

# Impuls – Zukünftiges Holzaufkommen

Thünen-Institut für Waldökosysteme

Andreas Bolte



Foto: Andreas Bolte

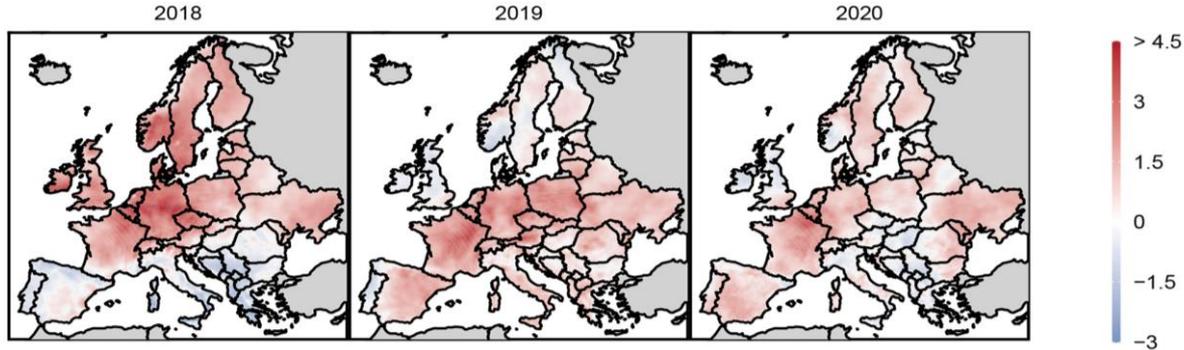


Foto: Thünen-Institut

Berlin  
10.10.2023

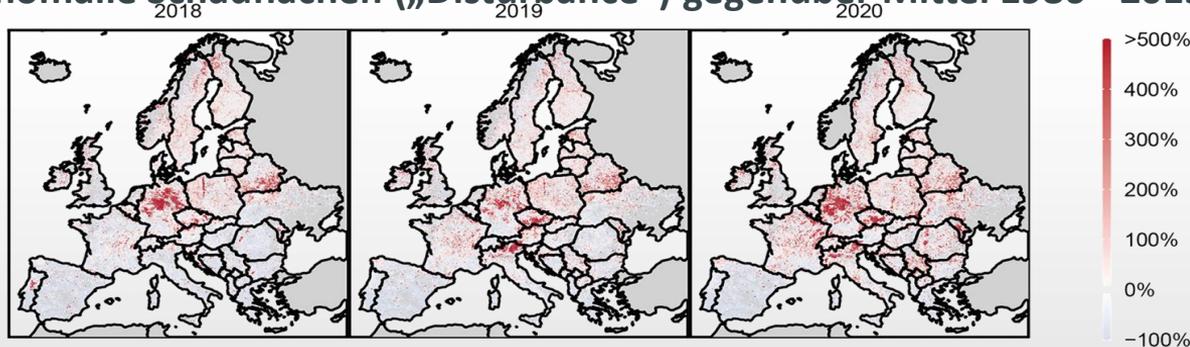
# Waldschäden durch Extremwitterung (2018 bis 2020)

## Anomalie Dampfdruck-Defizit (Juni-August) gegenüber Mittel 1986 - 2015



- Zentren der Trockenheit und der Schäden entsprechen sich räumlich (besonders 2018).

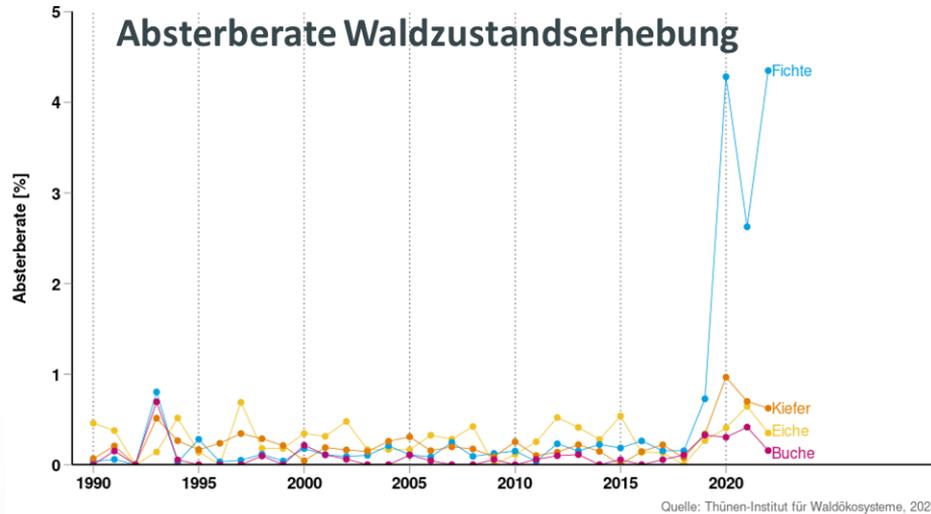
## Anomalie Schadflächen („Disturbance“) gegenüber Mittel 1986 - 2015



- Kein Hinweis auf direkten Bewirtschaftungseinfluss.

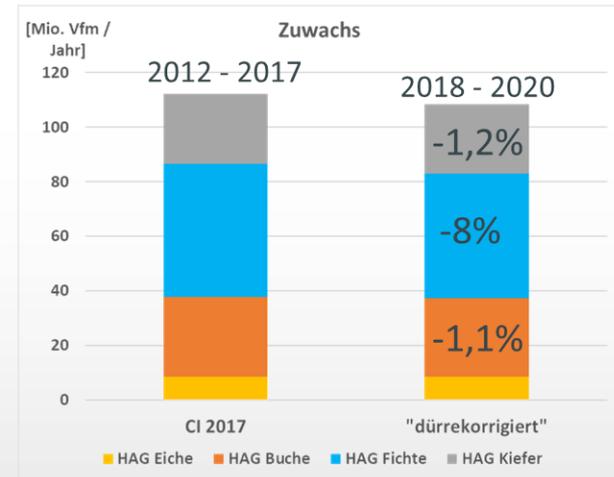
Quelle: *Senf & Seidl (2021)*

# Waldzustand und zu erwartende Zuwachsminderung

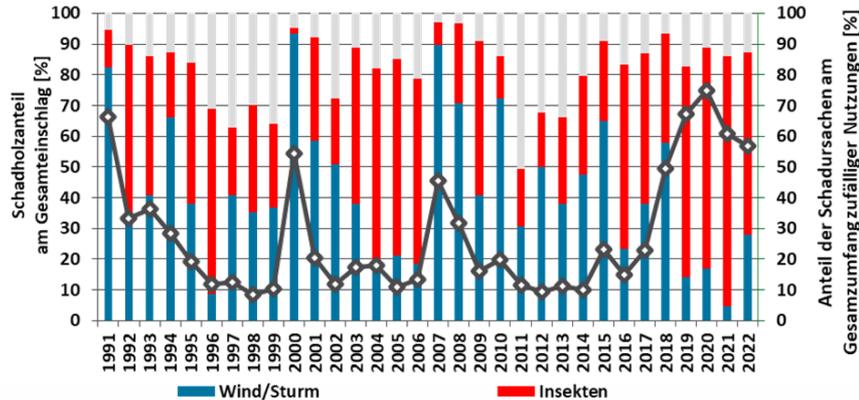


- **Absterberate 2020, 2022 auf Rekordhoch (1,8% alle Baumarten, FI: 4,2% und 4,4%!)**
- **BU in 2019 bis 2021 mit deutlich erhöhter Mortalität!**

- **„Dürrekorrektur“: Nur Berücksichtigung abgestorbener Waldfläche (keine Zuwachsverluste!)**
- **Gesamt: - 4 Mio. m<sup>3</sup> Rohholzaufkommen pro Jahr (2018-2020)**



# Zeitliche Änderung Kalamitätsholzaufkommen



Datenquelle: BMEL (Zusammenstellungen auf der Basis von Länderinformationen), BMEL und Destatis (Holzeinschlagsstatistik)

- Bis 2019 waren hohe Kalamitätsholzanteile mit Sturm/Orkanschäden
- Seit 2019 dominieren Insektenschäden  
→ **neues und kontinuierliches Schadregime (Nadel- und Laubholz)?**

**Rekordanteil Kalamitätsholz am Einschlag 2020**  
75% (60 Mio. m<sup>3</sup>), für Nadelholz: 86% (53 Mio. m<sup>3</sup>)  
**Rekord-Einschlag 2021: 83 Mio.m<sup>3</sup>**

Langjähriges Mittel

**Kalamitätsholz-Anteil (1991-2017): 22%**

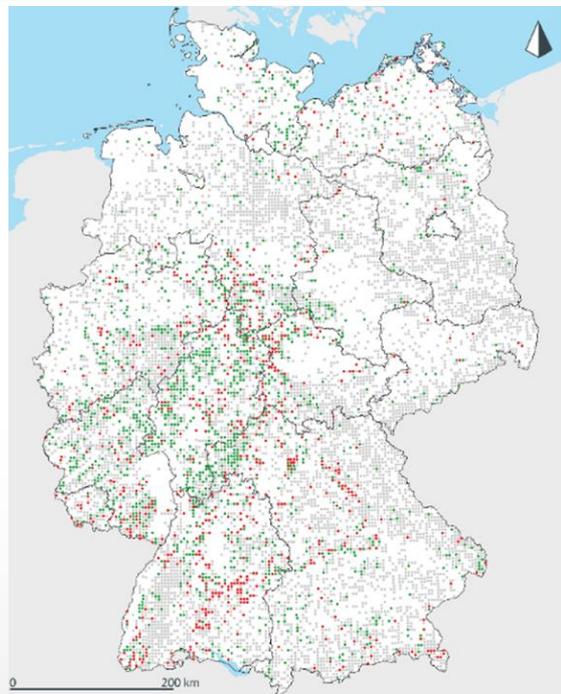
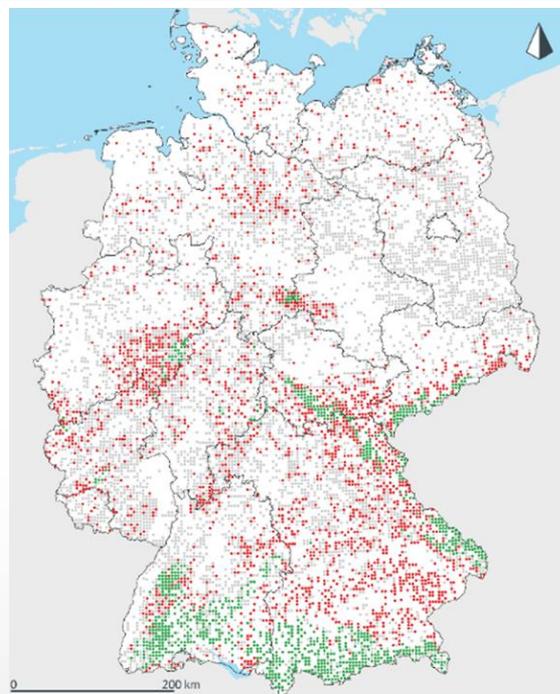
**Zukünftig 40+% Anteil Kalamitätsholz?**

Holzeinschlag  
in Millionen m<sup>3</sup>



Quelle: Destatis (2023)

# Zukunftsrisiken durch Klimawandel



## Flächen und Derbholzvorräte auf Risikostandorten

**Tab. 1:** Flächen und Derbholzvorräte (Stand 2012) auf Risikostandorten mit führender Baumart Fichte (Fichten-Typ) unter 600 m (ü. NN) und führender Baumart Buche (Buchen-Typ) mit einer maximal nutzbaren Bodenwasserspeicherkapazität (nWSK) von < 90 mm m<sup>-1</sup> in Deutschland. Die Prozentangaben beziehen sich auf die Anteile an den Gesamtwaldflächen mit Fichten-Typ bzw. mit Buchen-Typ.

	Fichten-Typ [führende Baumart Fichte unter 600 m ü. NN]	Buchen-Typ [führende Baumart Buche mit nWSK < 90 mm m <sup>-1</sup> ]
<b>Fläche [ha]</b>	2.228.038 69,9 %	622.526 34,4 %
<b>Vorrat [Tsd. m<sup>3</sup>]</b>	884.218 68,3 %	220.286 33,6 %

**Notwendige Umbaufläche bis 2050:**  
95.000 ha pro Jahr (derzeit: 22.000 ha)  
**Kosten bis 2050:** 13 bis 43 Milliarden €

Quelle: Bolte et al. (2021)

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

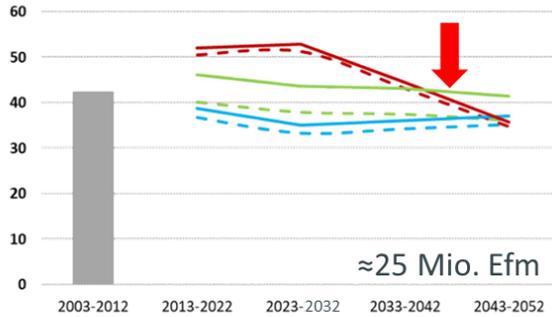
© Thünen Institut, 2020

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

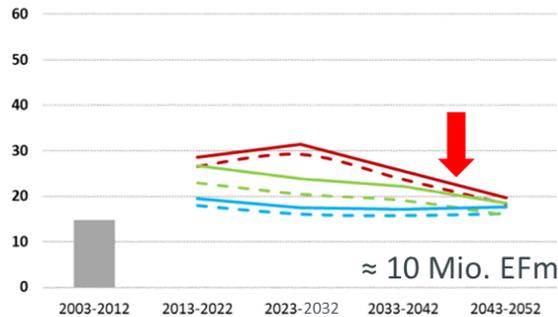
© Thünen Institut, 2020

# Veränderung Rohholzaufkommen (Schätzung)

HAG Fichte (Mio. m<sup>3</sup>/a, Vfm)



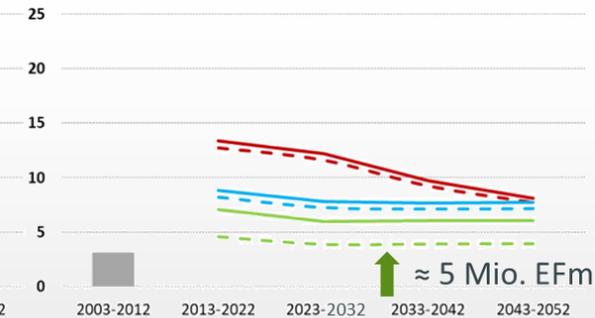
HAG Kiefer (Mio. m<sup>3</sup>/a, Vfm)



HAG Buche (Mio. m<sup>3</sup>/a, Vfm)



HAG Eiche (Mio. m<sup>3</sup>/a, Vfm)



Quelle: Oehmichen et al. (2018), eigene Berechnungen

- **Nadelholz:** „Unfreiwilliges“ Holzpräferenz-Szenario (HPS)
- **Laubholz:** Naturschutz-Präferenz-Szenario (NPS)
- **Starke Abnahme Holzaufkommen ab 2030er-Jahre**
- **2050: <50 Mio. m<sup>3</sup>, davon 20 Mio. m<sup>3</sup> Kalamitätsholz (o. Zuwachsänd., zus. Stilllegungen, Extensivierungen)**

# Fazit Rohholzaufkommen

- **Hoher Kalamitätsholzanteil (>40%?)** durch geändertes, mehrjähriges Schadregime (Schaderreger zusätzlich zu Windschäden) in den nächsten Jahren (besonders Fi, aber auch zunehmend Ki und Bu)
- **Nadelholz (Fi): Unfreiwilliges (Schad-)Holzpräferenzszenario:** Sinkende Nadelbaumanteile durch Waldschäden, Waldumbau und ungünstige Alterklassenverteilung vermindert das Gesamt-Rohholzaufkommen an Nadelholz sukzessive (Niveau 2050 ca. 50% von heute?).
- **Laubholz (Bu): Naturschutzpräferenz-Szenario:** Laubholzanteile am Holzaufkommen nehmen nur relativ zu den sinkendem Nadelholzaufkommen zu, können das ab 2030 deutlich sinkende Nadelholzaufkommen nicht ausgleichen.

# Impuls - Holzverwendung im Bauwesen

Thünen-Institut für Waldwirtschaft

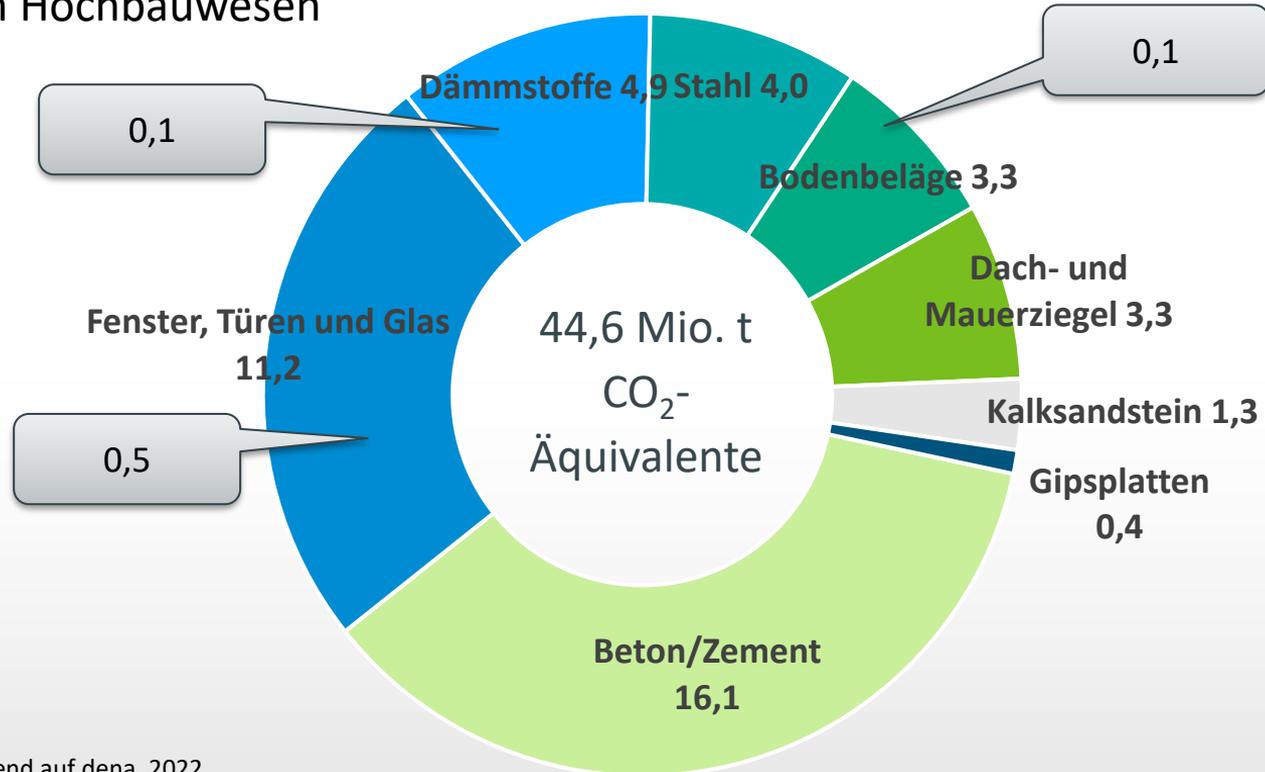
Susanne Iost

Berlin  
10.10.2023

# Nachhaltigkeitseffekte von Baustoffen

THG-Emissionen im Hochbauwesen  
2020

Neubau und  
Sanierung



Quelle: eigene Darstellung, basierend auf dena, 2022

# Nachhaltigkeitseffekte von Baustoffen



„Flächenverbrauch“ = Neuausweisung von Siedlungs- und Verkehrsflächen auf naturbelassenen oder landwirtschaftlich genutzten Teilen der Erdoberfläche

2021: ca. 20.000 ha

Holzproduktion verbraucht in diesem Sinne keine Fläche! Bodenfunktionen/ ÖSL bleiben erhalten, wenn Holz genutzt wird

Waldfläche konstant (Wiederbewaldung von Schadflächen)

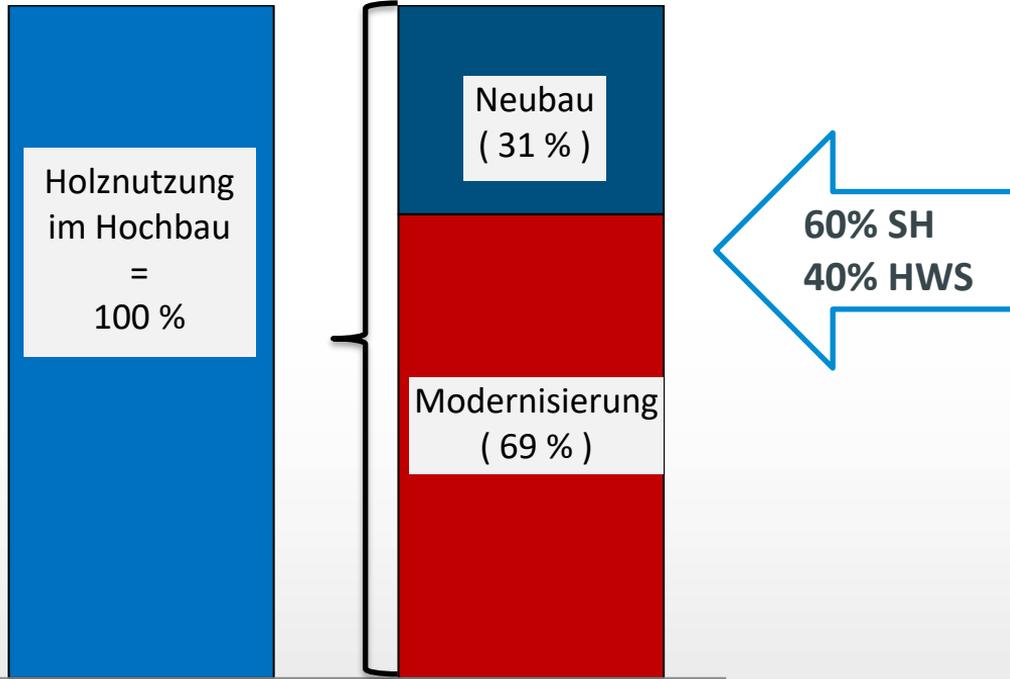
2021: neue Tagebaue auf 2.963 ha

> 50% für Bau- und Industriematerialien

Quellen: Bild BGR, 2022; UBA, 2023; Destatis, 2021; BGR, 2022

# Holzverwendung im Bauwesen

Wo wird das Holz verwendet?



Zusammengefasste Ergebnisse verschiedener Studien zur Holzverwendung in Endverwendungssektoren:

- **Bau** ~14-19 Mio. m<sup>3</sup> (45-55 %)
- **Verpackung** ~5-8 Mio. m<sup>3</sup> (15-25 %)
- **Möbel** ~6-10 Mio. m<sup>3</sup> (20-30 %)
- **Sonstiges** ~1-2 Mio. m<sup>3</sup> (5 %)

...bei einem Volumen von ca. 28-35 Mio. m<sup>3</sup>

Mengen- und Prozentangaben sind grobe Orientierungen

Quellen: Mantau/Bilitewski (2010); Bösch et al. (2015); Glasenapp et al. (2017)

Quelle: Weimar u. Jochem (2013); Infro (2018)

# Außenhandel



EU (27)

Rest der Welt



**2020**

Rohholz	16,82	83,18	34,28	65,72
Industrierestholz	16,79	83,21	83,05	16,95
<b>Roh- und Restholz</b>	<b>16,81</b>	<b>83,19</b>	<b>48,19</b>	<b>51,81</b>

Schnittholz	36,88	63,12	58,13	41,87
Platten	22,03	77,97	62,23	37,77
sonstige Holzhalbwaren	24,35	75,65	38,64	61,36
Holzschliff, Zellstoff, Altpapier	35,28	64,72	67,40	32,60
Papier und Pappe	12,47	87,53	64,95	35,05
<b>Halbwaren</b>	<b>20,91</b>	<b>79,09</b>	<b>62,07</b>	<b>37,93</b>

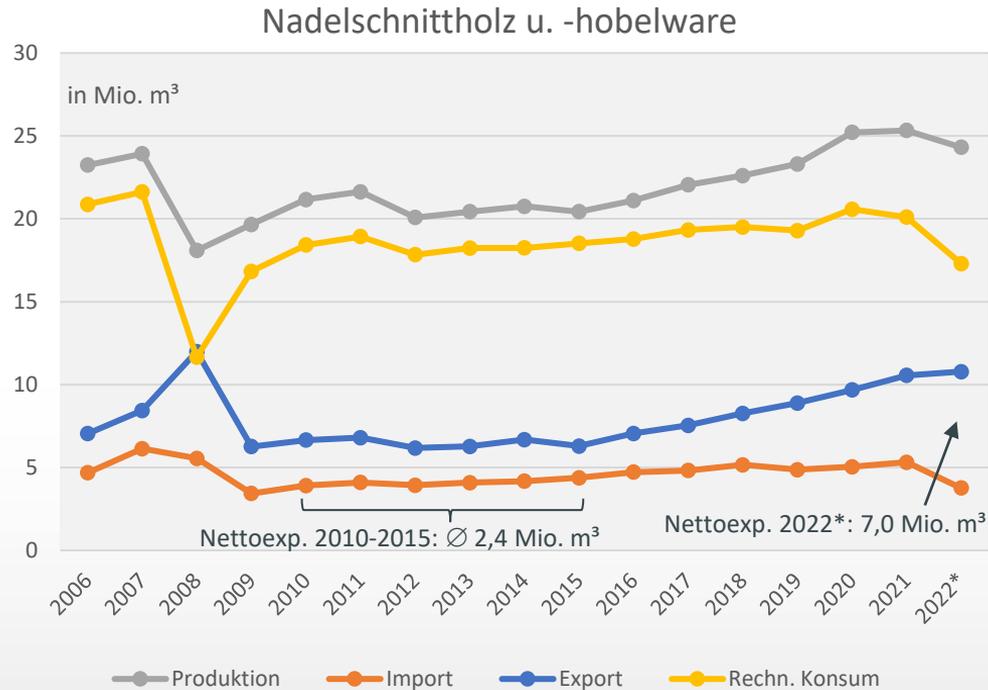
Holzwaren inkl. Möbel	25,83	74,17	67,07	32,93
Papierwaren	22,36	77,64	72,32	27,68
Druckerzeugnisse	24,55	75,45	63,25	36,75
regen. Zellulose, künstl. Spinnfäden u.a.	41,91	58,09	38,11	61,89
<b>Fertigwaren</b>	<b>25,37</b>	<b>74,63</b>	<b>65,96</b>	<b>34,04</b>

<b>Gesamt</b>	<b>23,16</b>	<b>76,84</b>	<b>63,53</b>	<b>36,47</b>
---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

- Handel hauptsächlich mit Anrainerstaaten
- Einfuhren zu ca. 77% aus der EU
- Ausfuhren zu ca. 64% in die EU
- Ausfuhren in den Rest der Welt leicht zunehmend

Quellen: StBA, FS 7, R. 2; endgültige Daten 2020; Darstellung aus Dieter (2023)

# Aufkommen und Verwendung von Nadel schnittholz in DE



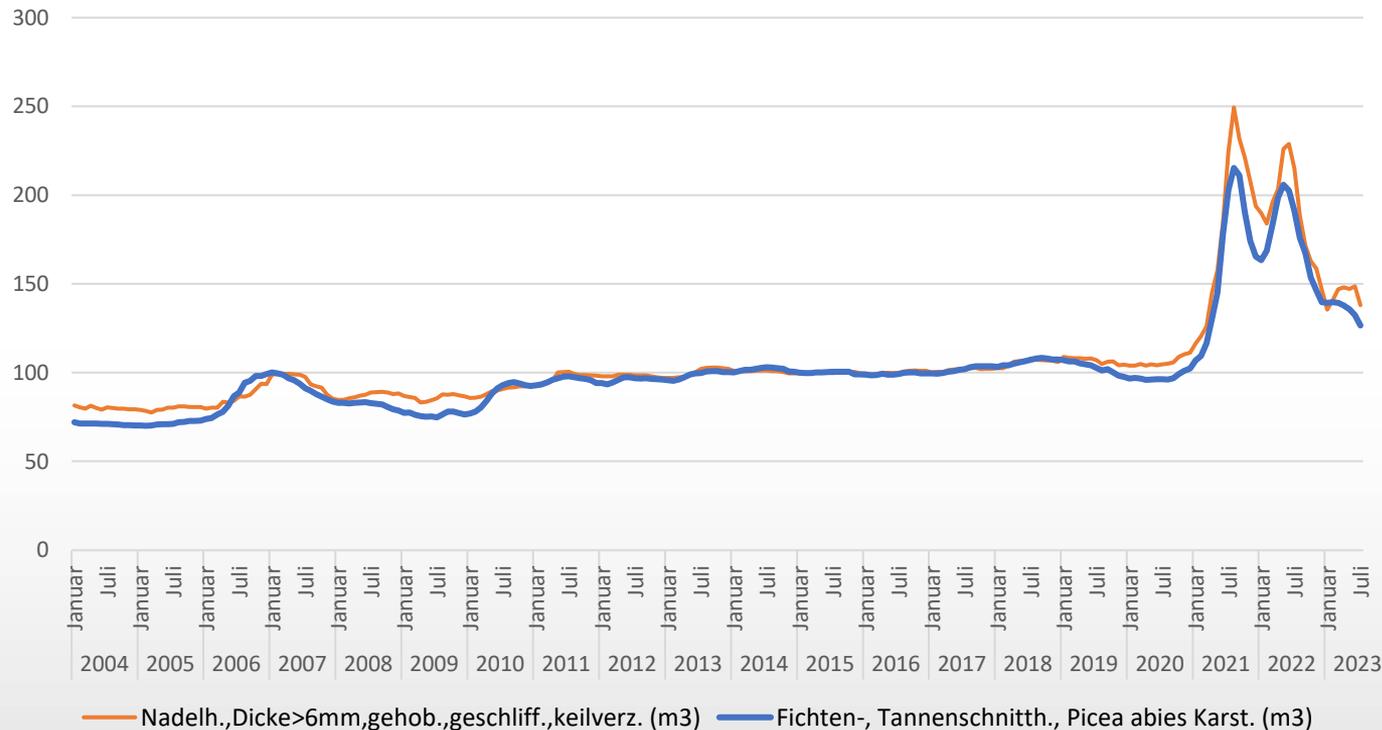
- Produktion stieg von 2016 bis 2021; 2022 Produktionsrückgang 1 Mio. m<sup>3</sup>
- Rechn. Inlandsverwendung steigt über langen Zeitraum bis 2020 leicht an, 2021 u. besonders 2022 Verringerung (2022: -2,8 Mio. m<sup>3</sup> bzw. -14%)
- Exporte steigen seit 2016 konstant
- Bei Einfuhren kaum Änderung bis 2021, Rückgang in 2022, deutlicher Anstieg der Nettoexporte

\*Daten 2022 vorläufig

Quelle: TI-WF (Weimar), FAO, Destatis

# Preisentwicklung Schnittholz

Erzeugerpreisindex gewerblicher Produkte (2015=100)



- Extreme Preissteigerungen im vergangenen Jahr bes. durch Nachfrage aus USA
- Erneuter Preisanstieg im Frühjahr 2022. Aktuell aber stark rückläufig!
- Vermutlich insb. durch rückläufige Nachfrage im Bauwesen

# Fragen für Workshop

- Welche Lehren ziehen wir aus den Kalamitätsjahren?
- Wie kann auch beim Anfall von großen Mengen an Kalamitätsholz sichergestellt werden, dass diese einer hochwertigen regionalen stofflichen Verwendung zugeführt werden?
- Woher kommt zukünftig das Holz für den Holzbau (Inland/Importe)?
- Wie geht man mit einem stärker diversen Holzartenangebot in der Zukunft um?
- Wie müssen sich die Wertschöpfungsketten ändern, um sich neuen Situationen anzupassen?
- Wie kann regionale Wertschöpfung sichergestellt werden?

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Prof. Andreas Bolte  
Mail: [andreas.bolte@thuenen.de](mailto:andreas.bolte@thuenen.de)

Dr. Susanne Iost  
Mail: [susanne.iost@thuenen.de](mailto:susanne.iost@thuenen.de)

Thünen-Institute für Waldökologie & Waldwirtschaft

Das Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei – kurz: Thünen-Institut – besteht aus 15 Fachinstituten, die über sozioökonomische, ökologische und technologische Kompetenz verfügen. Das Thünen-Institut betreibt Forschung und Politikberatung mit Bezug zu ländlichen Räumen, Landwirtschaft, Wald und Fischerei.



# Quellen I

- Bösch M, Jochem D, Weimar H, Dieter M (2015) Physical input-output accounting of the wood and paper flow in Germany. Resources Conserv Recycl 94:99-109, DOI:10.1016/j.resconrec.2014.11.014
- Bolte, A. et al. (2021): Zukunftsaufgabe Waldanpassung. AFZ-DerWald 76, 4: 12-16.
- Destatis (2023) Aus- und Einfuhr (Außenhandel): Deutschland, Jahre, Monate, Warenverzeichnis (8-Steller)
- Destatis (2023) Erzeugerpreisindizes der Produkte des Holzeinschlags aus den Staatsforsten: Deutschland, Monate, Messzahlen mit/ohne Umsatzsteuer, Produkte des Holzeinschlags.
- Destatis (2023) Erzeugerpreisindex gewerblicher Produkte: Deutschland, Monate, Güterverzeichnis (GP2009 2-/3-/4-/5-/6-/9-Steller/Sonderpositionen).
- Destatis (2023): Pressemitteilung: Holzeinschlag 2022 bleibt mit 78,7 Millionen Kubikmetern auf hohem Niveau. Online unter: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/04/PD23\\_150\\_41.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/04/PD23_150_41.html) (05/10/2023)
- Glasesnapp S, Döring P, Blanke C, Mantau U (2017) Entwicklung von Holzverwendungsszenarien. Abschlussbericht im Projekt WEHAM-Szenarien. Hamburg 2017.
- Jochem D, Weimar H, Bösch M, Mantau U, Dieter M (2015) Estimation of wood removals and fellings in Germany: a calculation approach based on the amount of used roundwood. European Journal of Forest Research 134(5) 869-888.
- Mantau U, Bilitewski B (2010) Stoffstrom-Modell-Holz 2007, Rohstoffströme und CO<sub>2</sub>-Speicherung in der Holzverwendung, Forschungsbericht für das Kuratorium für Forschung und Technik des Verbandes der Deutschen Papierfabriken e.V. (VDP), Celle 2010, 75 S.
- Oehmichen K, Klatt S, Gerber K, Polley H, Röhling S, Dunger K (2018) Die alternativen WEHAM-Szenarien: Holzpräferenz, Naturschutzpräferenz und Trendfortschreibung - Szenarientwicklung, Ergebnisse und Analyse. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 88 p, Thünen Rep 59, DOI:10.3220/REP1527686002000
- Rock J, Dunger K, Marks A, Schmidt U, Seintsch B (2016) Wald und Rohholzpotenzial der nächsten 40 Jahre. Ausgewählte Ergebnisse der Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung 2013 bis 2052. Hg. v. BMEL
- Schier F, Iost S, Seintsch B, Weimar H, 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
- Senf, C., Seidl R (2021): Persistent impacts of the 2018 drought on forest disturbance regimes in Europe. Biogeosciences 18, 5223–5230.
- TI-WF (2023) Zahlen & Fakten des Thünen-Institut für Waldwirtschaft. (<https://www.thuenen.de/de/fachinstitute/waldwirtschaft/zahlen-fakten>)
- Weimar H, Jochem D (eds) (2013) Holzverwendung im Bauwesen - Eine Marktstudie im Rahmen der "Charta für Holz". Hamburg: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 356 p, Thünen Rep 9, ([https://literatur.thuenen.de/digbib\\_extern/dn052249.pdf](https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn052249.pdf))
- Weimar H, (2023) Entwicklungen auf den Rundholz- und Schnittholzmärkten. Vortrag Lübecker Bautag 2023 im Bauforum der TH Lübeck

# Quellen II

Elsner (2022) Sand und Kies in Deutschland. Hg. v. BGR;

[https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min\\_rohstoffe/Downloads/studie\\_sand\\_und\\_kies\\_Band\\_I\\_2022.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/studie_sand_und_kies_Band_I_2022.pdf?__blob=publicationFile) Letzter Zugriff: 27.09.2023

UBA (2023) Flächenverbrauch für Rohstoffabbau. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/flaechenverbrauch-fuer-rohstoffabbau#neu-in-anspruch-genommene-flaeche-durch-rohstoffabbau-im-tagebau> Letzter Zugriff: 27.09.2023

Destatis (2021) Erläuterungen zum Indikator „Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche“ Nachhaltigkeitsindikator über die Inanspruchnahme zusätzlicher Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke. [https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Methoden/anstieg-suv.pdf?\\_\\_blob=publicationFile#page=2](https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Methoden/anstieg-suv.pdf?__blob=publicationFile#page=2) Letzter Zugriff: 27.09.2023

Definition Flächenverbrauch: <https://www.bmu.de/themen/nachhaltigkeit/strategie-und-umsetzung/reduzierung-des-flaechenverbrauchs> und <https://www.bodenwelten.de/content/flaechenverbrauch-trends-und-entwicklungen> Letzter Zugriff: 27.09.2023

Destatis (2023): Pressemitteilung: Holzeinschlag 2022 bleibt mit 78,7 Millionen Kubikmetern auf hohem Niveau. Online unter: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/04/PD23\\_150\\_41.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/04/PD23_150_41.html) (05/10/2023)