostandorte?
  - a.) **Sankt-Florian-Prinzip:** Reagieren nach der Kalamität mit ggf. hohen Verlusten
  - b.) **Proaktives Handeln:** Planmäßige und vorzeitige Endnutzung (z.B. Holzbau-Offensive)

### Risikostandorte der Buche

(nWSK < 90 mm m<sup>-1</sup> Bodentiefe)



Trakte im 4x4 km Netz der BWI 2012  
• Buche mit nWSK < 90 mm bis 1 m Tiefe  
• Begehrbarer, bestockter Holzboden mit Buche  
• Begehrbarer, bestockter Holzboden

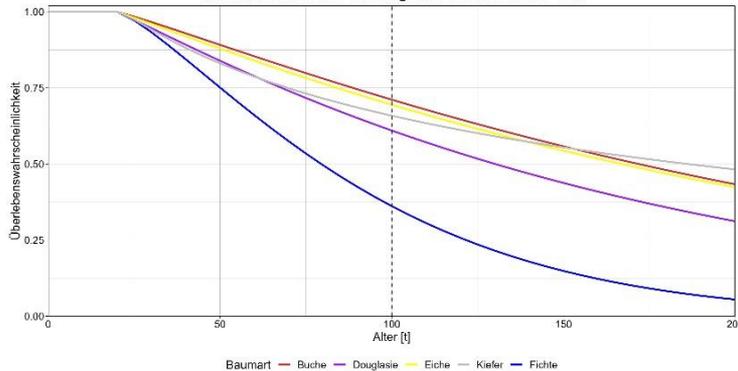
© Thünen-Institut, 2020

Quelle: Bolte et al. (2021)

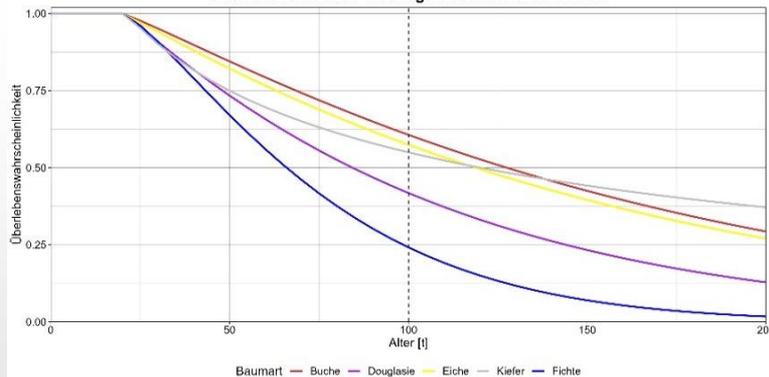
# Klimaanpassung der Waldbewirtschaftung

## Kritische Überprüfung tradierter forstwirtschaftliche Konzepte

Überlebensfunktion Wuchsgebiet Sauerland RCP 2.6



Überlebensfunktion Wuchsgebiet Sauerland RCP 8.5

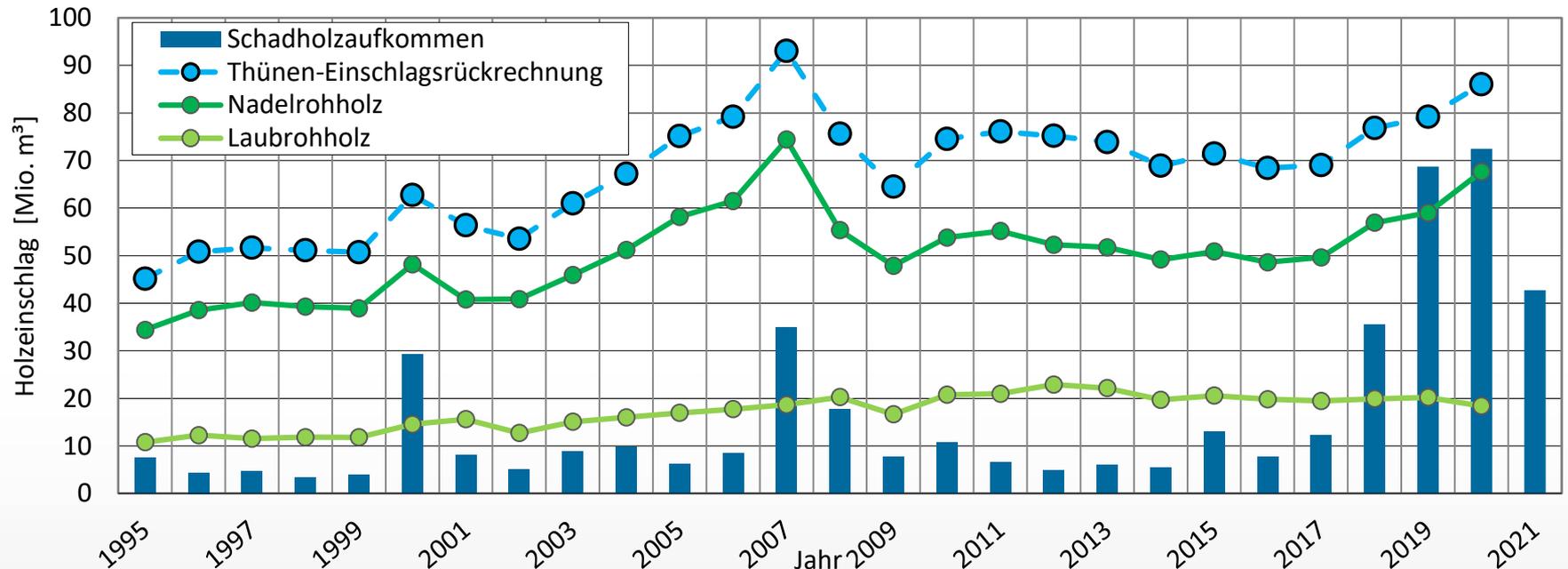


- In Folge des Klimawandels stehen viele bisherige forstwirtschaftliche Konzepte (mit Auswirkungen auf das potenzielle Rohholzaufkommen) auf dem Prüfstand
  - **Produktionszeiträume:** z. B. deutliche Reduzierung der Umtriebszeiten erforderlich
  - **Baumartenwahl:** z. B. Neophytische Ersatzbaumarten auf Extremstandorten
  - **Verjüngungsverfahren:** z. B. Verjüngung unter Schirm nicht mehr möglich
  - **Forstschutzkonzepte:** z. B. Brandschutzstreifen oder Totholzräumung aufgrund veränderter Waldbrandrisiken

Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage von Brandl et al. (2020) (unveröffentlicht)

# Klimaanpassung der Forst- und Holzwirtschaft

## Kritische Überprüfung tradierter Konzepte



Schadholzaufkommen: Kombination verschiedener, bestverfügbarer Daten. Efm: Erntefestmeter

- Häufigere und intensivere Schadensereignisse dürfte zu deutlich höherer Volatilität der nationalen und internationalen Rohholzmärkte führen und bedürfen neuer Anpassungsstrategien

Quelle: TI-WF, Destatis

# Klimaanpassung der Holzwirtschaft

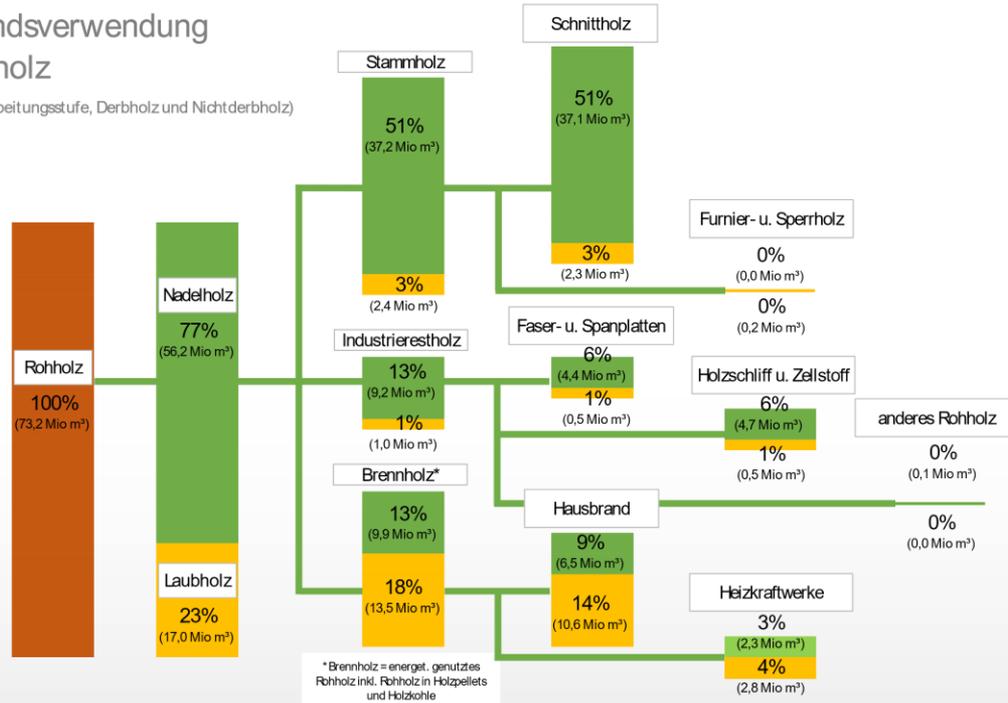
## Kritische Überprüfung tradierter Konzepte

### Inlandsverwendung

#### Rohholz

(1. Verarbeitungsstufe, Derbholz und Nichtderbholz)

2022



- Hohe Anteile der Erträge der Fortbetriebe beruhen auf dem Einschlag von Nadelholz (bzw. Fichte)
- Ebenso stützt sich die holzbasierte Wertschöpfung in der stofflichen Verwendung auf Nadelholz
- Transformationsprozess in ein „Post-Fichten-Zeitalter“ in der holzbasierten Wertschöpfung erforderlich

# Aktuelle waldbezogene Politiken

Zunehmende Schwerpunktsetzung auf Klima- und Biodiversitätsschutzleistungen des Waldes

## z.B. Klimaschutzgesetz

Ambitionierte CO<sub>2</sub>-Senkenziele für Wald im Rahmen von LULUCF

## z. B. EU-Biodiversitätsstrategie 2030

Strenger Schutz von mindestens einem Drittel der EU-Schutzgebiete

## Förderprogramm Klimaangepasstes Waldmanagement

Tlw. Extensivierung der Rohholznutzung

**Für eine Verbesserung des Klima- und Biodiversitätsschutzes im Wald wird Rohholznutzung durch aktuelle waldbezogene Politiken (auch) eingeschränkt?**

## Einschlagsstopp in alten, naturnahen Buchenwäldern

Einstellung der Rohholznutzung

## z. B. EU-VO entwaldungsfreie Lieferketten

Verbot Produkte aus Entwaldung auf EU-Binnenmarkt in Verkehr zu bringen

## z.B. Nationale Biomassestrategie

„Leitplanken“ der Biomassenutzung anhand von Klima-, Umwelt- und Biodiversitätsschutzzielen

Quelle: KOM (2020), STMELF (2022), Schier et al. (2022), SPD, Grüne, FDP (2021), Bolte et al. (2022), Hennenberg et al. (2021), WBW (2021a)

### Hauptziele der EU-Biodiversitätsstrategie (EUBDS) für 2030:

1. „**Gesetzlicher Schutz von mindestens 30 % der Landfläche** der EU u. 30 % der Meeresfläche der EU und Integration ökologischer Korridore als Teil eines echten transeuropäischen Naturschutznetzes“
2. “**Strenger Schutz von mindestens einem Drittel der EU-Schutzgebiete**, einschließlich aller verbleibenden Primär- und Altwälder (old growth forests) in der EU“
3. “**Effizientes Management aller Schutzgebiete** unter Festlegung klarer Erhaltungsziele und -maßnahmen sowie einer angemessenen Überwachung“

EUBDS-Szenarien	Moderates Umsetzungs-Szenario (MSC)	Intensives Umsetzungs-Szenario (ISC)
<b>1.) Gesetzl. Schutz min. 30 % der Landfläche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Natura 2000-Gebiete und Natürliche Waldentwicklung-Gebiete</li> <li>- <b>SOLL-Waldfläche: 5,4 Mio. ha</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alle Schutzgebietskategorien</li> <li>- Niedrigere Schutzgebietsstandards werden angeboten</li> <li>- <b>SOLL-Waldfläche: 6,5 Mio. ha</b></li> </ul>
<b>2.) Strenger Schutz min. ein Drittel der Schutzgebiete, einschließlich aller Primärwälder u. old growth forests</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusätzlicher Flächenbedarf anteilig durch alle Landnutzungsarten</li> <li>- Old growth forests: Nicht vorhanden</li> <li>- <b>davon SOLL-Waldfl.: 1,3 Mio. ha</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusätzlich 0,5 Mio. ha Landwirtschaft, der Rest wird durch Wälder abgedeckt</li> <li>- Old growth forests: Alle Wälder jenseits der üblichen Umtriebszeit</li> <li>- <b>davon SOLL-Waldfl.: 4,3 Mio. ha</b></li> </ul>
<b>3.) Effizientes Management aller Schutzgebiete</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Streng geschützt: Prozessnaturschutz ohne Rohholznutzung</li> <li>- Geschützt: FFH-Bewirtschaftungsauflagen mit Rohholzerzeugung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Streng geschützt: Prozessnaturschutz ohne Rohholznutzung</li> <li>- Geschützt: FFH-Bewirtschaftungsauflagen mit Rohholzerzeugung</li> </ul>

**LWF** Materialien
17

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

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG

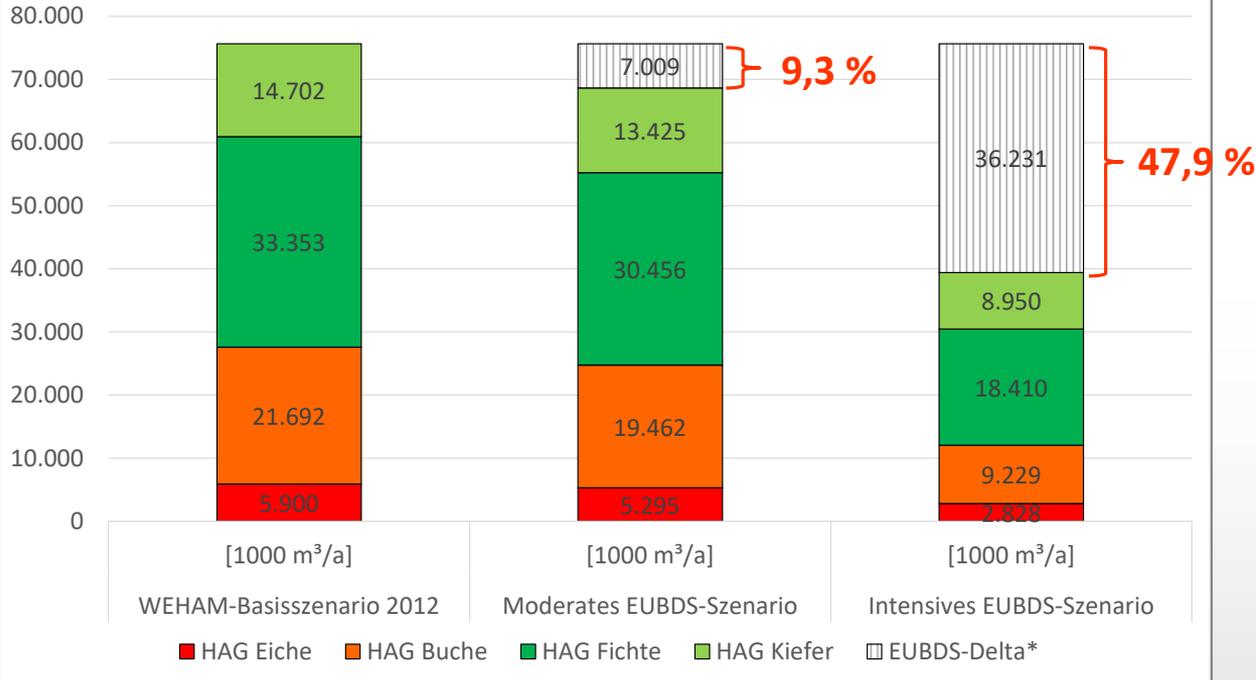


Materialien der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

Quelle: STMELF (2022), Schier et al. (2022)

### Rohholzaufkommen der Szenarien für Deutschland

[Projektionsperiode: 2028-2032; 1.000 m<sup>3</sup> Efm]

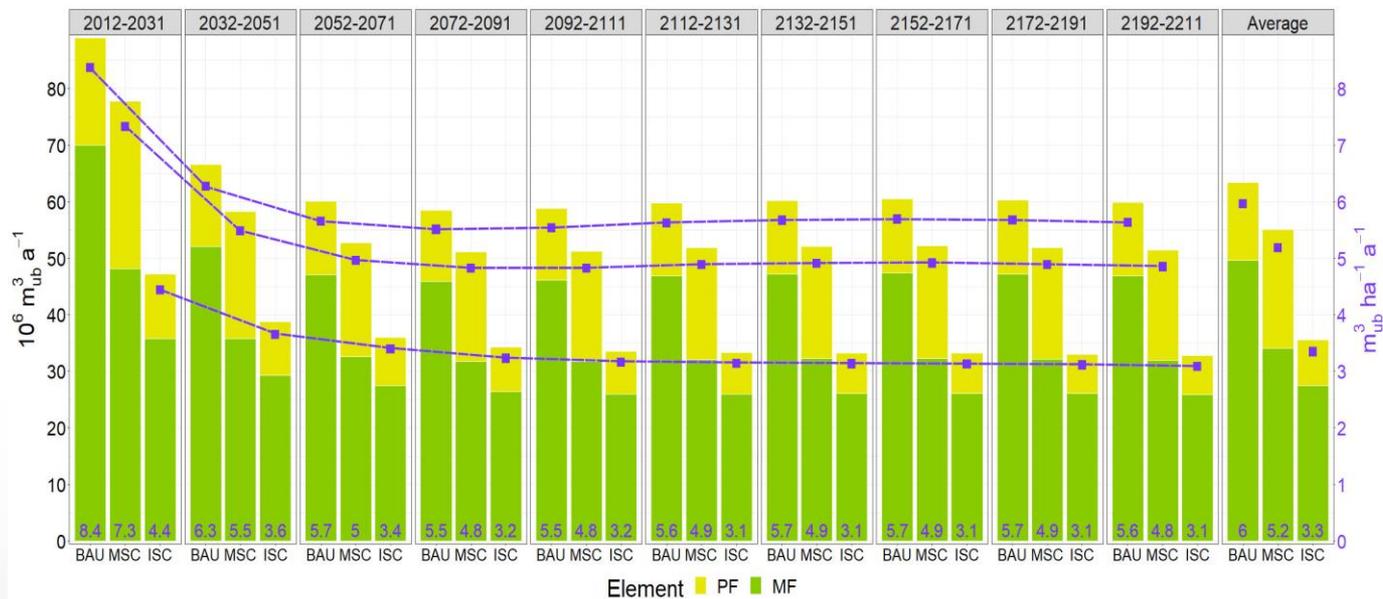


- Abschätzung der Veränderungen des Rohholzaufkommens der EUBDS-Szenarien
- Berechnung von pauschalen Abschlägen auf das Basis-szenario 2012 der Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung (WEHAM)

Quelle: STMELF (2022), Schier et al. (2022)

# EU-Biodiversitätsstrategie 2030

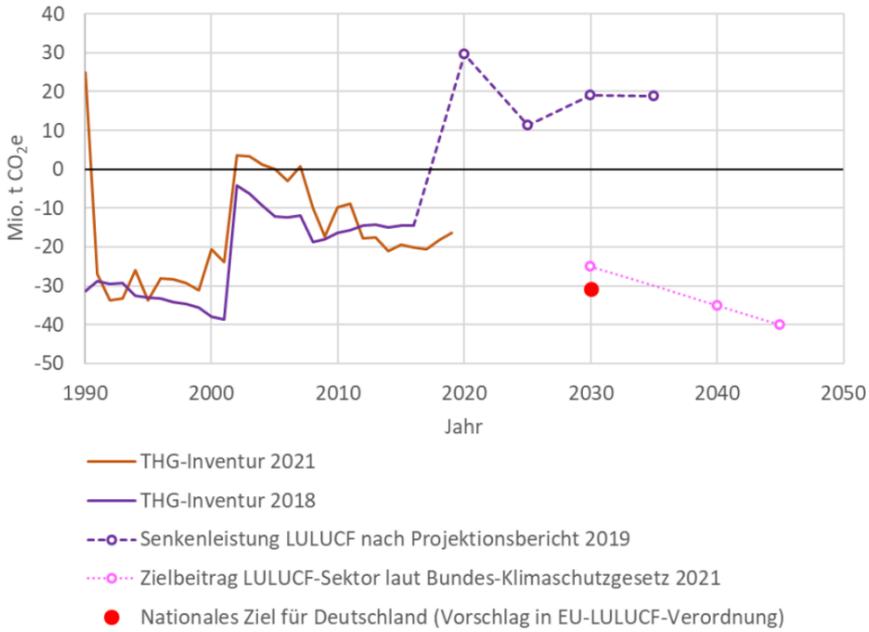
## Rohholzaufkommen der der EUBDS-Szenarien



- Langfristige klimasensitive Simulation der Szenarien mit Forest Economic Simulation Model (FESIM)
- EUBDS-Szenarien-Maßnahmen: i.) Einstellung der Rohholznutzung, ii.) Habitatbäume, ii.) Totholzvorrat u. iv.) Umtriebszeitverlängerung

Quelle: Regelmann et al. (2023)

THG-Emissionen im LULUCF Sektor, Entwicklung nach Projektionsbericht 2019 sowie Zielvorgaben durch das Klimaschutzgesetz und Vorschlag der EU-LULUCF- Verordnung



Quelle: Hennenberg et al. (2021)

### Novelliertes Klimaschutzgesetz

- Bisher hoher Klimaschutzbeitrag von Wald und Holz
  - 11 % d. deutschen Treibhausgas-Emissionen (2012-17)
- KSG-Zielvorgaben zur Erhöhung der Netto-Senkenleistung des LULUCF-Landnutzungssektors
  - Netto-Senken-Ziel: -25 Mio. t CO<sub>2</sub>e (2030) und -40 Mio. t CO<sub>2</sub>e (2045)
  - -1 Mio. t CO<sub>2</sub>e LULUCF-Senke würde ungefähr einem Vorratsaufbau von 1 Mio. Vfm im Wald entsprechen
  - Entspricht zwischen 47 % und 58 % des jährlichen Zuwachses (WEHAM-Basisszenario 2030-2040)
- Intensive Diskussionen zum möglichen Beitrag des Waldes und der anderen Landnutzungsarten

Quelle: Hennenberg et al. (2021); WBW (2021a); Bolte (2021); BMEL (2021)

# Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

- Aktive Klimaanpassung des Waldes erfordert erhebliche finanzielle Investitionen
- Hoher Anteil der aktuellen Bestockung ist als Risikostandorte zu betrachten
  - Proaktive (vorzeitige) Endnutzung (ggf. Zielkonflikte mit Klima- und Biodiversitätsschutz) vs. „Sankt-Florian-Prinzip“ mit ggf. hohen wirtschaftlichen Verlusten?
- Entwicklung von Strategien zur Anpassung der Forst- u. Holzwirtschaft an Klimawandel erforderlich
  - z. B. Steigerung der Effizienz in der Rohstoffverwendung oder Transformationsprozess in eine „Post-Fichten-Wirtschaft“
- Hohe Unsicherheiten erfordern eine adaptive Klimaanpassung von Wald, Waldbewirtschaftung und Holzverwendung an neue Erkenntnisse
- Aktuelle waldbezogene Politiken setzen Schwerpunkt auf Klima- und Biodiversitätsschutz
  - Umsetzung dieser Politiken könnte das Rohholzaufkommen deutlich reduzieren
  - Die Akteure des Clusters Forst und Holz sollten ihre Bewirtschaftungskonzepte an die veränderten klima- und biodiversitätsschutzpolitischen Rahmenbedingungen anpassen

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Björn Seintsch  
Arbeitsbereich Waldwirtschaft in Deutschland

Thünen-Institut für Waldwirtschaft  
Leuschnerstr. 91  
21031 Hamburg, Germany  
Web: [www.thuenen.de](http://www.thuenen.de)

# Literatur (1/2)

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (STMELF) (Hrsg.) (2022) Konsequenzen der EU-Biodiversitätsstrategie 2030 für Wald und Forstwirtschaft in Deutschland (Abschlussbericht). LWF Materialien 17. München

Bolte A, Höhl M, Hennig P, Schad T, Kroiher F, Seintsch B, Englert H, Rosenkranz L (2021) Zukunftsaufgabe Waldanpassung. AFZ Wald 76(4): 12-16

Bolte A, Kroiher F, Rock J, Dieter M, Bösch M, Elsasser P, Franz K, Regelmann C, Rosenkranz L, Seintsch B (2022) Einschlagstopp in alten, naturnahen Buchenwäldern im öffentlichen Besitz: Definition, Vorkommen, Inventur-Kennzahlen, Gefährdung und ökonomische Bewertung. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 48 p, Thünen Working Paper 197

Brandl S, Paul C, Knoke T, Falk W (2020) The influence of climate and management on survival probability for Germany's most important tree species. For. Ecol. Manage. 458: 117652, doi:10.1016/j.foreco.2019.117652

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

Hennenberg K, Böttcher H, Reise J, Bohn F, Gutsch M, Reyer C (2021) Interpretation des Klimaschutzgesetzes für die Waldbewirtschaftung verlangt adäquate Datenbasis: Reaktion auf die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Waldpolitik beim BMEL (vom 22.06.2021). Stellungnahme, Öko-Institut Working Paper 3/2021, Freiburg

Möhring B, Bitter A, Bub G, Dieter M, Dög M, Hanewinkel M, Graf von Hatzfeld N, Köhler J, Ontrup G, Rosenberger R, Seintsch B, Thoma F (2021) Schadenssumme insgesamt 12,7 Mrd. Euro : Abschätzung der ökonomischen Schäden der Extremwetterereignisse der Jahre 2018 bis 2020 in der Forstwirtschaft. Holz Zentralbl 147(9):155-158

# Literatur (2/2)

Regelmann C, Rosenkranz L, Seintsch B, Dieter M (2023) Economic evaluation of different implementation variants and categories of the EU Biodiversity Strategy 2030 using forestry in Germany as a case study. *Forests* 14(6):1173, DOI:10.3390/f14061173

Rosenkranz L, Arnim G von, Englert H, Husmann K, Regelmann C, Roering H-W, Rosenberger R, Seintsch B, Dieter M, Möhring B (2023a) Alternative forest management strategies to adapt to climate change: an economic evaluation for Germany. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 38 p, Thünen Working Paper 219, DOI:10.3220/WP1691499012000

Rosenkranz L, Peters MJ, Franz K, Seintsch B (2023b) Hat Forstwirtschaft 2021 die Talsohle durchschritten? : Ergebnisse der Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung 2021: Wieder ein positiver Nettounternehmensgewinn. *Holz Zentralbl* 149(29): 489-490

Schier F, Iost S, Seintsch B, Weimar W, Dieter M (2022) Assessment of possible production leakage from implementing the EU Biodiversity Strategy on forest product markets. *Forests* 13(8):1225, DOI:10.3390/f13081225

SPD, Grüne, FDP (2021) Koalitionsvertrag 2021 – 2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN und den Freien Demokraten (FDP)

Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (WBW) (2021a) Geplante Änderung des Klimaschutzgesetzes riskiert Reduktion der potenziellen Klimaschutzbeiträge von Wald und Holz. Stellungnahme. Berlin

Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (WBW) (2021b): Die Anpassung von Wäldern und Waldwirtschaft an den Klimawandel . Stellungnahme. Berlin

# Einschlagstopp in alten Buchenwäldern

## Koalitionsvertragsziel

### Studie zu den Auswirkungen eines Einschlagstopp in alten, naturnahen Buchenwäldern\*

	Staatswald* (Bund und Land)	Kommunal- wald	Privat- wald
Waldfläche [ha] (ohne Kleinstflächen <1ha)	83.200 (68.200)	54.600 (44.,800)	67.400 (55.300)
Schutzgebiete ohne Nutzungseinschränkung [ha]	34.600	16.200	17.700
Nicht-Schutzgebiete ohne Nutzungseinschränkung [ha]	34.300	36.800	44.800
Risikofläche [ha]	25.000	19.400	22.400
Bestandesvorrat [Mio. m <sup>3</sup> , VFm]	59	101	66
Zuwachs [Mio. m <sup>3</sup> a <sup>-1</sup> VFm]	0,8	1,3	0,7
Nutzung [Mio. m <sup>3</sup> a <sup>-1</sup> EFm]	0,6	2,4	1,1
Kohlenstoffvorrat [Mt CO <sub>2</sub> -Äqu.]	69	130	84
Kohlenstoff-Einbindung [Mt CO <sub>2</sub> -Äqu. a <sup>-1</sup> ]	1,1	1,6	0,8
Abtriebswert [Mio. €]	1.188	864	1.573
Deckungsbeitragverlust durch Nicht- nutzung [Mio. € a <sup>-1</sup> ]	26	18	28
Gesellschaftlicher Nutzen durch Holz- nutzungsverzicht [Mio. €]**	>130 J.) 1.500		

\* Definitionsvorschlag: 1.) >75 % Buchenanteil, 2.) Mindestalter 140 Jahre, 3.) buchengeignete Standorten und 4.) Mindestfläche von 1 ha.



Einschlagstopp in alten, naturnahen Buchenwäldern im öffentlichen Besitz:  
Definition, Vorkommen, Inventur-Kennzahlen, Gefährdung und ökonomische Bewertung

Andreas Bolte, Franz Kroiher, Joachim Rock,  
Matthias Dieter, Matthias Bösch, Peter Elsasser, Kristin Franz,  
Cornelius Regelman, Lydia Rosenkranz, Björn Seintsch

Thünen Working Paper 197

Quelle: Bolte et al. (2022)