



2018 bis 2022: Fichten werden Opfer von Stürmen,  
Trockenheit, Hitze und vor allem von Buchdruckern



## Waren diese Witterungsextreme eine Laune der Natur oder ist das unsere Zukunft?

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



Wahrscheinlichkeit des zukünftigen Auftretens von Trockenjahren mit erheblichen landwirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen innerhalb von 10 Jahren



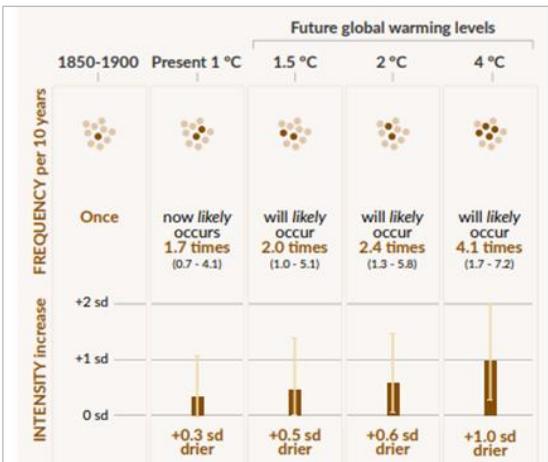
Quelle:  
Sechster Sachstandsbericht des Weltklimarates im September 2021

## Waren diese Witterungsextreme eine Laune der Natur oder ist das unsere Zukunft?

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



Wahrscheinlichkeit des zukünftigen Auftretens von Trockenjahren mit erheblichen landwirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen innerhalb von 10 Jahren



Solche Witterungsextreme treten bei einer globalen Ø Temperaturerhöhung wie folgt auf:  
**bei 1,5 °C: Ø 2 mal / 10 a**  
**→ Varianz: 1 bis 5,1 mal**  
**und**  
**bei 2°C: Ø 2,4 mal / 10 a**  
**→ Varianz: 1,3 bis 5,8 mal**

Quelle:  
Sechster Sachstandsbericht des Weltklimarates im September 2021



Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft

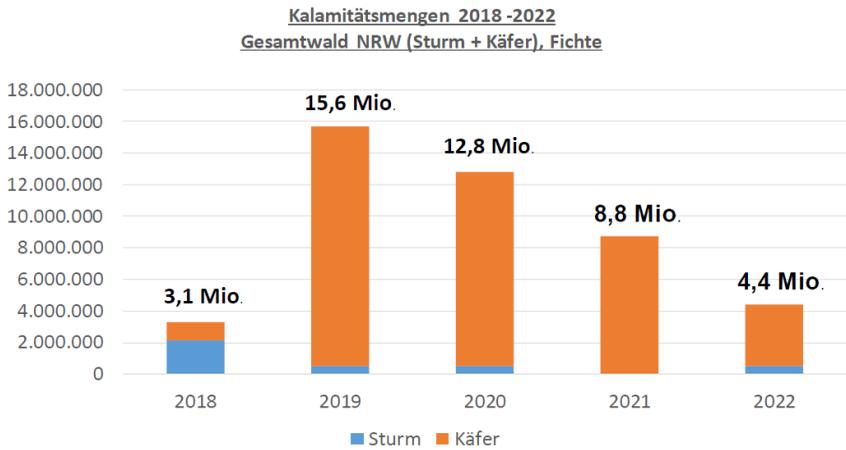


**„Die Lage ist bitterernst ...“**  
 Schellnhuber, H.J. (2021): Klimastabilisierung braucht negative Emissionen in Wald, Holz, Energie, Kohlenstoffsénke Holzwirtschaft; Österreichischer Biomasse-Verband, 12-2021;  
**Veröffentlichung in Science (11.08.2022)**  
**Kipppunkte werden nicht erst bei globalen Ø-Temperatur-Erhöhung von 3 °C, sondern bereits bei 1,5 bis 2 °C beginnen.**  
**Grund: Erwärmung im Nordpolarmeer verläuft wegen der fehlenden Oberflächenalbedo (geschmolzenes Meereis) 7-mal schneller als in der September 2021- Berechnung des Weltklimarates angenommen.**  
**Aktuelle Erwärmung: 1,2° C**  
**Waldschutz = Klimaschutz und Klimaschutz = Waldschutz**



**Kalamität - Gesamtmengen 2018 -2022, Stand September 2022**

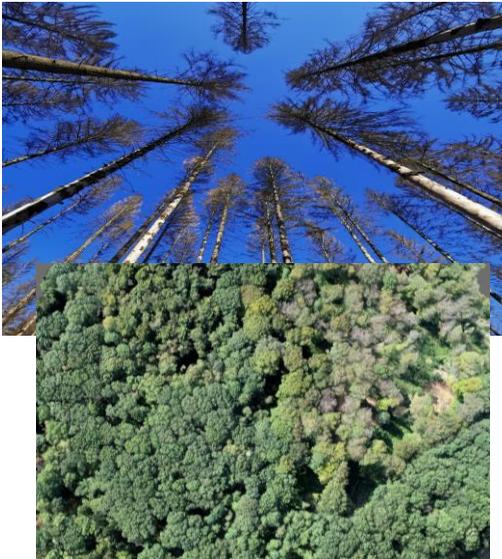
Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



**Insgesamt sind in NRW in der Baumartengruppe Fichte seit Januar 2018 durch Sturm / Trocknis / Käfer rund 44.7 Mio. fm Schadholz angefallen.**

Nicht nur die Hauptbaumarten litten unter den Witterungsextremen

Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



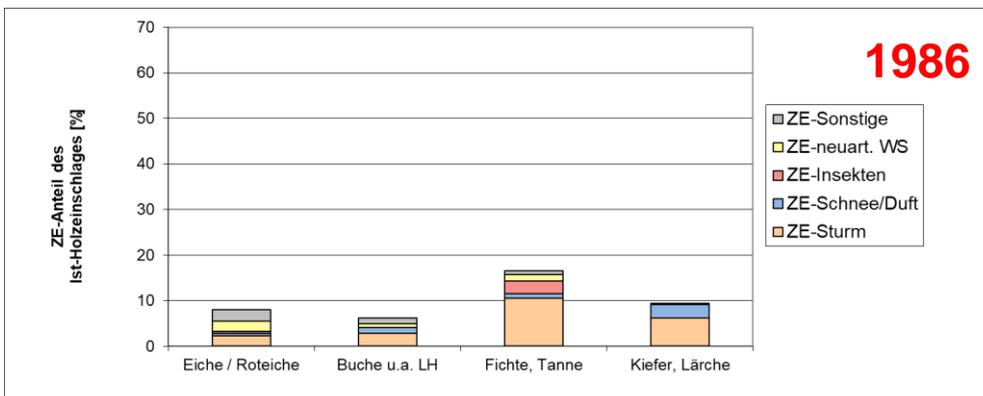
Beispielhafte Schäden an Eichen, Buchen, Bergahorn und vor allem an Fichte



Baumarten- und ursachenbezogene Anteile „Zufälliger Holznutzungsereignisse“ („ZE-Holz“) am jeweiligen Ist-Holzeinschlag

in den Wäldern NRW's von 1986 bis 2021 über alle WBA  
(Urdatenquelle: Statistische Bundesamt; Statistisches Landesamt NRW)

Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



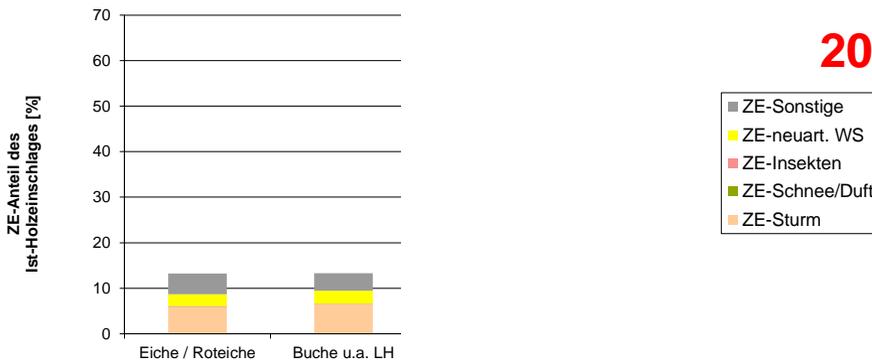
1986 - 2000

In der Zeitspanne von 1986 bis 2000 war die Buche aus Sicht des Waldschutzes mit Abstand die stabilste Baumart, mit der höchsten Resilienz. Die Fichte bildete das Schlusslicht mit verkräftbarem Risiko.

### Baumarten- und ursachenbezogene Anteile „Zufälliger Holznutzungsereignisse“ („ZE-Holz“) am jeweiligen Ist-Holzeinschlag

in den Wäldern NRW's von 1986 bis 2021 über alle WBA  
(Urdatenquelle: Statistische Bundesamt; Statistisches Landesamt NRW)

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



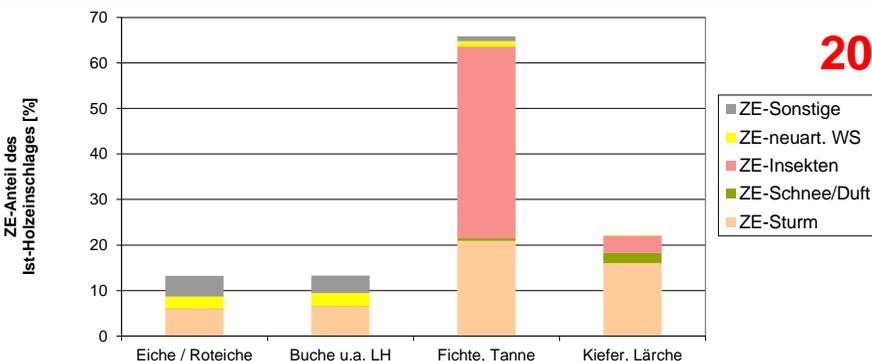
2001 - 2021

In der Zeitspanne von 2001 bis 2021 hat die Eiche die Führung als stabilste Baumart übernommen. Die Buche hat ihren ZE-Anteil verdoppelt.

### Baumarten- und ursachenbezogene Anteile „Zufälliger Holznutzungsereignisse“ („ZE-Holz“) am jeweiligen Ist-Holzeinschlag

in den Wäldern NRW's von 1986 bis 2021 über alle WBA  
(Urdatenquelle: Statistische Bundesamt; Statistisches Landesamt NRW)

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



2001 - 2021

Bei der Fichte werden 65 % der Hiebsmaßnahmen nicht durch den Eigentümer initiiert.

## Baumarten- und ursachenbezogene Anteile „Zufälliger Holznutzungsereignisse“ („ZE-Holz“) am jeweiligen Ist-Holzeinschlag

in den Wäldern NRW's von 1986 bis 2021 über alle WBA  
(Urdatenquelle: Statistische Bundesamt; Statistisches Landesamt NRW)

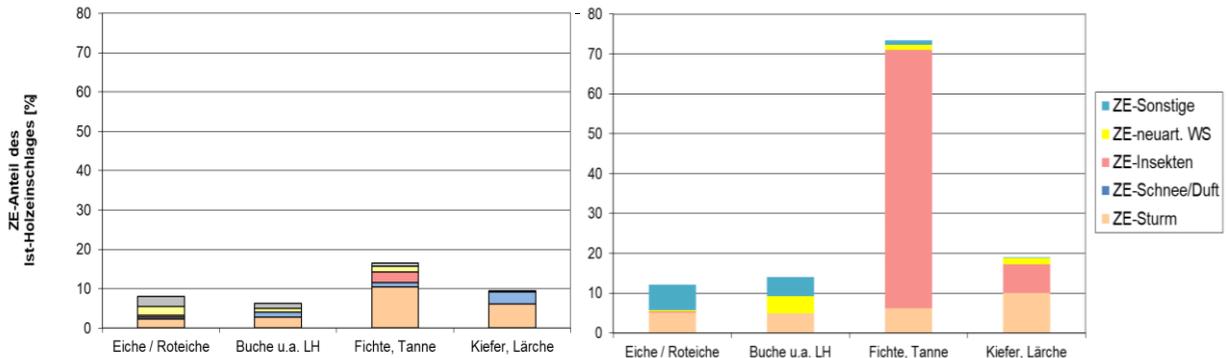
Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen



Zentrum für Wald und Holzwirtschaft

**1986 - 2001**

**2012 - 2021**



**In der letzten Dekade verliert die Buche weiterhin an Vitalität - der ZE-Holzanteil hat sich verdoppelt; Unterschied zur Eiche = deutlich; Fichte spielt in der „champions league“ des Risikos**

## Brauchen wir noch PSM für den Wald ?

**Beispiel: Verlust der Klimaschutzfunktion der Wälder auf den Schadflächen**

Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen



Zentrum für Wald und Holzwirtschaft

**Der Käfer hilft uns beim Umbau des Waldes ? → JA !  
Lasst ihn gewähren? NEIN !**

**135.000 ha durch Sturm, Trockenheit, Hitze und vor allem durch Borkenkäfer geschädigt**

**→ Verlust an Klimaschutzleistung**

$$135.000 \text{ ha} \times 4 \text{ t CO}_2 / \text{ha} \times a = 540.000 \text{ t CO}_2 / a$$

**→ Kahlflächen werden zu CO<sub>2</sub>-Quellen (ca. 3 t CO<sub>2</sub> / Jahr x ha)**

**→ auf Freiflächen treten erhebliche abiotische (Wind, Frost, Hitze → extreme Witterung) und biotische (Mäuse, Rüsselkäfer) Gefährdungen auf**

**Der Schutz vitaler Fichtenbestände ist eine notwendige und ehrenvolle Aufgabe alle Nutz- und Schutzfunktionen des Waldes zu sichern**

**Das Narrativ „Einmal Fichte geht noch“ ist in sehr vielen Bereichen NRWs nicht akzeptabel.**

**Waldschutz\* = Klimaschutz und Klimaschutz = Waldschutz → Daseinsvorsorge**

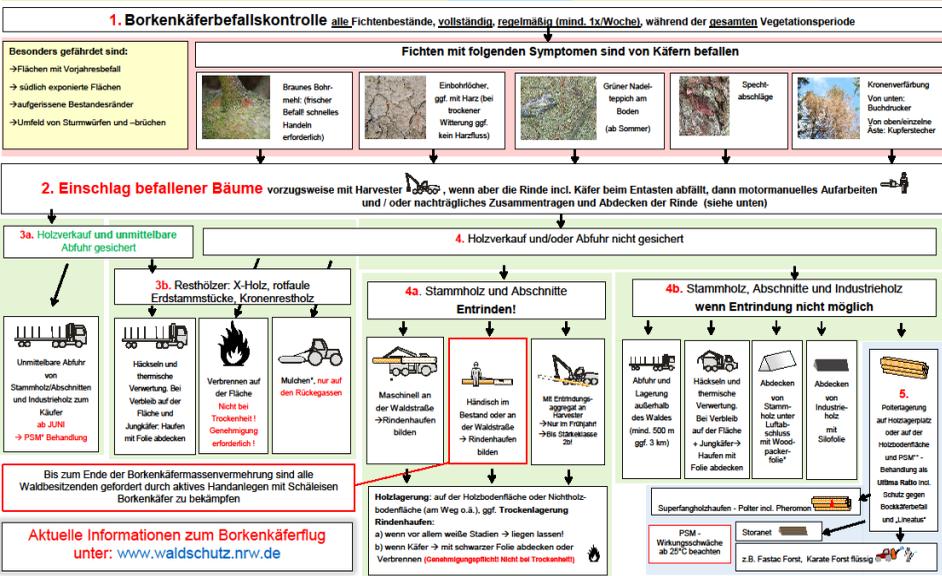
\* Waldschutz = Schutz des Waldes vor abiotischen und biotischen Gefahren, Erhalten der Waldvitalität und Revitalisierung dieser nach Katastrophen zur Aufrechterhaltung des Waldspeichers und Sicherung dessen jährlicher Senkeleistung c

Autor Drohnenbild: Christoph Hentschel

## Ablaufschema zur Borkenkäferbekämpfung während der Vegetationsperiode

Ziel: Verhinderung des Stehendbefalls und des Übergreifens auf weitere Bestände - Ziffern 1 bis 5 = Prioritätenliste -

Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen



Wald und Holz NRW, ZWH (FB V), Team Wald- und Klimaschutz, Steinmüllerallee 13, 51843 Gummersbach  
 \*Autonomes Versuchsverfahren \*\* Aufgaben und Anwendungsbestimmungen der Pflanzenschutzmittel (PSM) - Zulassung und Vorgaben von PSC und PEFC und gesetzliche Regelungen in Schutzgeleiten sind zu beachten  
 Bearbeitet: LAG Pflanzenschutz und Aufarbeitung der AG Großkalamitäten Wald und Holz NRW [www.waldschutz.nrw.de](http://www.waldschutz.nrw.de) Stand: 25.08.2020

## Waldschutzstrategie

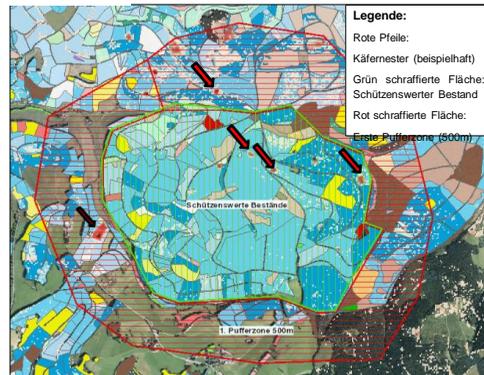
Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen  
 Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



### Vitalitätsvergleich von Fichtenbeständen mit Sentinel 2 - Kopernikusdaten aus 2017, 2018, 2019, 2020

**Strategie / Ziel: Sicherung vitaler Fichtenareale und der Waldfunktionen durch eine konsequente und integrierte Borkenkäferbekämpfung**

- Festlegung schützenswerter Bestände
- Entfernung befallener Fichten im Umkreis von mindestens 500m, besser 3km
- Realistisch in größeren Betrieben oder bei Bildung von Waldschutzsolidar-gemeinschaften im Kleinprivatwald



### Werkzeug: Fichtenvitalitätslayerkarte (Sentinel 2 und Algorithmus)

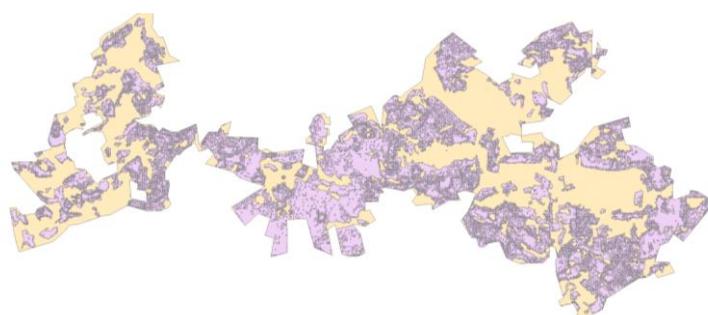
mit vitalen Fichtenkomplexen (Kartenmitte) umgeben von einer Pufferzone



## Zwei Beispiele des Waldschutzes

- mit PSM Einsatz als „Ultima Ratio“ bei der Bekämpfung des Buchdruckers
- Buchenkomplexerkrankung mit erheblicher Bruchgefahr (Buchenvitalitätsschwäche) wo es in keinem Fall bisher zum Einsatz von PSM kam

### Beispiel a) Best Practice - Waldschutzsolidargemeinschaft Werdohl Süd



13.12.2022

#### Grunddaten der WSSG

- 12 Waldbesitzende
- Waldfläche: 1.155,44 ha (ArcGis-Auswertung)
- Fichtenfläche: 70 % → ca. 1.000 ha
- Fichtenvorrat geschätzt: 1.000 x 360 fm = 360.000 Vfm

Kartenquelle: Dr. Stefan Franz; André Liefertz

### Waldschutzsolidargemeinschaft „Werdohl-Süd“ im RFA Märkisches Sauerland und PSM Einsatz



**Sechs Gründe des Erfolges** (14 % weniger Schadfläche & „Schadholzvolumen“ als vergleichbares Umfeld)

- 1. konsequentes Umsetzen der** von Wald und Holz NRW postulierten **Bekämpfungsstrategie**
- 2. Finden, Markieren** (Einsatz von zusätzlichem, von NRW bezahltem Personal → „BORKIS“) **und unmittelbares Aufarbeiten von Käferholz + konsequentes und unmittelbares Abfahren aus dem Wald** (unmittelbar = innerhalb von höchstens 14 Tagen nach Bekanntwerden des Befalls; möglichst innerhalb von 10 Tagen)  
→ gilt gleichermaßen für Stammholz und für Kronenholz (Industrieholz)  
→ das Abfahren des Kronenholz gelang nicht immer  
→ **3. PSM Einsatz als „Ultima Ratio“ in 15 % des Holzanfalls**
- 4. Abfangen der im Boden überwinternden Käfer** im Frühjahr durch Linien mit Borkenkäferfallen (Intensivmonitoring) (in 2021 30. Mio. Käfer gefangen)
- 5. Schlüssel zu Gelingen der Logistik: „eigenes“ Einschlagsunternehmen und „eigener“ Holzhändler incl. erforderlicher Erntemaschinen und Holz-Transport-LKWs**
- 6. Holzverkauf an die Sägewerke ist systemrelevante Größe des Gelingens der Strategie im Privatwald** → durch zeitige Abfuhr erübrigt sich der PSM-Einsatz

Einschätzung durch J. Hevendehl und Dr. M. Niesar

**Beispiel b) Buchenvitalität** RFA-bezogenes, Abfrageergebnis (Stand. 15.11.2021)

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft

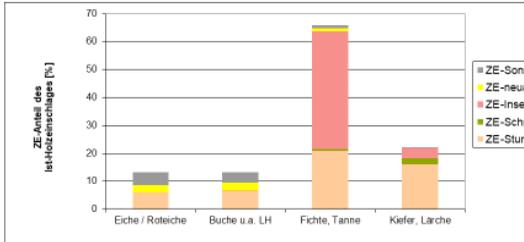


**Bleibt die Buche weiter die konkurrenzstärkste Baumart, bleibt sie weiter noch die „Mutter des Waldes“?**

**Baumarten- und ursachenbezogene Anteile „Zufälliger Holznutzungsereignisse“ („ZE-Holz“) am jeweiligen Ist-Holzeinschlag**

in den Wäldern NRW's von 1986 bis 2021 über alle WBA  
(Urdatenquelle: Statistische Bundesamt, Statistisches Landesamt NRW)

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



2001 - 2021

Ergebnisvergleich 2019 mit 2021					
	Buchenfläche >120 J. (LWI) ha	zurückgemeldete Buchenfläche >120 J.		Buchenfläche mit Schäden	
		ha	% der Bu-Gesamtfläche >120 J.	ha	%
2019	52.556	21.394	41	6.394	30
2021		15.090	29	6.870	46

**Beispiel b) Buchenvitalität** RFA-bezogenes, Abfrageergebnis (Stand. 15.11.2021)

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft

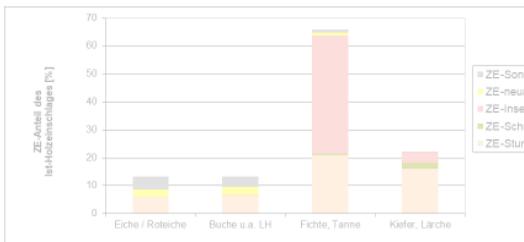


**Bleibt die Buche weiter die konkurrenzstärkste Baumart, bleibt sie weiter noch die „Mutter des Waldes“?**

**Baumarten- und ursachenbezogene Anteile „Zufälliger Holznutzungsereignisse“ („ZE-Holz“) am jeweiligen Ist-Holzeinschlag**

in den Wäldern NRW's von 1986 bis 2021 über alle WBA  
(Urdatenquelle: Statistische Bundesamt, Statistisches Landesamt NRW)

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



2001 - 20

**Nein! – auf Extremstandorten hat sie dieses bereits heute eingebüßt – durch die Standortdrift wird zukünftig der Anteil an Extremstandorten zunehmen → weitere Einbußen**

Ergebnisvergleich 2019 mit 2021					
	Buchenfläche >120 J. (LWI) ha	zurückgemeldete Buchenfläche >120 J.		Buchenfläche mit Schäden	
		ha	% der Bu-Gesamtfläche >120 J.	ha	%
2019	52.556	21.394	41	6.394	30
2021		15.090	29	6.870	46

**Buchenvitalität** RFA-bezogenes, Abfrageergebnis (Stand. 15.11.2021)

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



**Bleibt die Buche weiter die konkurrenzstärkste Baumart, bleibt sie weiter noch die „Mutter des Waldes“?**

Baumarten- und ursachenbezogene Anteile „Zufällige Holznutzungsereignisse“ („ZE-Holz“) am jeweiligen Gesamt-Holzeinschlag

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



**Ja ! – auf vielen Buchenstandorten wird sie diese Funktion weiter beibehalten**

Essentiell ist dabei aber, dass wir  
→ **Altbestände** (100 Buchen / ha) **verjüngen**  
2 Mio. Buchenpflänzchen / ha, die F1-  
Generation durch Rekombination der Gene und  
durch epigenetische Aspekte resilienter und  
klimastabiler wird

→ **Lange Verjüngungszeiträume nutzen, Stilllegung konterkariert diese Optionen**

→ **labile Buchenbestände umbauen**  
→ **die Vitalität überwachen**

**Nein ! – auf Extremstandorten hat sie dieses bereits heute eingebüßt – durch die Standortdrift wird zukünftig der Anteil an Extremstandorten zunehmen**  
→ **weitere Einbußen**

Ergebnisvergleich 2019 mit 2021

Buchenfläche >120 J. (LWI)	zurückgemeldete Buchenfläche >120 J.		Buchenfläche mit Schäden	
	ha	% der Bu-Gesamtfläche >120 J.	ha	%
52.556	21.394	41	6.394	30
	15.090	29	6.870	46

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



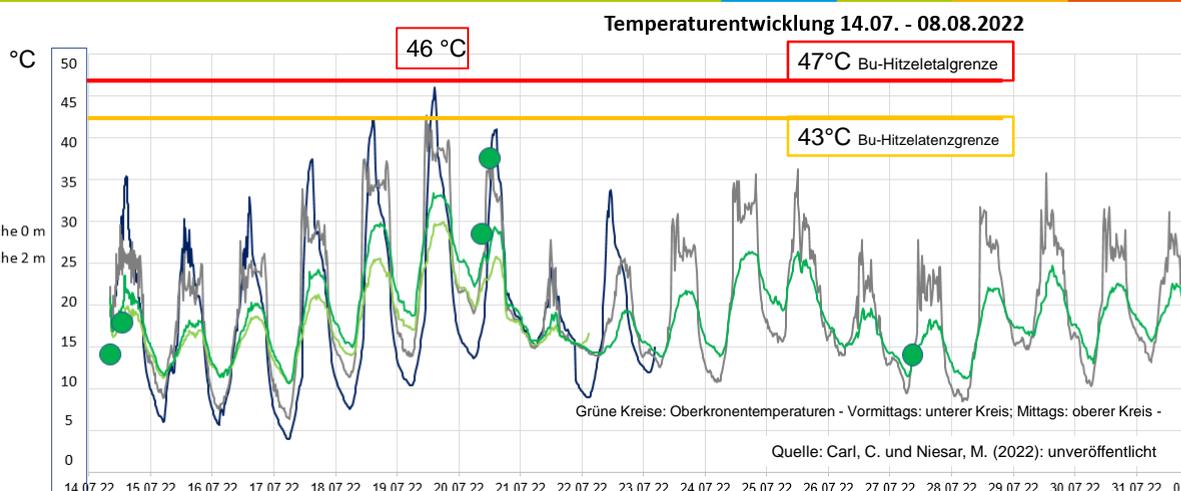
**Ein Füllhorn voller Aufgaben und sich daraus ergebende Fragen**

1. **Ganzheitliches Monitoring als Grundlage des adaptiven Waldmanagements !**  
[Vitalitätsüberwachung (BV% und Zuwachs), Oberkronen-, Bestandes- und Bodentemperaturen, Niederschlag, Wind, Luftfeuchte, Globalstrahlung, Bodenfeuchte → siehe nachfolgende Grafik

## Schlaglicht: Buchenvitalitätsuntersuchungen seit 14.07.2022

- Vorversuch, FBB Lieberhausen, Bergisches Land -

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



am 14.07.22 lag durch Verdunstungskälte die mittägliche Oberkronentemperatur 17 °C unter der Temperatur der Freifläche (Bodenoberfläche); nach 5 Tagen zunehmender Hitze und Trockenstress, ohne Niederschlag und bei augenscheinlich nahezu ausbleibender Kühlung, lag die Temperaturdifferenz nur noch bei 3 °C.

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



## Ein Füllhorn voller Aufgaben und sich daraus ergebende Fragen

1. Ganzheitliches Monitoring als Grundlage des adaptiven Waldmanagements !  
[Vitalitätsüberwachung (BV% und Zuwachs), Oberkronen-, Bestandes- und Bodentemperaturen, Niederschlag, Wind, Luftfeuchte, Globalstrahlung, Bodenfeuchte] Hydrologisches Regime in den Wäldern optimieren ! = vorbeugender Waldschutz !
2. Waldbauliche Maßnahmen als vorbeugender Waldschutz !
3. Herkünfte der heimischen Baumarten aus anderen europäischen Wuchsgebieten !?
4. Baumarten aus anderen biogeographischen Regionen in den meisten Wuchsgebieten, Expositionen und Meereshöhen etablieren !?
5. Umbau bestehender Wälder in klimaangepasste und resiliente Waldbestände !
6. Wiederaufforstung der Schädflächen !
7. Resilienzsteigerung der Waldbestände durch Anlage von Waldrändern und nachhaltig Sicherung ihrer Funktion mittels Biotopmanagementpläne !
8. Vergütung der Waldökosystemdienstleistungen !

## Das Forum NAP ...

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft

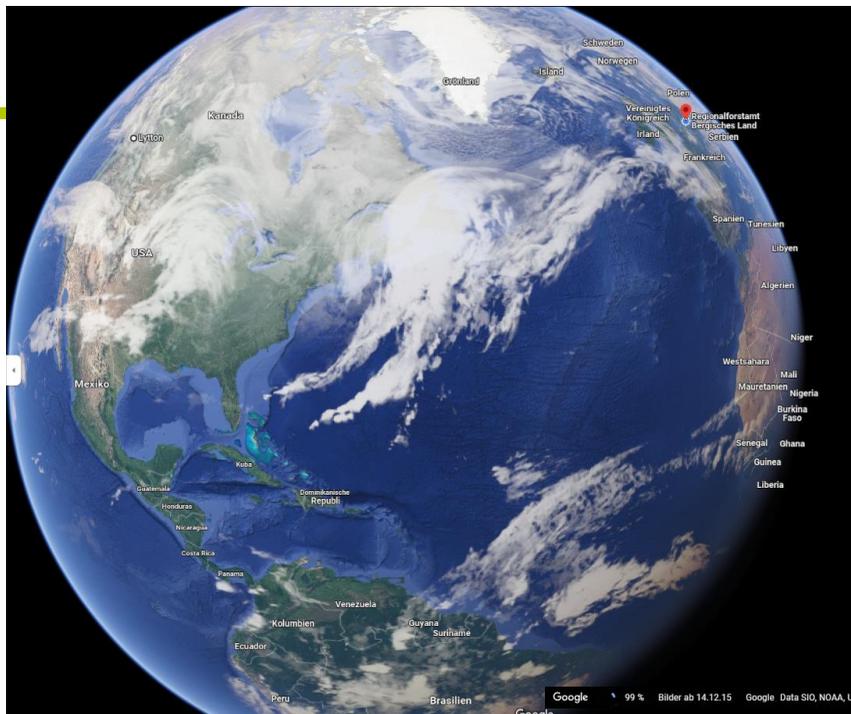


### 1. empfiehlt der Bundesregierung und den Bundesländern

die Forschung und Entwicklung innovativer und integrierter Waldschutzverfahren unter Berücksichtigung ihrer Klimawirksamkeit zu fördern und zu stärken. Dabei sind, im Sinne des NAP und der Rahmenrichtlinie, insbesondere nichtchemischen, biologischen und vorbeugenden Maßnahmen besonderes Gewicht zu geben.

2. bittet die Bundesregierung und die Bundesländer, vor dem Hintergrund des dramatischen Einflusses des Klimawandels auf Wälder, die forstlichen Universitäten und Fachhochschulen bei der Entwicklung bzw. Anpassung von Ausbildungsinhalten im Waldbau und Waldschutz hinsichtlich der Ziele des NAP mit einer klaren Ausrichtung auf die Prinzipien des Integrierten Pflanzenschutzes zu unterstützen, sowie die Qualität von Lehre, Forschung und Nachwuchsausbildung zu stärken.

23



Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



## Vielen Dank