Ministerium für Landwirtschaft
und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen

„Holzaufkommen und Klimaschutz in der Zukunft“

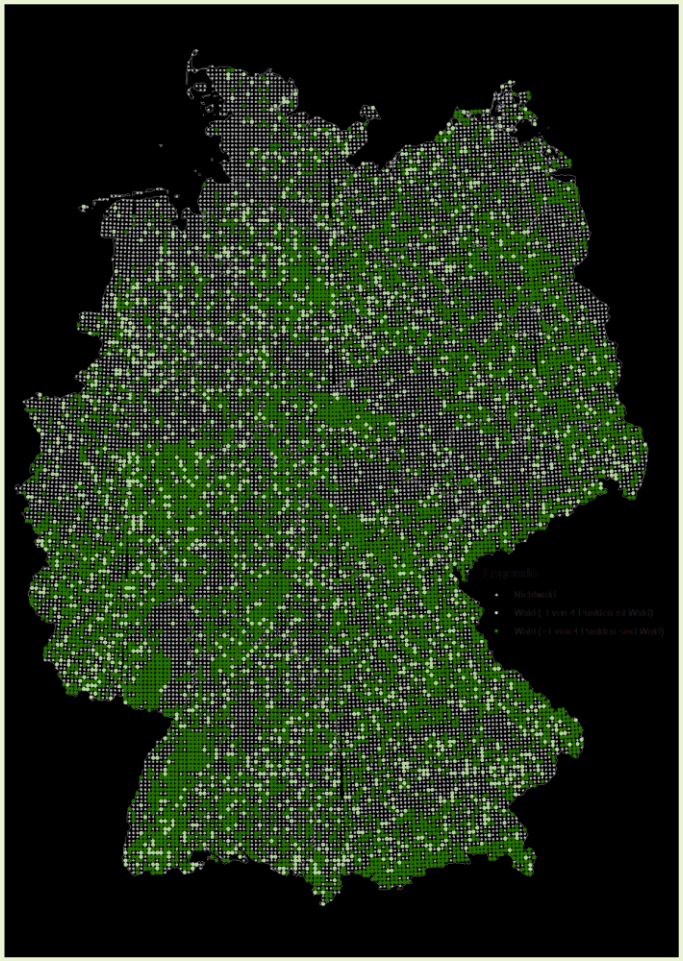
Plenartagung – Forstlicher Betriebsvergleich Westfalen-Lippe 14. Juni 2023

Andreas Bolte[1]; Ralf Petercord[2]
[1] Thünen-Institut für Waldökosysteme
[2] MLV NRW; Referat Waldbau, Klimawandel im Wald, Holzwirtschaft

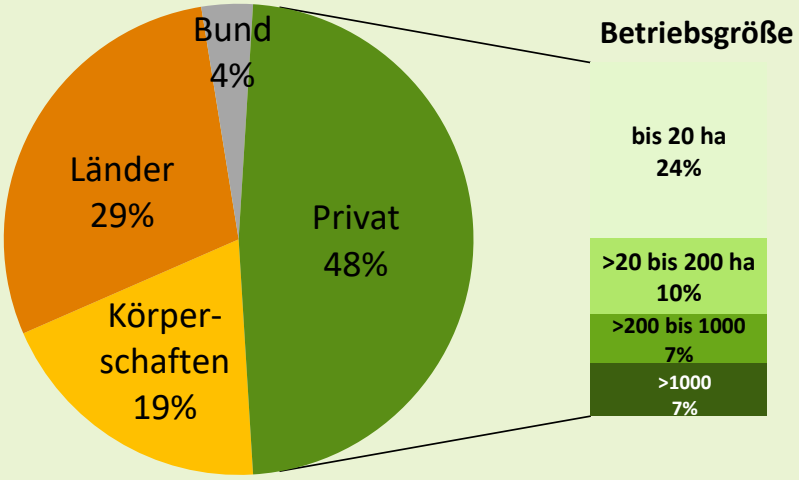
Gliederung

- Wald in Deutschland und in NRW
- Wald und Klimaschutz (bis 2017)
- Waldzustand und Waldschäden (ab 2018)
- Szenarien für Holzaufkommen und Klimaschutz
- Fazit

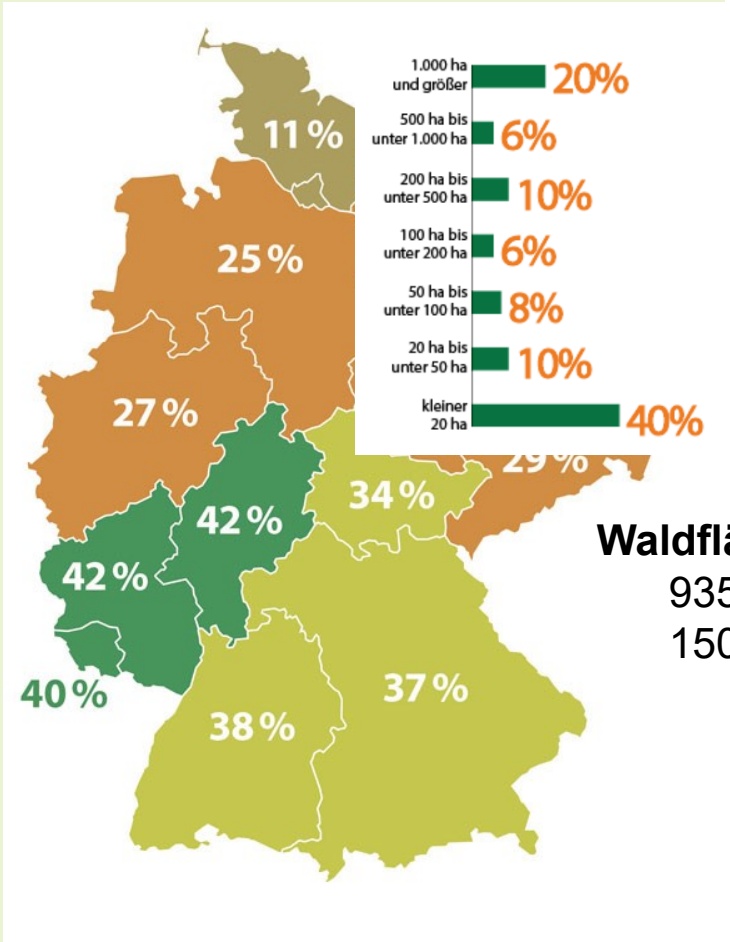
Wald in Deutschland (BWI 2012)

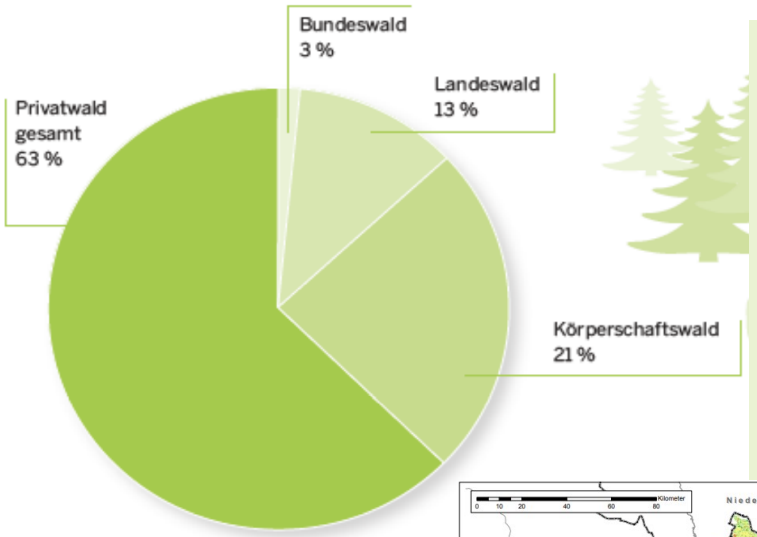


Waldfläche: 11.419.124 ha (32 %)
+ 107.875 ha Neuwald (2002 – 2012)
- 58.278 ha Waldumwandlung
= 49.597 ha Waldflächenzunahme (+ 0,4%)
52% Öffentl. Wald, 48% Privatwald, mehr als 2 Mio. Privatwaldbesitzer



Wald in NRW

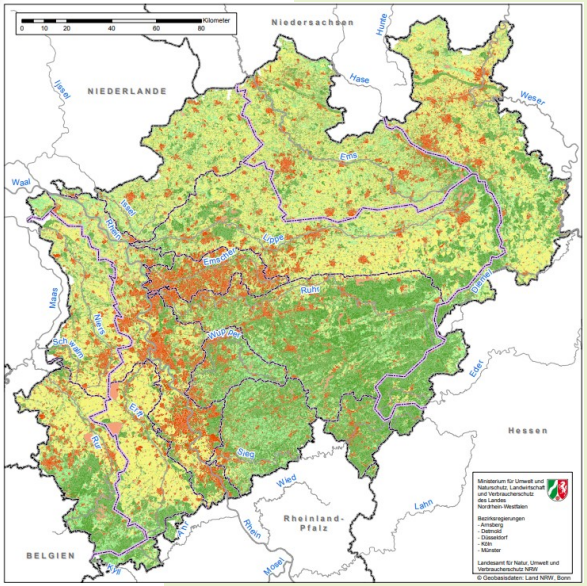


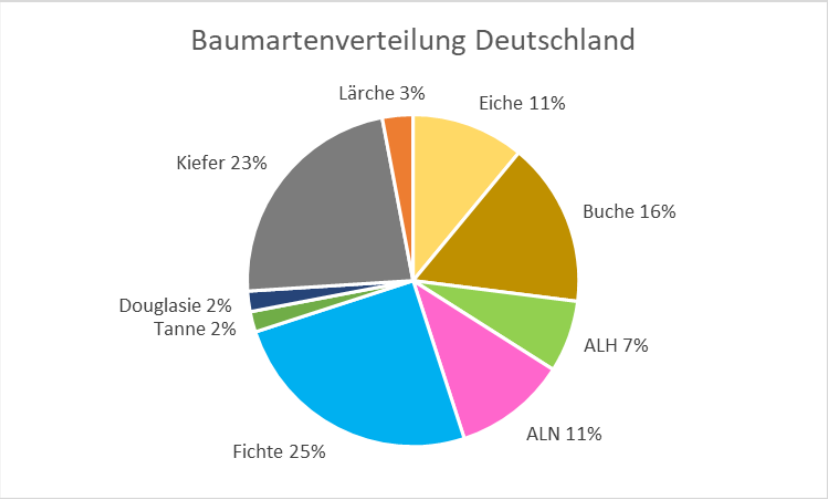


Waldfläche:

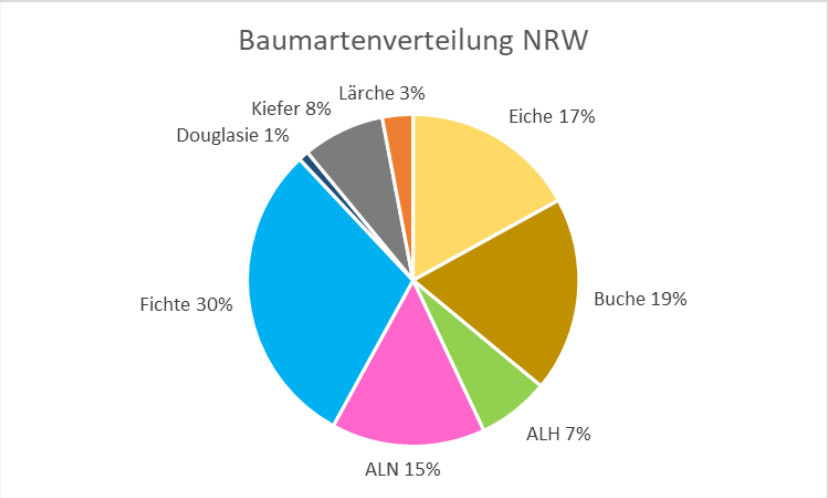
935.000 Hektar

150.000 Privatwaldbesitzer





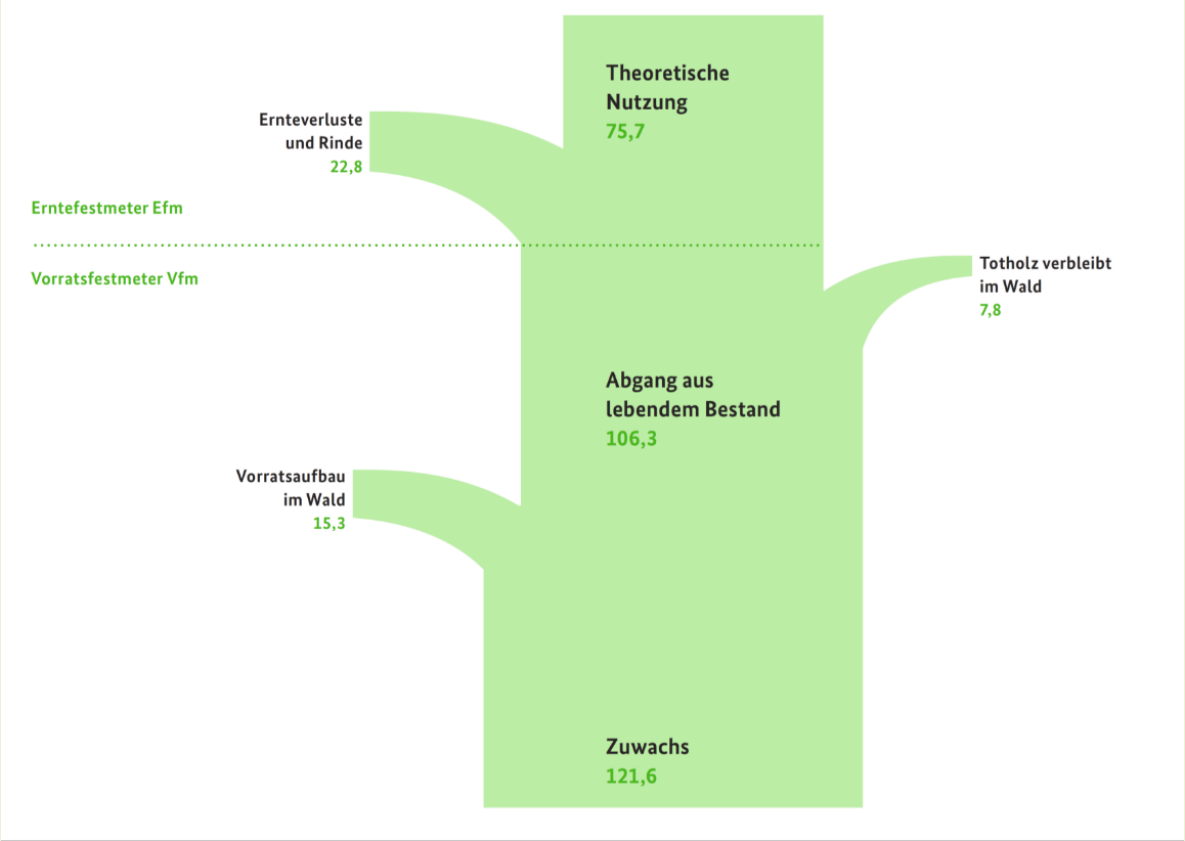
Holzvorrat: 336 m³/ha
Zuwachs: 11,23 m³/ha/a
Nutzung: 6,8 m³/ha/a
Totholzvorrat: 20,6 m³/ha



Holzvorrat: 311 m³/ha
Zuwachs: 10,93 m³/ha/a
Nutzung: 9,1 m³/ha/a
Totholzvorrat: 23,8 m³/ha

(Quelle: BWI 3; 2002 – 2012)

Holzzuwachs und Nutzung in Deutschland (2002-2012/2017)



Durchschnitt 2002 – 2012
(Trend konstant bis 2017)

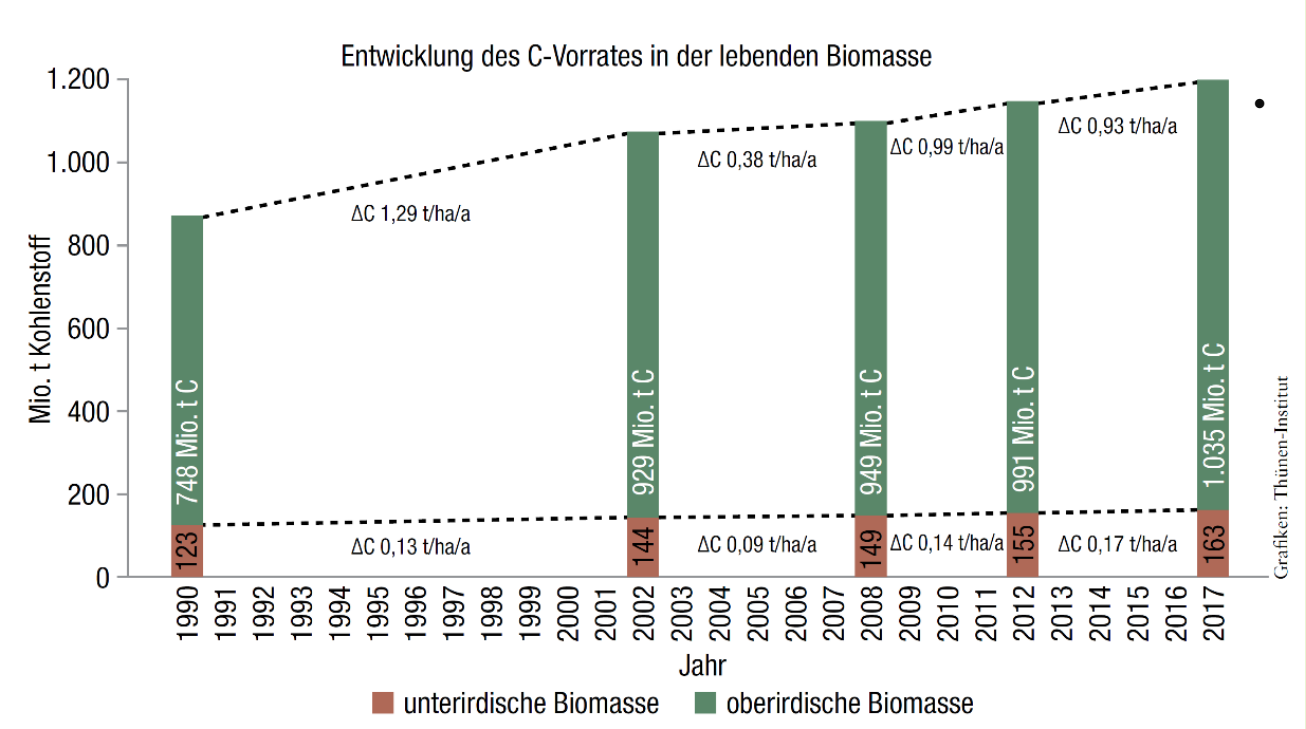
Nachhaltige Forstwirtschaft
→ Vorratsaufbau
→ Totholzaufbau

Index des Vorrates

		Baumartengruppe											
Land	Einheit	Eiche	Buche	andere Lb hoher Lebensdauer	andere Lb niedriger Lebensdauer	alle Laubbäume	Fichte	Tanne	Douglasie	Kiefer	Lärche	alle Nadelbäume	alle Baumarten
Baden-Württemberg	[%]	110,2	108,2	123,3	121,7	**112,1**	93,7	109,3	144,8	91,7	102,0	**98,2**	**103,0**
Bayern	[%]	112,1	110,2	124,7	113,7	**113,1**	92,9	109,5	169,2	96,2	102,7	**94,9**	**99,2**
Brandenburg + Berlin	[%]	131,2	123,3	142,3	109,2	**122,6**	133,9	-	187,0	119,5	140,4	**120,9**	**121,3**
Hessen	[%]	114,7	109,9	137,4	149,9	**115,0**	98,7	167,1	167,1	92,7	110,8	**101,8**	**108,6**
Mecklenburg-Vorpommern	[%]	114,8	112,0	103,3	108,2	**109,9**	116,0	240,7	138,2	111,8	117,9	**113,7**	**111,9**
Niedersachsen	[%]	123,2	109,4	134,1	115,7	**116,5**	105,5	153,7	160,2	109,4	111,9	**109,8**	**112,7**
Nordrhein-Westfalen	[%]	112,4	104,6	134,8	107,7	**110,3**	84,2	482,8	127,1	99,9	123,3	**89,3**	**99,3**
Rheinland-Pfalz	[%]	111,5	107,5	121,3	121,9	**111,5**	94,7	146,8	126,7	93,7	104,0	**99,6**	**105,5**
Saarland	[%]	125,1	120,6	130,5	144,1	**126,6**	116,9	-	166,0	91,7	100,2	**115,0**	**122,3**
Sachsen	[%]	132,9	123,2	123,9	116,3	**124,0**	120,7	706,6	125,1	114,2	124,5	**118,6**	**119,9**
Sachsen-Anhalt	[%]	116,6	108,7	115,3	114,5	**113,8**	100,1	-	189,3	117,3	142,9	**113,8**	**113,8**
Schleswig-Holstein	[%]	126,2	117,0	132,4	116,5	**121,1**	106,1	247,0	161,5	110,7	119,9	**114,4**	**118,4**
Thüringen	[%]	121,4	112,5	133,1	142,5	**118,4**	106,2	110,4	166,8	111,1	119,2	**108,1**	**112,0**
Hamburg + Bremen	[%]	86,5	120,5	116,9	194,4	**115,7**	122,2	-	76,1	126,1	-	**119,6**	**117,2**
Deutschland (alle Länder)	[%]	**116,3**	**109,8**	**125,7**	**115,4**	**114,3**	**96,2**	**111,8**	**147,1**	**107,5**	**112,6**	**102,3**	**106,6**

(Anfang der Auswertungsperiode = 100%) [%] nach Land und Baumartengruppe

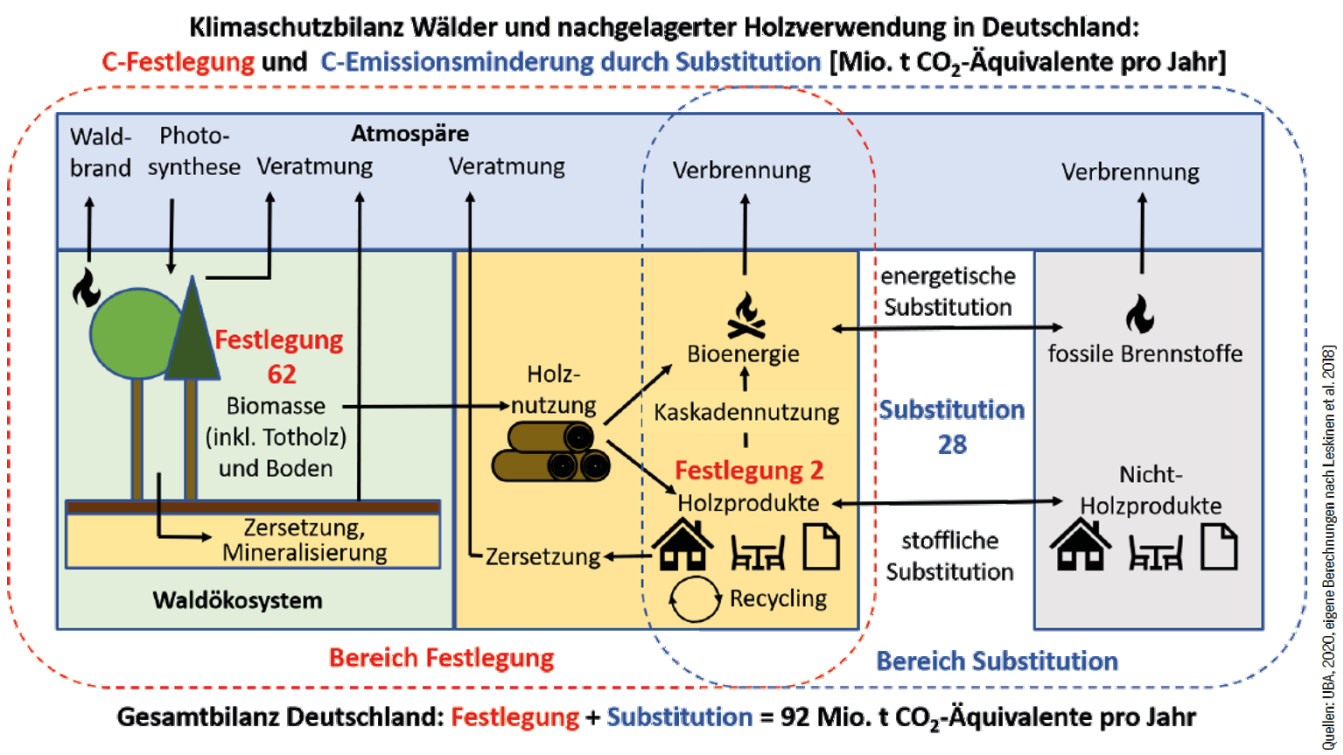
Entwicklung der C-Vorräte im Wald 1990-2017



Quelle: Riedel et al. (2019)

- Anstieg des Kohlenstoffvorrats in der lebenden Waldbiomasse von 1990 bis 2017 um ca. 38% (von 871 Mio. t C auf 1,2 Mill. t C)

Positive C-Bilanz der Wälder in Deutschland (bis 2017)

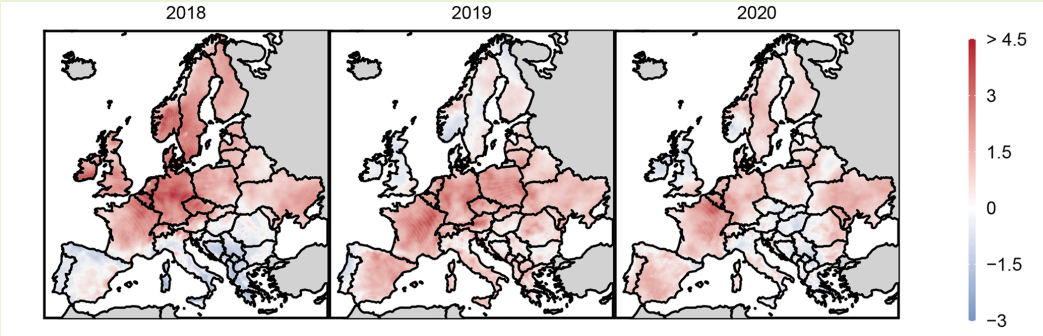


Quelle: Bolte et al. (2021)

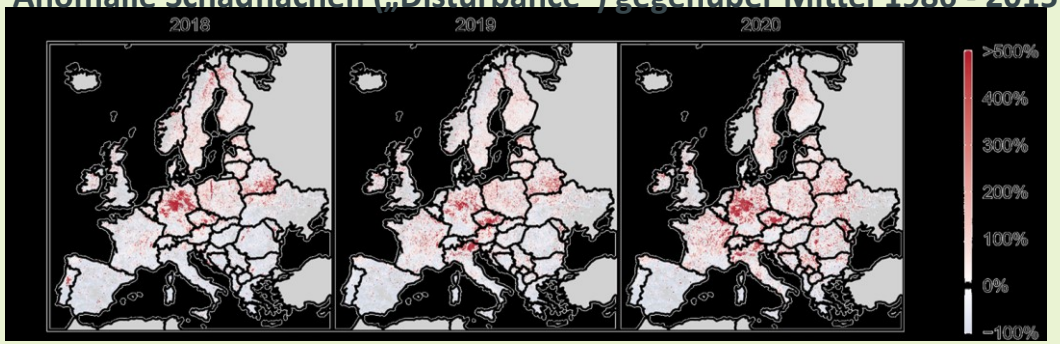
- Positive Gesamtbilanz Wälder + Holzverwendung: 92 Mio. t CO_2-Äqu. pro Jahr
- Kompensierung von ca. 6% der Treibhausgas-emissionen in der Waldsenke und ca. 5% durch Holzverwendung (Durchschnitt 2012-2017)
- Gesamt ca. 11% der THG-Emissionen

Extremwitterung und Waldschäden 2018-20

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

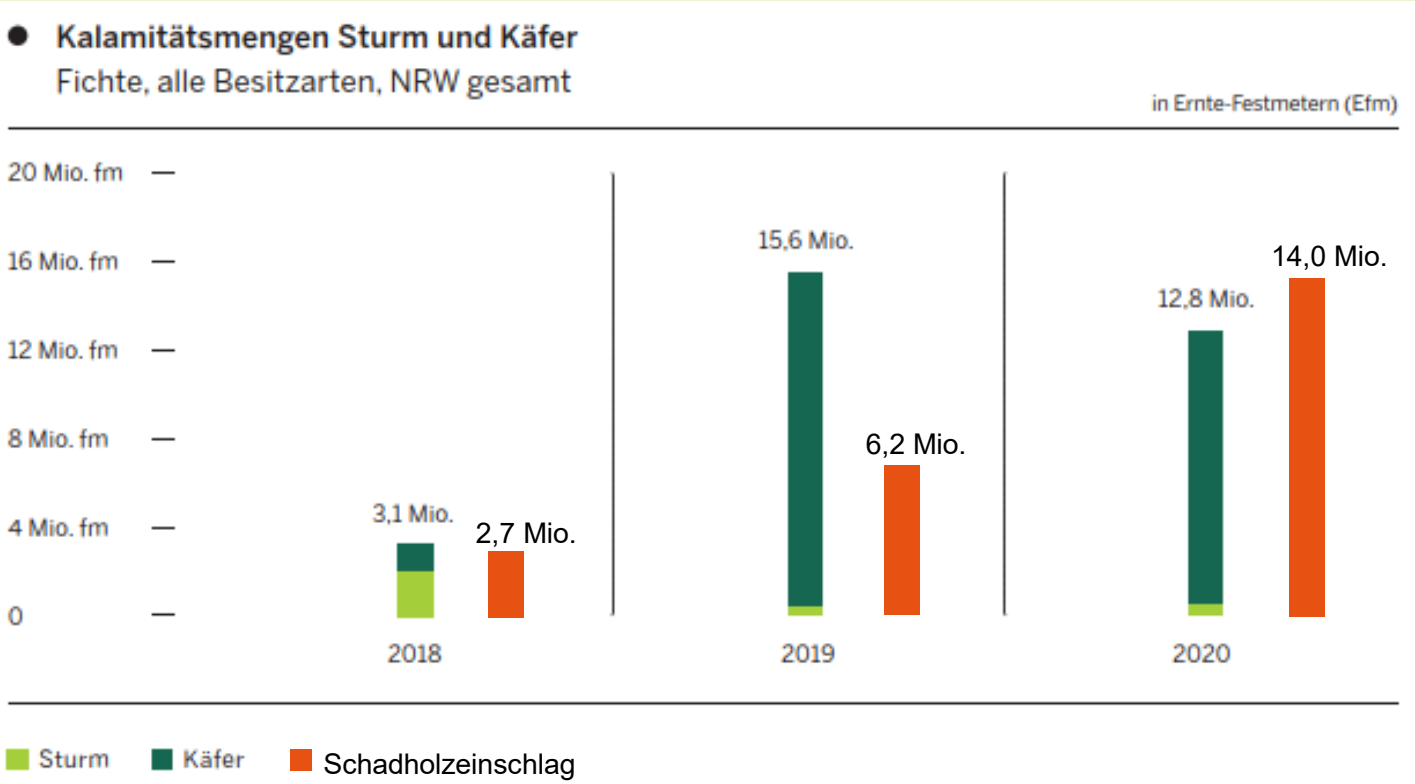


Anomalie Schadflächen („Disturbance“) gegenüber Mittel 1986 - 2015



- Zentren der Trockenheit und der Schäden entsprechen sich räumlich (besonders 2018).
- Kein Hinweis auf direkten Bewirtschaftungseinfluss.
- Einfluss der Effizienz der Bekämpfungsmaßnahmen

Kalamitätsmenge vs. Schadholzaufarbeitung in NRW

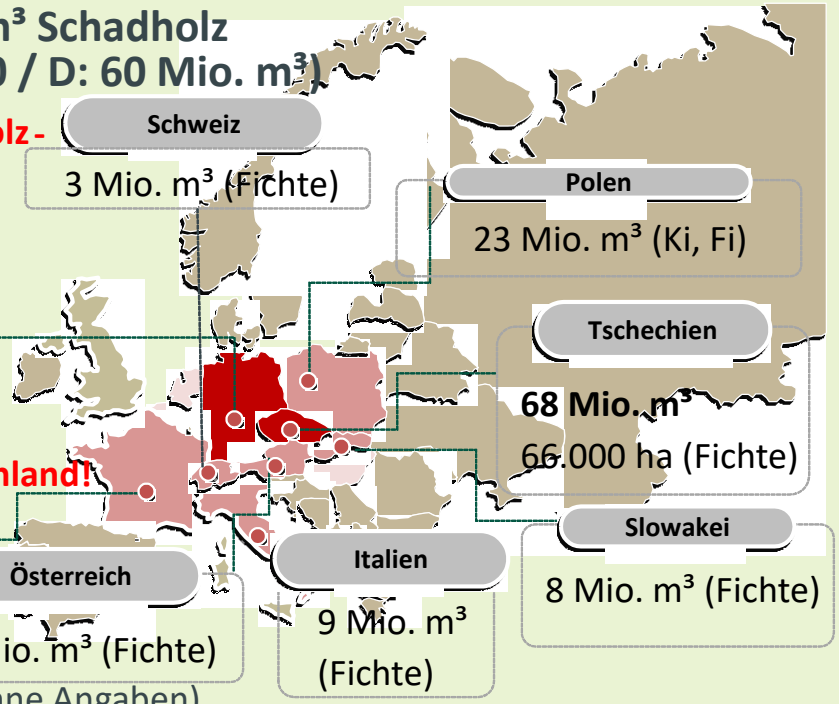


(Quellen: veränd. n. Landesbetrieb Wald und Holz NRW, 2021 / IT.NRW, 2021)

Waldschäden in Mitteleuropa 2018-20 (hauptsächlich betroffene Baumart)

Insgesamt ca. 300 Mio. m³ Schadholz 2018-20 (pro Jahr CE: 100 / D: 60 Mio. m³)

<10% des gesamten Fichtenholz-volumens in Mitteleuropa!

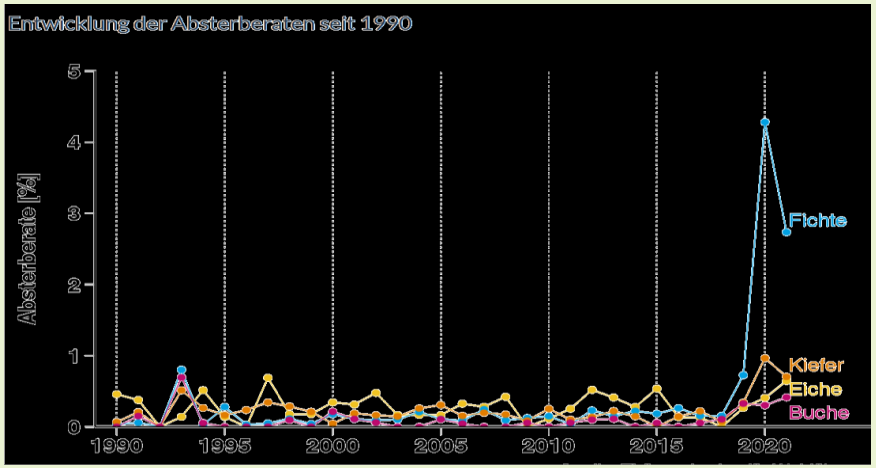


≈15% des gesamten Fichtenholzvolumens in Deutschland!

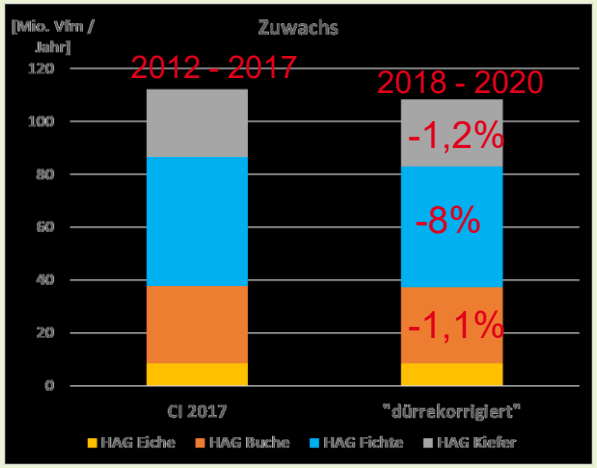
Quellen: BMEL (2020), Jablonski , T. et al. (2019), Ebner (2020), FAO-UNECE (2020)

- Deutschland und Tschechien hauptsächlich betroffen (Fi!)
- ABER: 85% des Fichtenholzvolumens (Stand 2021) noch lebend!
- ABER: In NRW Vorratsverlustbei der Fichte ca. 60 % (Stand 2022).

Waldzustand und zu erwartende Zuwachsminderung

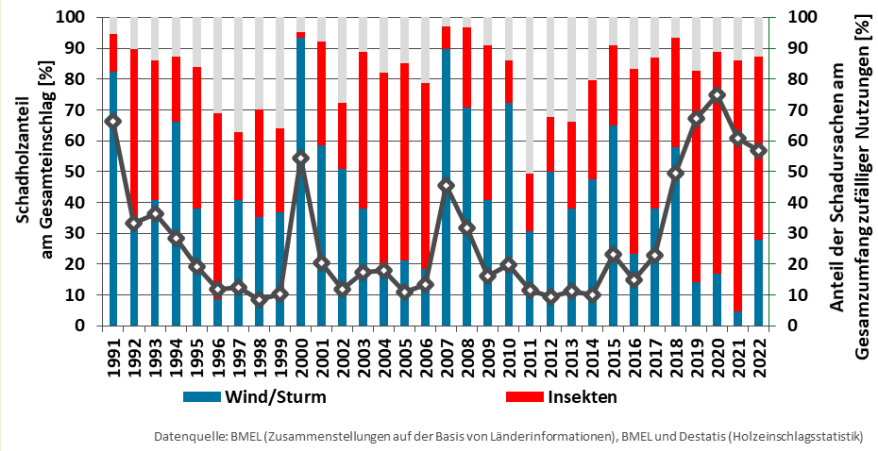


- Absterberate 2020 auf Rekordhoch (1,8% alle Baumarten, FI: 4,2%!)
- BU/EI in 2021 mit weiterem Anstieg!

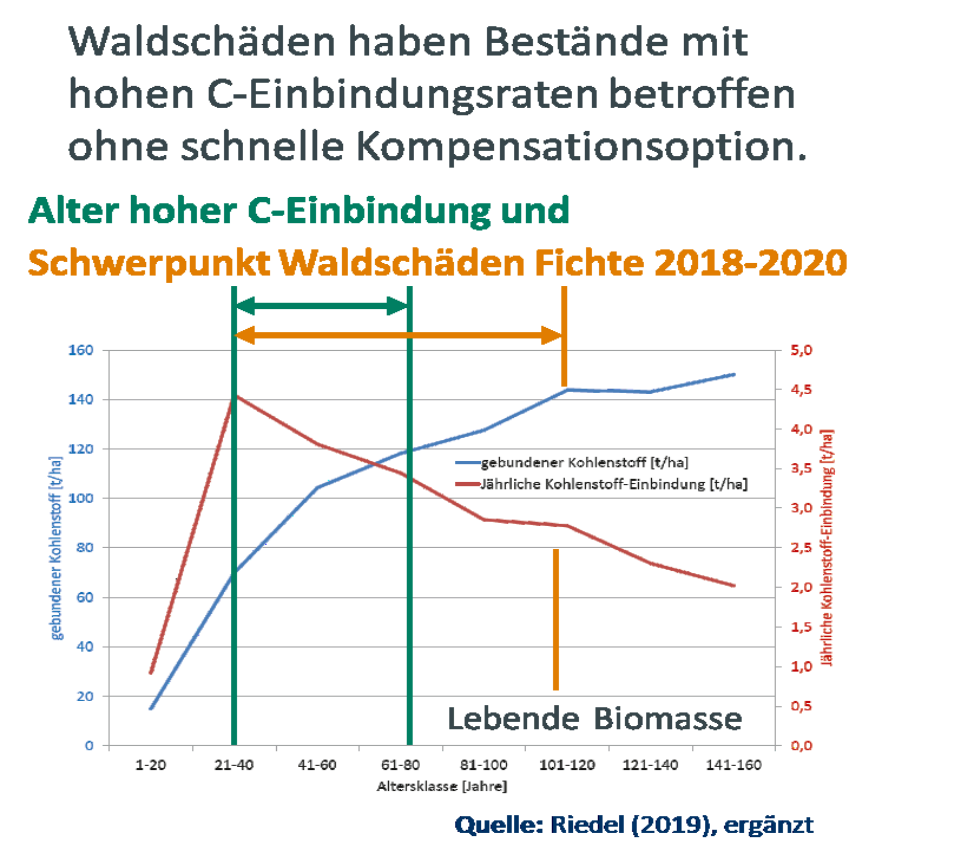


- „Dürrekorrektur“: Nur Berücksichtigung abgestorbener Waldfläche (keine Zuwachsverluste!)
- Gesamt: - 4 Mio. t CO_2-Äqu a^{-1} Sequestrierung

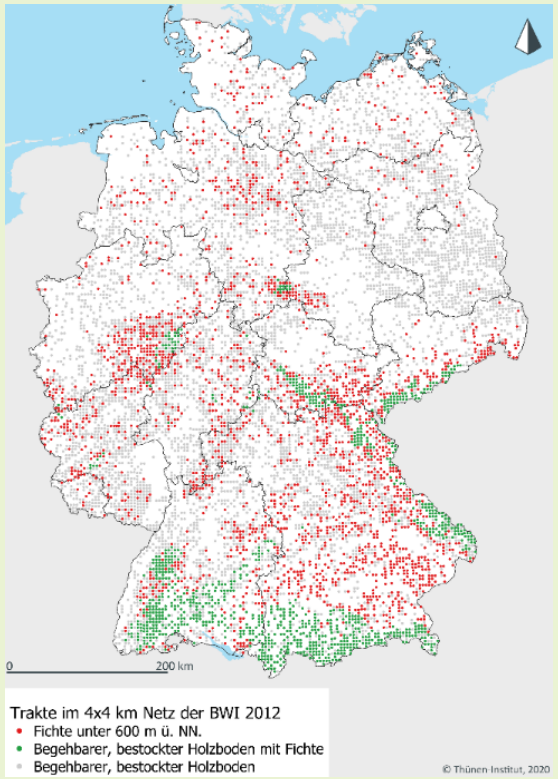
Zeitliche Änderung Schadholzaufkommen

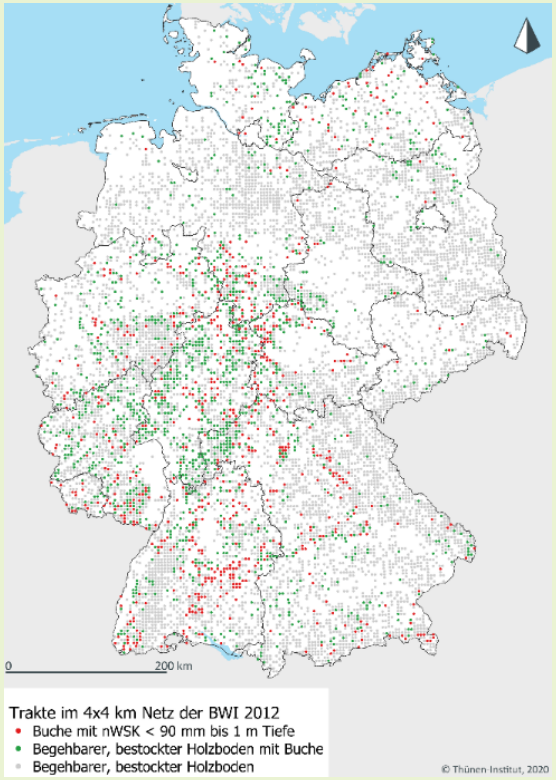


- Bis 2019 waren hohe Schadholzanteile immer Folge von Sturm/Orkanschäden
- Seit 2019 dominieren biotische (Insekten)schäden
  → **neues und kontinuierliches Schadregime (Nadel- und Laubholz)?**



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^{-1} in Deutschland. Die Prozentangaben beziehen sich auf die Anteile an den Gesamtwaldflächen mit Fichten-Typ bzw. mit Buchen-Typ.

	Fichten-Typ	Buchen-Typ
	(führende Baumart Fichte unter 600 m ü. NN)	(führende Baumart Buche mit nWSK < 90 mm m^{-1})
Fläche [ha]	2.228.038	622.526
	69,9 %	34,4 %
Vorrat [Tsd. m^3]	884.218	220.286
	68,3 %	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)*

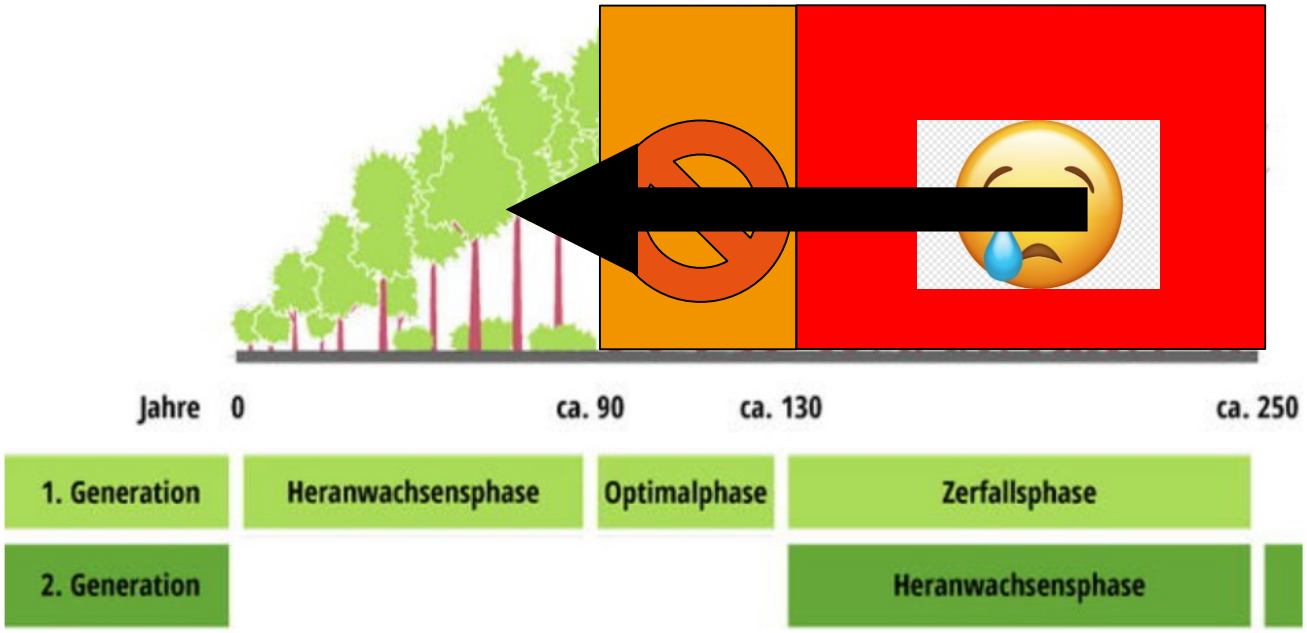
Klimaschutzaspekt?
Idee: “Einstellung der Holznutzung“

Waldentwicklungsphasen eines Buchen(ur)waldes – „Das Karpaten-Narrativ“

„Wir stoppen den Einschlag in alten, naturnahen Buchenwäldern in öffentlichem Besitz.“
(Koalitionsvertrag 2021-2025, Zeile 1219)

- Wald wird im Klimawandel nicht alt
- CO_2-Waldspeicher ist fragil
- Förderung der Epigenetischen Anpassung gelingt nur durch ständige Verjüngung.

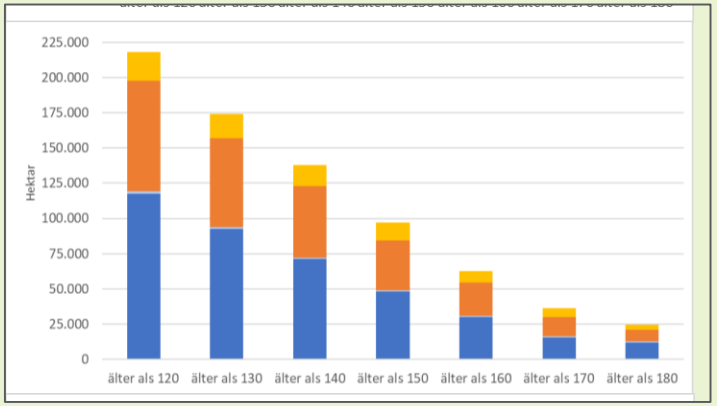
Problem: physiologisches und numerisches Alter fallen im Klimawandel zunehmend auseinander.



(Quelle: veränd. n. Korpel,1995)

Wirkung von Nutzungsverzichten in alten, naturnahen Buchenwäldern

Flächen buchendominierter Wälder (> 75% GF-Anteil, öffentlich)



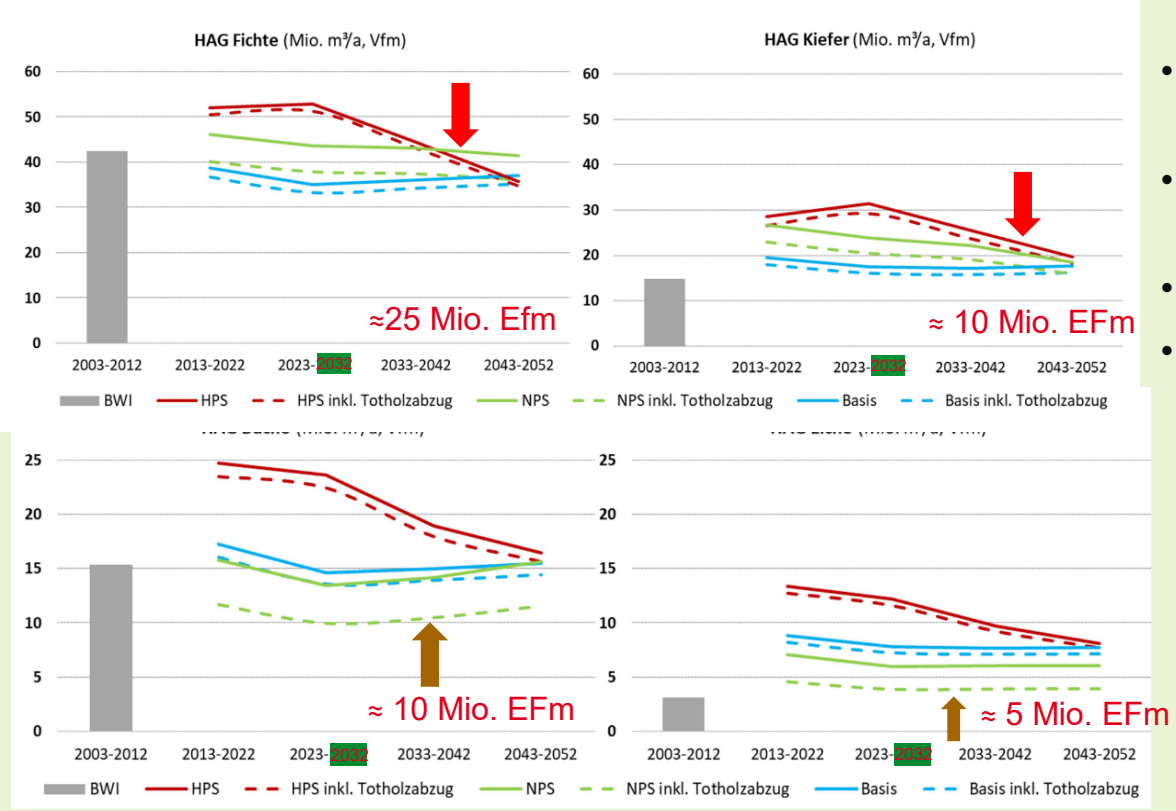
Zuwachs, Nutzung und Rohholzpotenziale buchendominierter Wälder (> 75% GF-Anteil, öffentlich)

	Einheit	>120 Jahre	>140 Jahre	>160 Jahre
Vorrat				
Gesamt	[Mio. m^3]	159,37	94,37	51,45
Pro Hektar	[m^3 ha^{-1}]	429	425	444
Zuwachs (VFm)				
Gesamt	[Mio. m^3 a^{-1}]	2,61	1,36	0,76
Pro Hektar	[m^3 $ha^{-1}a^{-1}$]	7,2	6,7	6,6
Nutzung (EFm)				
Gesamt	[Mio. m^3 a^{-1}]	2,51	1,33	0,67
Pro Hektar	[m^3 $ha^{-1}a^{-1}$]	7,0	5,5	4,2
Rohholzpotenzial (EFm)				
Gesamt	[Mio. m^3 a^{-1}]	3,41	2,41	1,36
Pro Hektar	[m^3 $ha^{-1}a^{-1}$]	8,7	9,1	9,6

- Zwischen ca. 220.000 ha und 120.000 ha alte Buchenwälder im Alter >120 bzw. >140 Jahre in öffentlichem Besitz
- Bei Nutzungsverzicht fallen Rohholzpotenziale zwischen 3,4 bzw. 2,4 Mio. m³ Efm weg.
- Zwischen 44.000 und 70.000 Hektar der alten Buchenbestände sind umbaunotwendige Risikobestände (Schadrisiko!).
- Potenzial liegt bei 1% bis max. 3% der THG-Emissionen des Jahres 2021.

Quelle: *Bolte et al. (2022)*

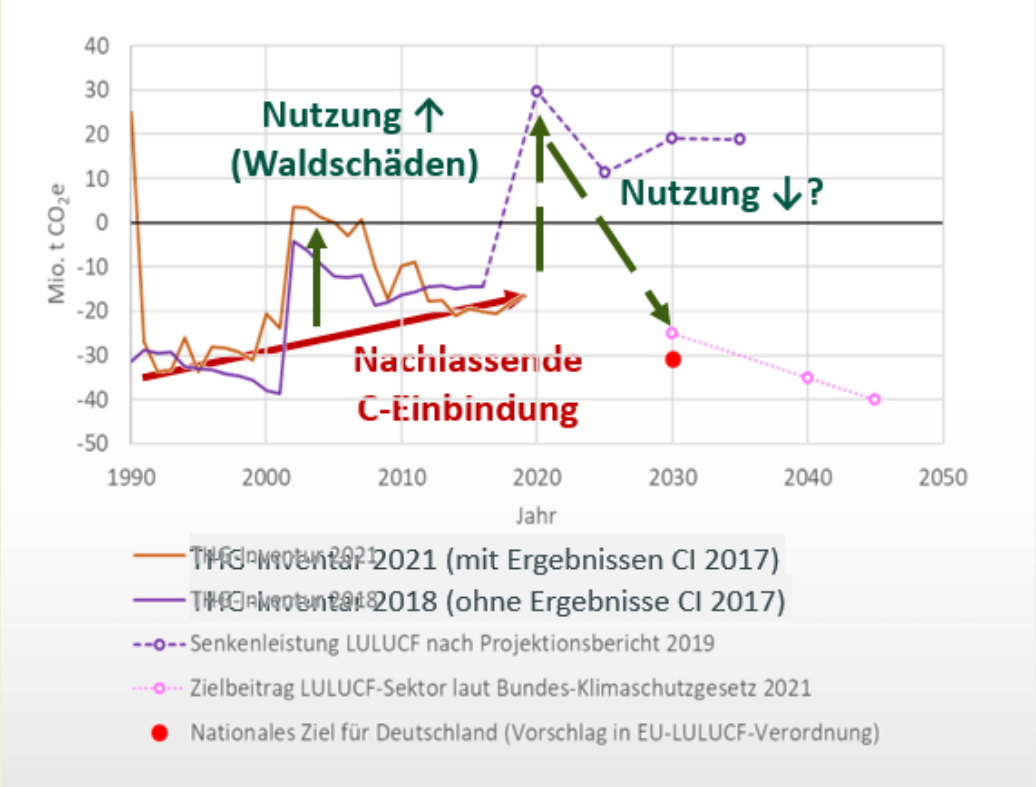
Veränderung Rohholzaufkommen (Schätzung)



- Nadelholz: Holzpräferenz-Szenario (HPS)
- Laubholz: Naturschutz-Präferenz-Szenario (NPS)
- Starke Abnahme ab 2030er-Jahre
- 2050: <50 Mio. m³,
  davon 20 Mio. m³ Schadholz
  (o. Zuwachsänd., zus. Stilllegungen, Extensivierungen)

Quelle: Oehmichen et al. (2017), Bolte (eigene Schätzungen)

Ziele laut Klimaschutzgesetz gefährdet

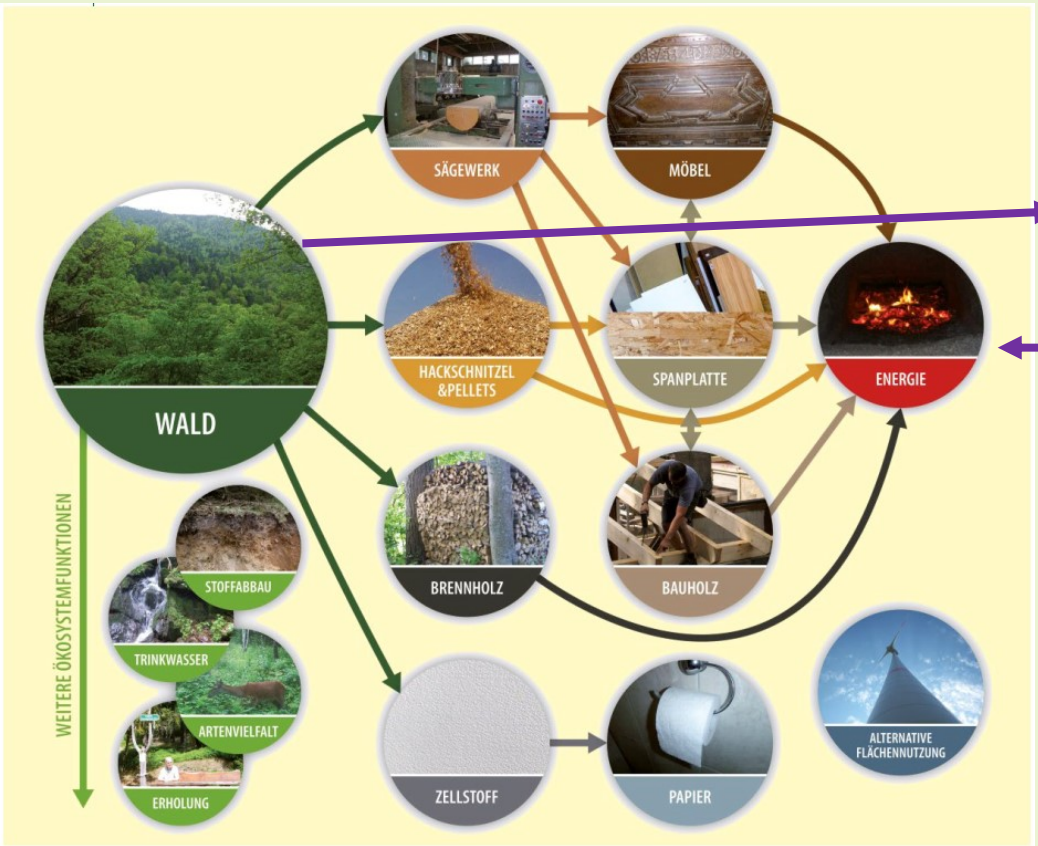


Lösungsaufgabe Zielkonflikte (innerhalb des Klimaschutzes)

- Nutzung ↓ – Waldanpassung
- Nutzung ↓ – Holzbau

Quelle:
Öko-Institut 2021 (ergänzt)

Mögliche Wege des Holzes



Neue Produkte
der Bioökonomie !!!

(Quelle: Schulze et al., 2021)

Klimaschutzleistungen des Waldes

- Waldspeicher und Waldbodenspeicher
- Holzproduktespeicher
- stoffliche Substitution/ Produktsubstitution (insb. Baustoffe & Bioökonomie)
- energetische Substitution fossiler Energieträger

→ Effiziente Nutzung des wertvollen Rohstoffes Holz in Form von „klugen“, innovativen Holzprodukten

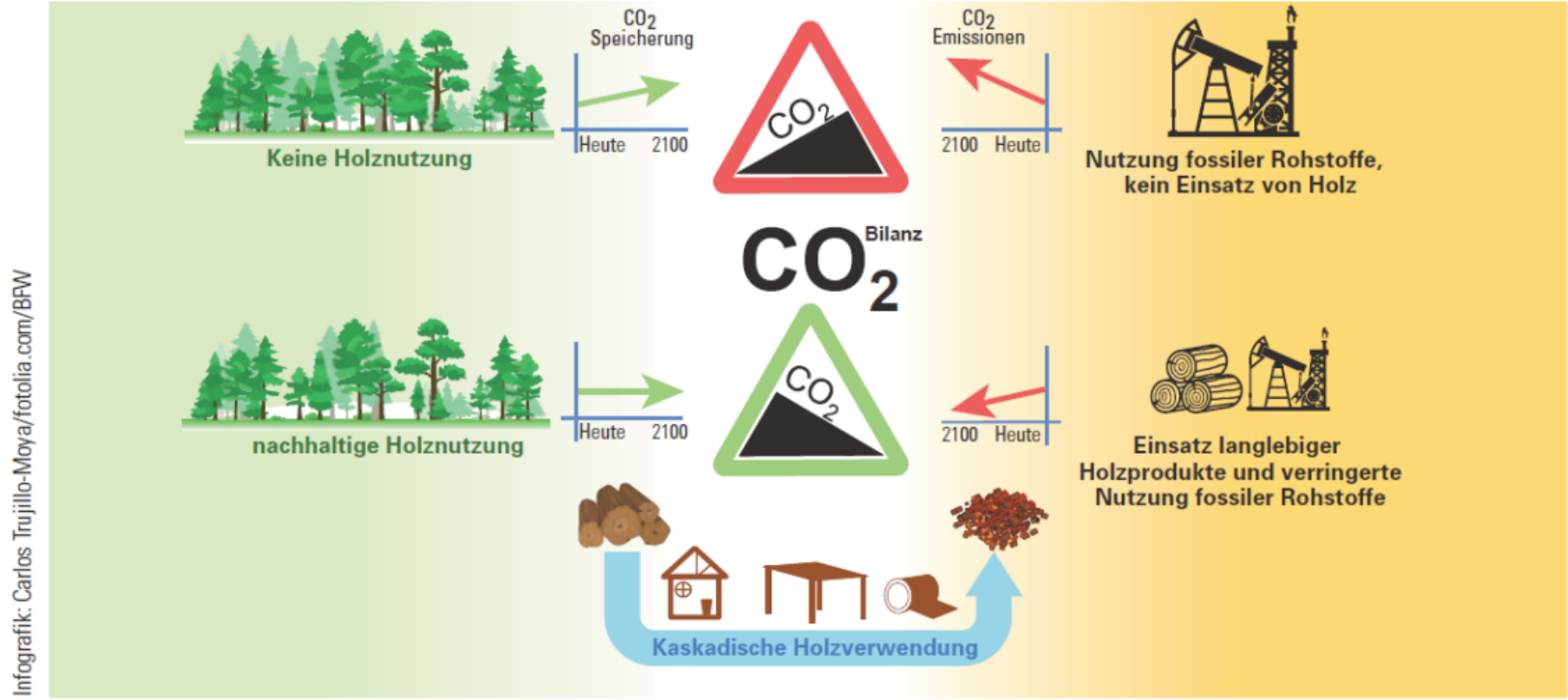
→ Möglichst vollständige, langfristige Verwendung, um CO_2 langfristig zu binden – Zirkuläre Nutzung, Kaskadennutzung, Recycling mitdenken

Fazit

- Wälder in Deutschland zeichneten sich bisher durch eine **konstante Waldfläche** und einen (zumindest bis 2017) **steigenden Bestandes- und Kohlenstoffvorrat** aus.
- Waldökosysteme kompensierten als **C-Senke zwischen 2012 und 2017 zusammen mit der Holzverwendung mit 92 Mio. t CO_2-Äqu. pro Jahr mind. ca. 11% der Treibhausgasemissionen** in Deutschland.
- Die **Waldschäden seit 2018** werden mit hoher Wahrscheinlichkeit **deutliche Auswirkungen sowohl auf die Veränderung der Holz- und Kohlenstoffvorräte in den Wäldern** mit mittel- und langfristig **sinkendem Holzaufkommen und geringer CO2-Bindung** haben.
- Die **Klimaschutzziele 2030 und 2040 des Klimaschutzgesetzes** mit Vorgaben einer **deutlich höherer CO2-Senkenleistung im Bereich LULUCF (Wälder, Moore) sind gefährdet**.
- **Waldanpassung an den Klimawandel** mit erforderlichem **Waldumbau und Wünsche zur Extensivierung der Waldbewirtschaftung fördern die CO2-Senkenleistung nur unwesentlich** bzw. **konfligieren mit ihr z.T. durch notwendige Vorratsabsenkungen.**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ministerium für Landwirtschaft
und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



Nachhaltige Forstwirtschaft und Holznutzung ist Klimaschutz!

„Lasst uns Bäume pflanzen und Holz nutzen, um die Zukunft zu gewinnen!“

Literatur

BMEL [Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft] (2014): Der Wald in Deutschland. Ausgewählte Ergebnisse der Bundeswaldinventur. BMEL, Berlin: 52 S.

BMEL [Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft] (2020): Massive Schäden -Einsatz für die Wälder. Online unter: https://www.bmel.de/DE/themen/wald/wald-in-deutschland/wald-trockenheit-klimawandel.html (25.09.2020).

BMEL [Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft] (2022): Nachlassende Schadensdynamik im Wald – Zustand aber immer noch besorgniserregend . PM 35/2022. Online unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2022/35-waldzustandserhebung.html (25.03.2022).

Destatis (2020): Pressemitteilung: K O R R E K T U R: Trockenheit schadet dem Wald: Durch Insektenbefall verursachter Schadholzeinschlag 2019 im Vergleich zum Vorjahr fast verdreifacht. Online unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Wald-Holz/_inhalt.html (25.09.2020).

Bolte, A. et al. (2021): Zukunftsaufgabe Waldanpassung. AFZ-DerWald 76(4), 12-16.

Bolte, A. et al. (2021): Fakten zum Thema: Wald und Klimaschutz. AFZ-DerWald 76(4), 12-15.

Bolte, A. et al. (2022): Einschlagstopp in alten, naturnahen Buchenwäldern im öffentlichen Besitz. Thünen Working Paper 197, DOI:10.3220/WP1657531523000

FAO-UNECE. 2020. Forest Products Annual Market Review 2019–2020. Online unter: https://unece.org/forests/publications/forest-products-annual-market-review-2019-2020 (23.09.2020).

Jabłoński, T. et al. (2019): Pine forest condition in Poland 2015 –2018. Pine forests: current status, existing challenges and ways forward (Proceedings of International Scientific and Practical Conference) 12–13 June 2019 (Kyiv, Ukraine). Kharkiv, Planeta-print, 2019. 201 pp. Online: https://www.researchgate.net/publication/335202181_PINE_FOREST_CONDITIONS_IN_POLAND_IN_2015-2018(24/11/2019).

Oehmichen, K. et al. (2017): Die alternativen WEHAM-Szenarien: Holzpräferenz, Naturschutzpräferenz und Trendfortschreibung. Szenarienentwicklung, Ergebnisse und Analyse. Thünen Report 59: 75 S.

Öko-Institut e.V. (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). Working Paper 3/2021 (Online: https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/03-WP-Klimaschutzgesetz-Waldbewirtschaftung.pdf)

Riedel, T. et al. (2019): Wälder in Deutschland sind eine wichtige Kohlenstoffsenke. AFZ-DerWald 74(14): 15-18.

Senf, C., Seidl R (2021): Persistent impacts of the 2018 drought on forest disturbance regimes in Europe. Biogeosciences 18, 5223–5230.