

# **Klimagespräch des Niedersächsischen Kompetenzzentrums Klimawandel (NIKO)**

01.08.2023

**Wald im Klimawandel  
betroffenes Ökosystem, Anpassungsstrategien und Baustein zur  
Bewältigung der Krise**

Dr. Marc Overbeck

Niedersächsisches Forstplanungsamt

**Wald in guten Händen.**

# Wald in Zahlen

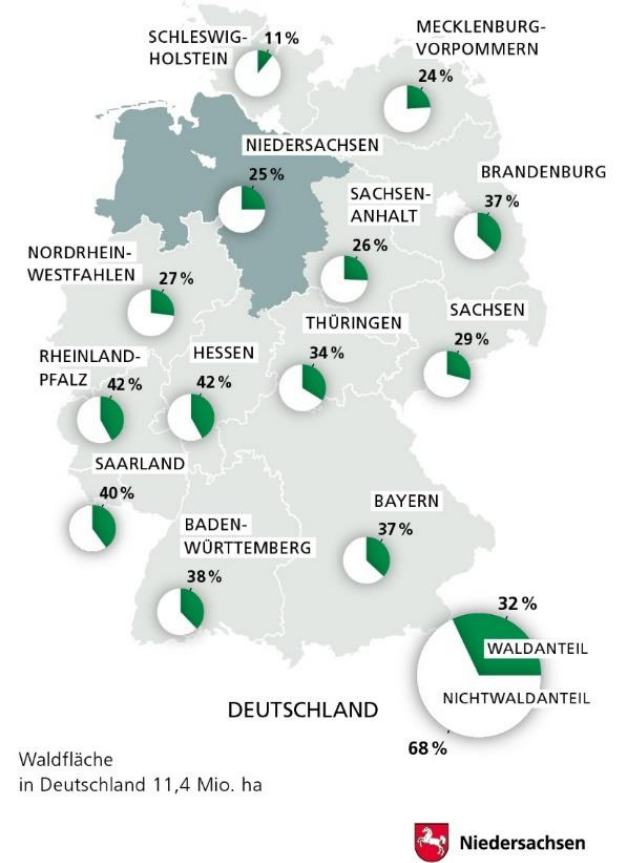
11,4 Mio ha in Deutschland

1,2 Mio ha in Niedersachsen

BWI, 2012

Wald in guten Händen.

## 3 Niedersachsen: viel Wald, aber nur geringe Bewaldung



dargestellt: Waldflächen nach Bundesländern

# Wald in Zahlen

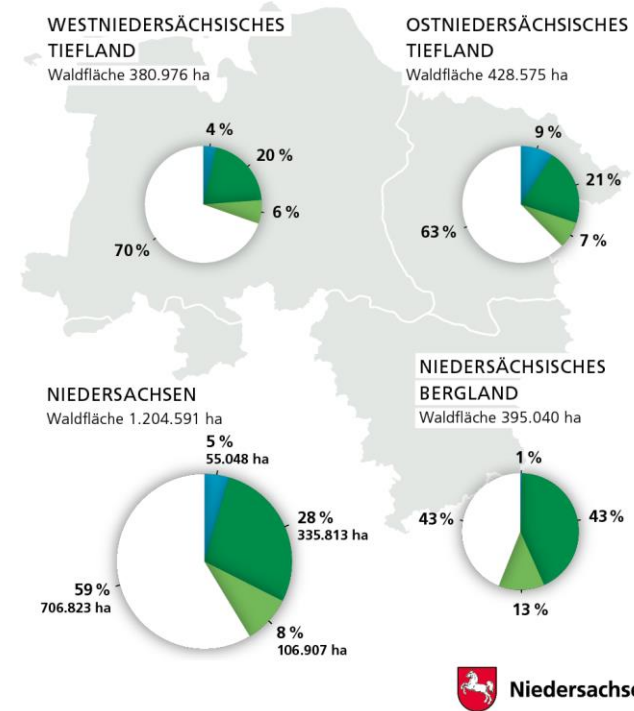
In Niedersachsen 28% Landeswald.

Es dominiert der Privatwald und hier Betriebe von < 20 ha

BWI, 2012

## 6 Wem gehört der Wald?

■ Bundeswald ■ Landeswald ■ Körperschaftswald □ Privatwald

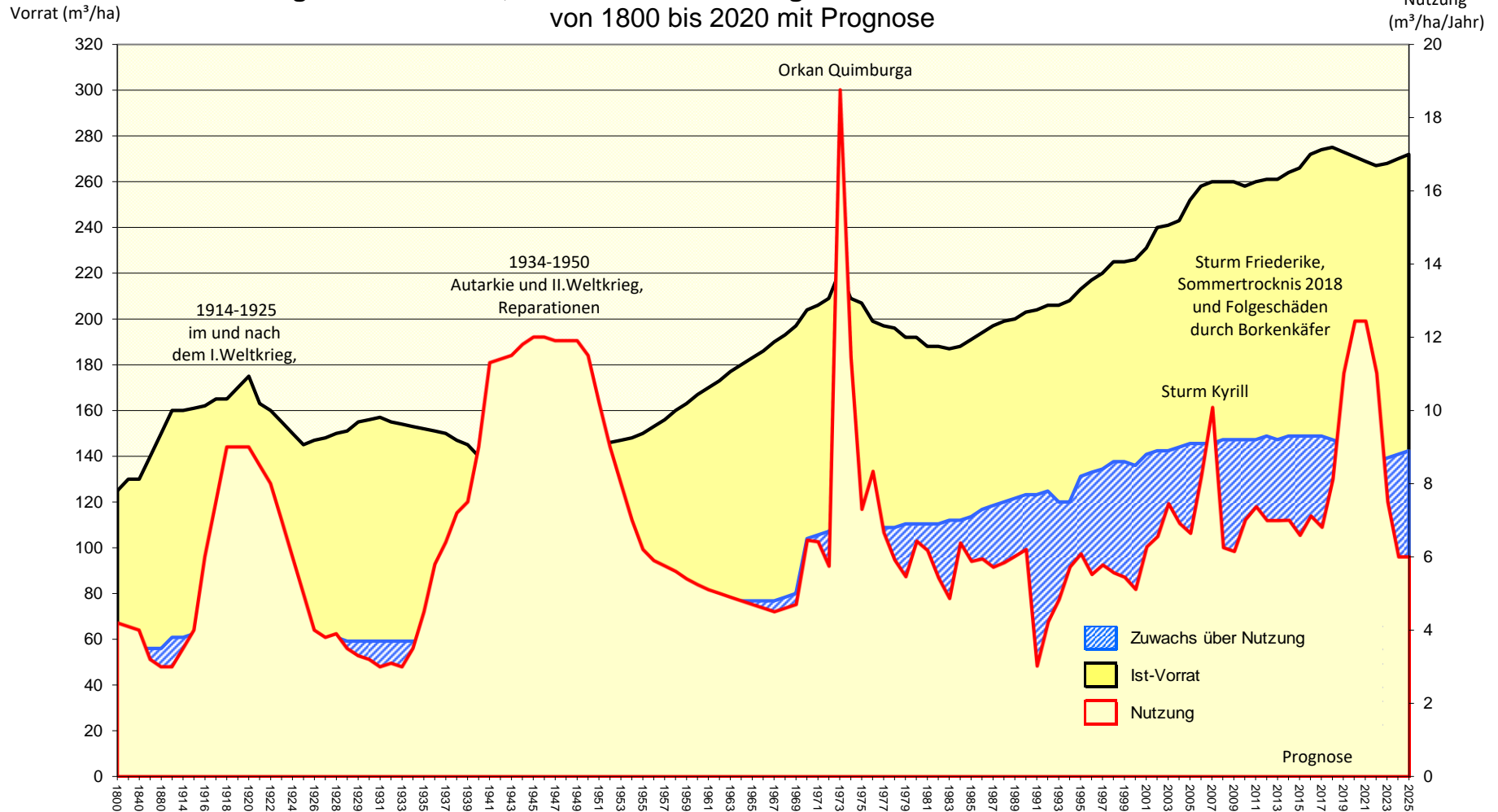


dargestellt: Waldfläche nach Eigentumsarten und Regionen

# Wald in guten Händen.

# Entwicklung des Holzvorrates in den NLF

**Entwicklung von Holzvorrat, Zuwachs und Nutzung in den Niedersächsischen Landesforsten von 1800 bis 2020 mit Prognose**



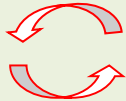
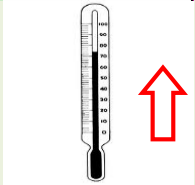
# Besonderheiten der Forstwirtschaft



- 1. Weitreichende Bindung an die Standortverhältnisse**
- 2. Landnutzungsform mit großer Flächenbedeutung**
- 3. Wirkungen und Leistungen oft nicht substituierbar**
- 4. Langfristigkeit der forstlichen Produktion**

# Wie sieht denn die Zukunft aus?

Projizierte klimatische Veränderungen wie



- Temperaturanstieg
- Veränderte Niederschlagsverteilung
- Häufigere Witterungsextreme

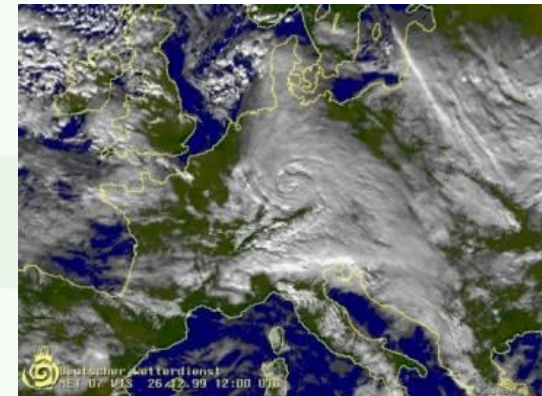
**Führen zu einer physiologischen Schwächung der Wälder  
und begünstigen Schadorganismen, wie Insekten und Pilze.**

**Fazit: Forstwirtschaft wird riskanter**

# Wie können Forstbetriebe auf diese steigenden Risiken reagieren?

## Wirkungsbezogene Maßnahmen

- Risikoübertragung (Versicherung)
- Risikoübernahme durch Dritte



## Ursachen bezogene Maßnahmen

- Risikominderung; Diversifizierung der Produktpalette
- Risikoprävention; senken der Eintrittswahrscheinlichkeit

# Möglichkeiten der Diversifizierung

## Anteil des Ertrags der NLF an verschiedenen Produkten (2017)

- Holzverkauf	70,3 %
- Liegenschaftsbewirtschaftung	5,4 %
- Forstmaschinen	4,7 %
- Wegebau	4,7 %
- Jagd	3,5 %
- Naturdienstleistungen	2,7 %
- Saatgut	1,8 %
- Friedwald	1,0 %

Der Holzverkauf ist die tragende Säule.

Sogenannte „Nebenerzeugnisse“ sind weitestgehend ausgereizt.

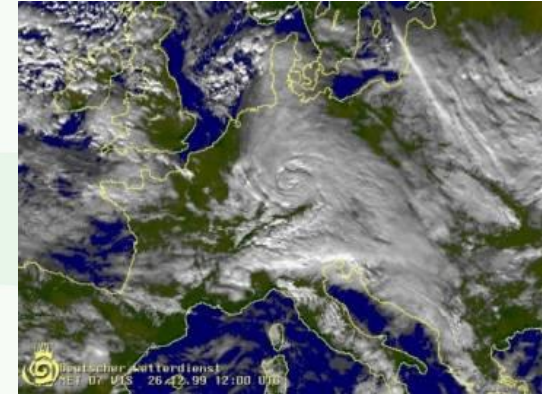
Potenzial im Bereich der Naturdienstleistungen, Tourismus, Windkraft



# Wie können Forstbetriebe auf diese steigenden Risiken reagieren?

## Wirkungsbezogene Maßnahmen

- Risikoübertragung (Versicherung)
- Risikoübernahme durch Dritte



## Ursachen bezogene Maßnahmen

- Risikominderung; Diversifizierung der Produktpalette
- Risikoprävention; senken der Eintrittswahrscheinlichkeit

## Risiken

- identifizieren



- quantifizieren

$$g(\pi_{ij}) = f_1(x_{1ij}) + f_2(x_{2ij}) + f_n(x_{nij}) + Z_j b_j$$

- handhaben



# Risikomanagement

## Risikoidentifikation

- biotische Schaderreger
  - Borkenkäfer (Buchdrucker)
  - Kieferngroßschädlinge
  - Pilze
  - ...
- abiotische Schadereignisse
  - Wasserdefizit
  - Windwurf
  - Waldbrand
  - Hitze
  - ...
- Standort-Leistungs-Bezug



# Risikomanagement

## Risiken quantifizieren

Grundlage hierfür sind statistische Modelle, die Risiken unter sich verändernden klimatischen Bedingungen charakterisieren.

Sensitivität gegenüber hoch auflösenden Standortvariablen

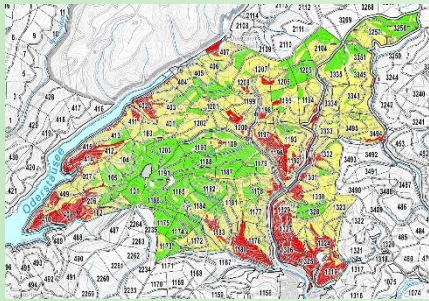
- DGM
- nFK (abgeleitet aus der forstlichen Standortskarte)
- ...

Voraussetzung für die operationale Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen auf der Ebene forstlicher Planungseinheiten.

Datenbasis für einzelne Fragestellungen unzureichend –  
Expertenmodelle.

# Aufbau eines Entscheidungsunterstützungssystem für waldbauliche Fragestellungen

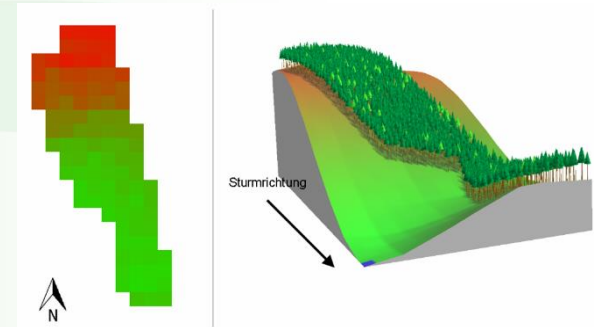
Risiko durch  
Borkenkäferbefall



Standortstyp =  
Bodeninformation



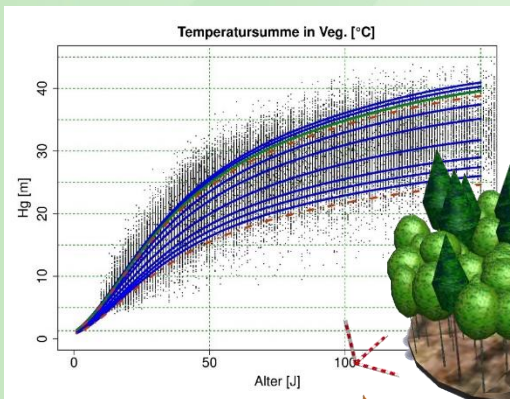
Risiko durch Windwurf



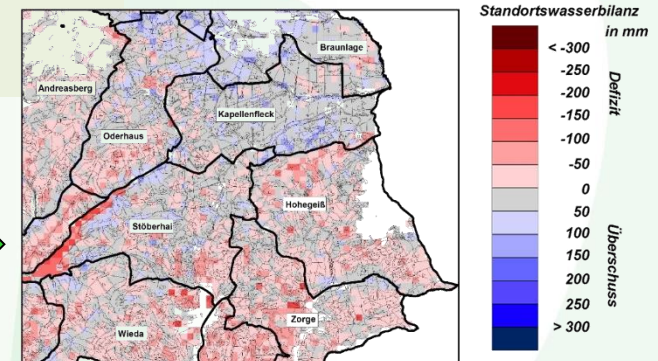
## Waldbauliche Entscheidung

- Baumarten
- Erntezeitpunkt
- ...

Bonitätsschätzung



Trockenstress-Weiser



# Herausforderungen

- Langfristige Produktionsdauer
- Singuläre (Extrem)-Ereignisse
- Begrenztes heimisches Baumartenspektrum ökolog. Buchendominanz
- Neuartige Schaderreger(Kombinationen)

# Umgang mit Unsicherheiten

## Diversifizierung in allen Ebenen

- Produktpalette
- Baumartenspektrum
- Genetik.

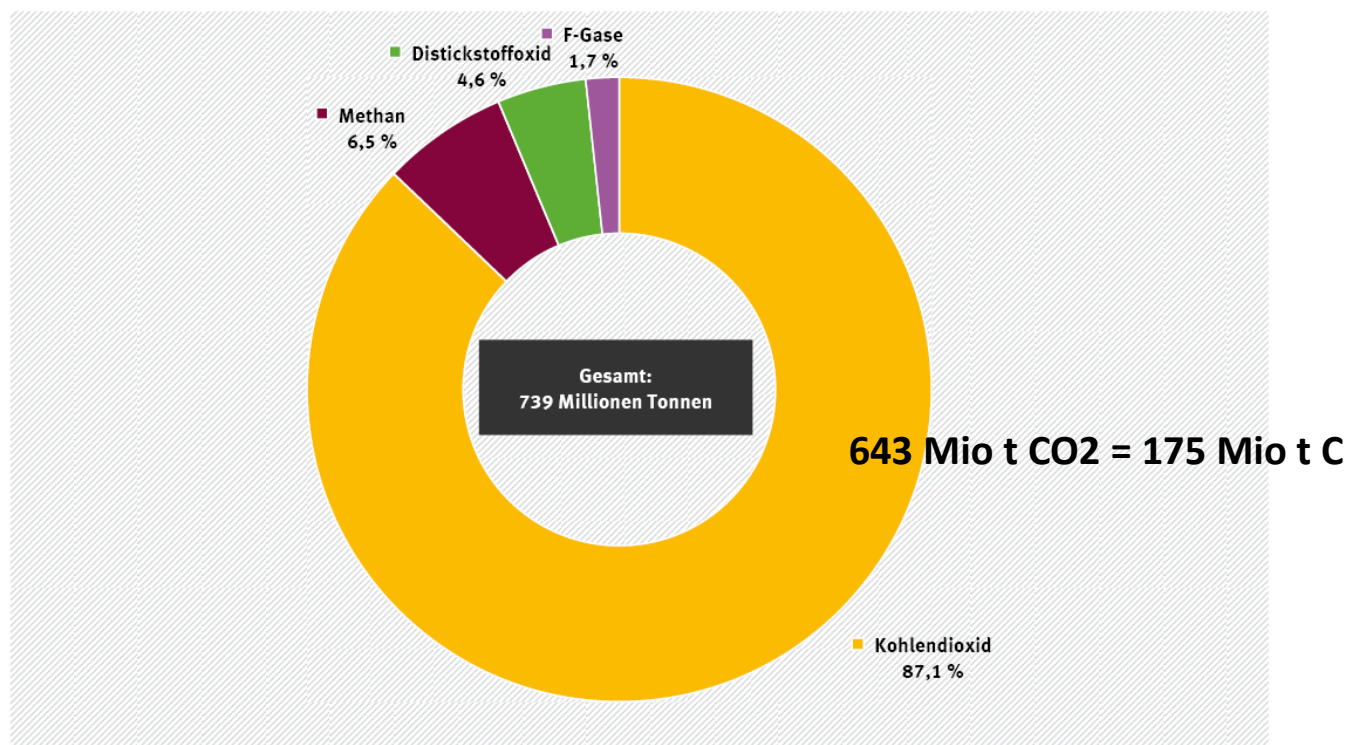
## Stabilisierung der Standortsfaktoren

- Humuswirtschaft
- Kompensationskalkung
- Wasserrückhalt und Stabilisierung der Grundwasserstände

# Waldbewirtschaftung ein Baustein zur Bewältigung der Klimakrise

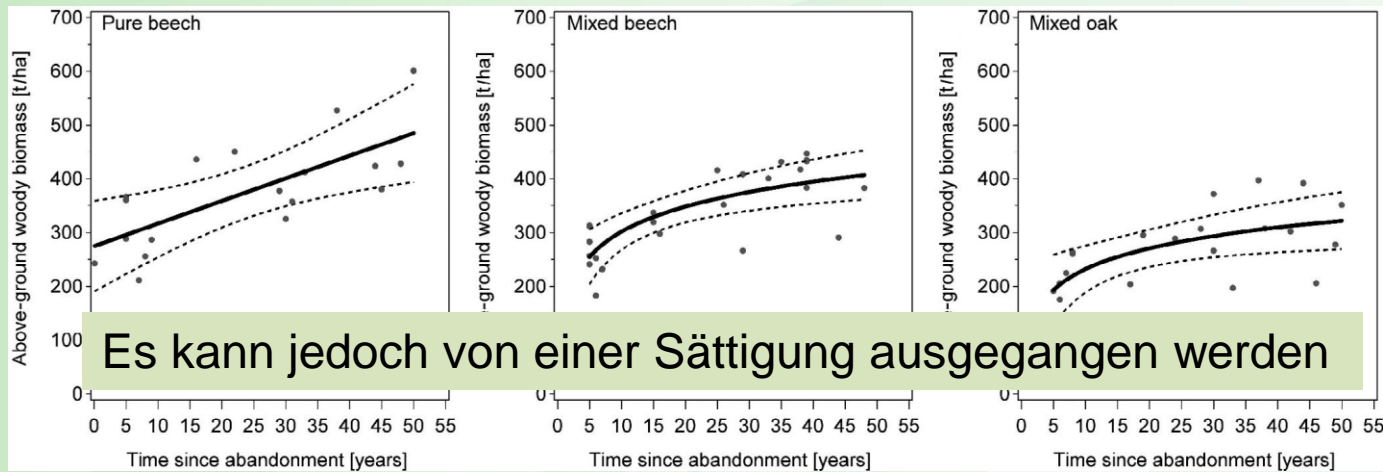
Deutschland emittierte 2020 rund 175 Mio t C (bezogen auf Kohlendioxid)

Anteile der Treibhausgase an den Emissionen (berechnet in Kohlendioxid-Äquivalenten) VJS 2020



# Forstwirtschaft und Kohlenstoffbilanz

- Wälder sind neben den Meeren die einzige substanzielle CO<sub>2</sub> Senke
- Durch Vorratsaufbau kann zusätzliches CO<sub>2</sub> gebunden werden



**FIGURE 4** Models for biomass as a function of time since abandonment (TSA) for the three different forest types. The following models were derived for the three forest types: pure beech: biomass = 275 + 4.207 TSA (adjusted R<sup>2</sup>: 0.4965,  $p > F$ : <0.0007); mixed beech: biomass = 146 + 67.380 ln TSA (adjusted R<sup>2</sup>: 0.5698,  $p > F$ : <0.0001); and mixed oak: biomass = 102 + 56.198 ln TSA (adjusted R<sup>2</sup>: 0.4097,  $p > F$ : 0.0010). The dashed lines show the 99% confidence intervals of the models and the grey dots indicate the data points

Aus Meyer\_etal\_2021\_Limited\_sink\_large\_storage

Wald in guten Händen.



# Kohlenstoffspeicher Wald

## Holzprodukte

- C-Speicher (Effekt ist abhängig von der Lebenszeit des Produktes (Möbel vs. Zeitungspapier))
- Substitutionseffekt  
Holzprodukte substituieren energieintensive Bau- und Werkstoffe, wie auch als Energieholz fossile Brennstoffe.
- Holz als Energieträger (Anteil der energetischen Nutzung nach MANTAU 2004, MANTAU et al. 2010)
  - 2002 26%
  - 2010 43%
  - 2030 54%

Auch in Niedersachsen ist Holz als Energieträger immer wichtiger geworden. Allein in Feuerungsanlagen unter 1 Megawatt Leistung wurden 2009 durch Energieholznutzung 4,78 Mio. Megawattstunden (MWh) an fossilen Energieträgern substituiert (3N 2010)

Das entspricht 450 Mio. qm Gas oder etwa 700 Windrädern mit je 7 MW Leistung, 2022 gab es in Niedersachsen an Land 6.156 Windkraftanlagen



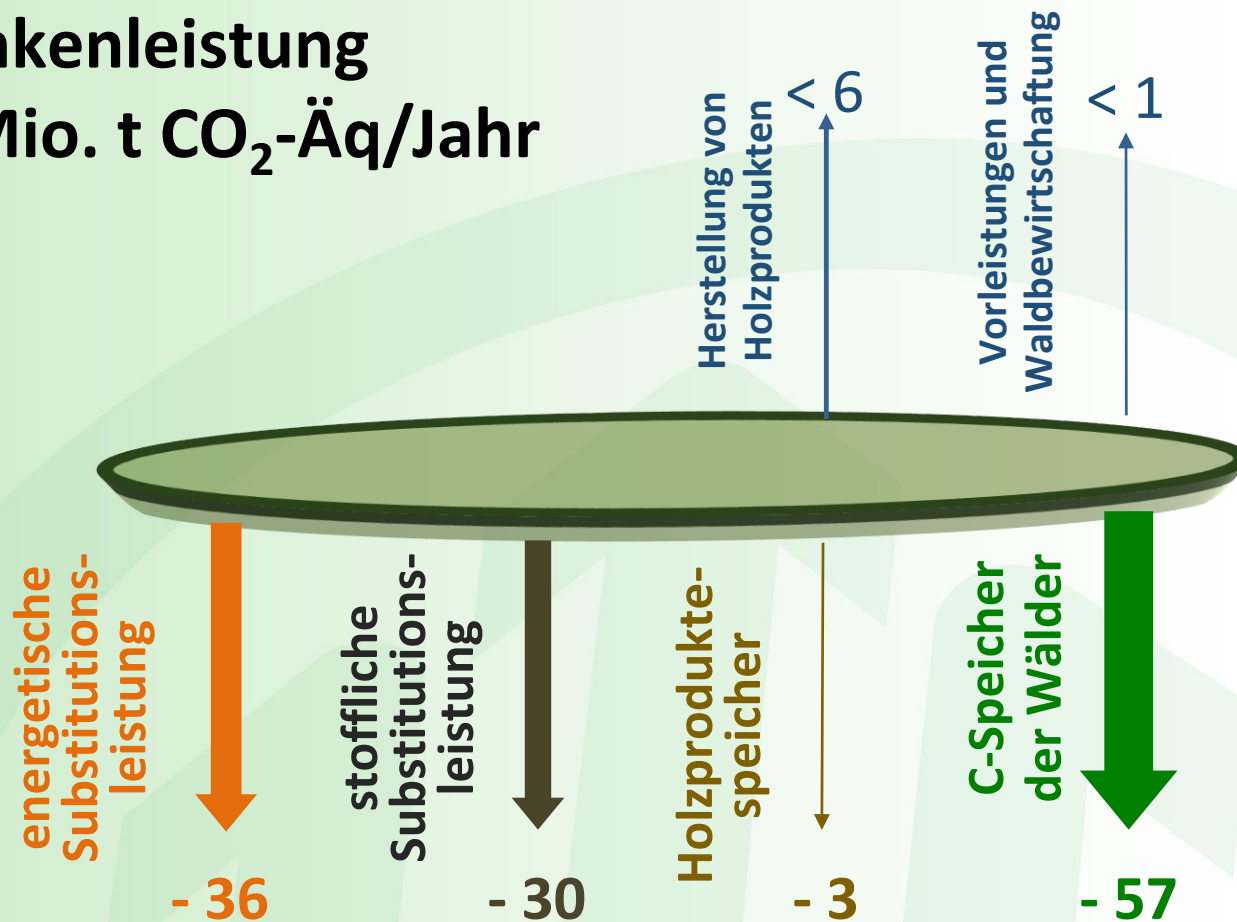
**Der Anteil von Sägeholz in  
Buchenbeständen ist kleiner 40%**

# Klimaschutzbeitrag der Forst- und Holzwirtschaft

( in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq/Jahr)

## Senkenleistung

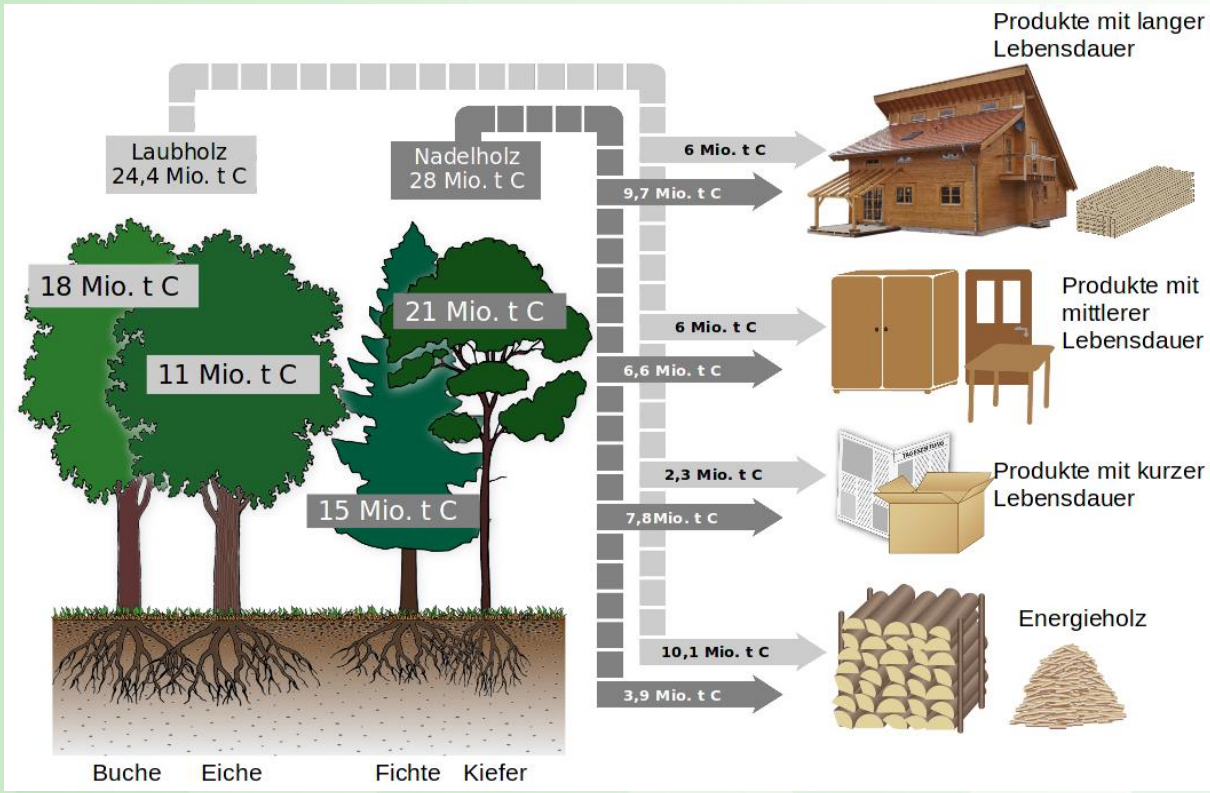
$\Sigma$  - 126 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq/Jahr



Lebende, tote Biomasse plus Boden  
15,5 Mio. t C = 9% der CO<sub>2</sub> Emissionen

# Kohlenstoffspeicher Wald

## In Niedersachsen



Akkumulierter C-Vorrat [Mio. t C] in der lebenden Biomasse der vier Hauptbaumarten, den Nutzungen und den vier Holzproduktklassen am Ende eines 30jährigen Simulationszeitraumes (*naturnaher Waldbau*, Laubholzspeicher: hellgrau, Nadelholzspeicher: dunkelgrau)

Wördehoff et al. 2011

# Fazit und Ausblick

Der projizierte Klimawandel führt zu fortwährenden und vergleichsweise raschen Standortsveränderung in bisher unbekanntem Ausmaß.

Es fehlt an Erfahrungswissen wie sich diese Veränderungen auf den Wald auswirken werden.

Das Anpassungsvermögen der Wälder kann die Auswirkungen des projizierten Klimawandel nur begrenzt kompensieren.

Es sind aktive waldbauliche Maßnahmen notwendig, um leistungsfähige Wälder zu erhalten (Nutz-, Schutz-, Erholungsfunktion).

Es bestehen Entscheidungsunterstützungssysteme auf wissenschaftlicher Basis.

Nennenswerte Bereiche werden nicht mehr wirtschaftlich zu bewirtschaften sein. Sicherung der Ökosystemleistungen gewinnt zunehmend an Bedeutung.

# Fazit und Diskussion

Möglichkeiten der Produktdiversifizierung sind für Forstbetriebe begrenzt.

Waldbauliche Anpassungsmaßnahmen, wie ein Baumartenwechsel und Steigerung der Diversität sind nur langfristig zu erreichen und begrenzt (Wild, Zulassung, Verfügbarkeit, Dogmen).

Kürzere Nutzungszeiträume zur Risikominimierung werden kontrovers diskutiert und stehen im Widerspruch zum Vorratsaufbau (Klimaschutzstrategie)

Der anspruchsvolle klima-adaptive Waldumbau erfordert angepasste Schalenwildbestände! Hier muss mehr Offenheit für andere, auch unpopuläre Konzepte entstehen.

Wildnisgebiete und NWE-Flächen sind integrale, ökologisch bedeutsame Bestandteile einer multifunktionalen Forstwirtschaft. Jedoch keine geeignete Strategie zur Sequestrierung von CO<sub>2</sub> (steigende Risiken, Substitutionseffekt)

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit  
Fragen?

