

Der deutsche Wald im Klimawandel

Erkenntnisse aus Waldinventur und Modellierungen

Karsten Dunger

Thünen-Institut für Waldökosysteme



Runder Waldtisch der AfW
Münchenstein (BL), 11.09.2025

Fotos: Andreas Bolte, Thünen-Institut

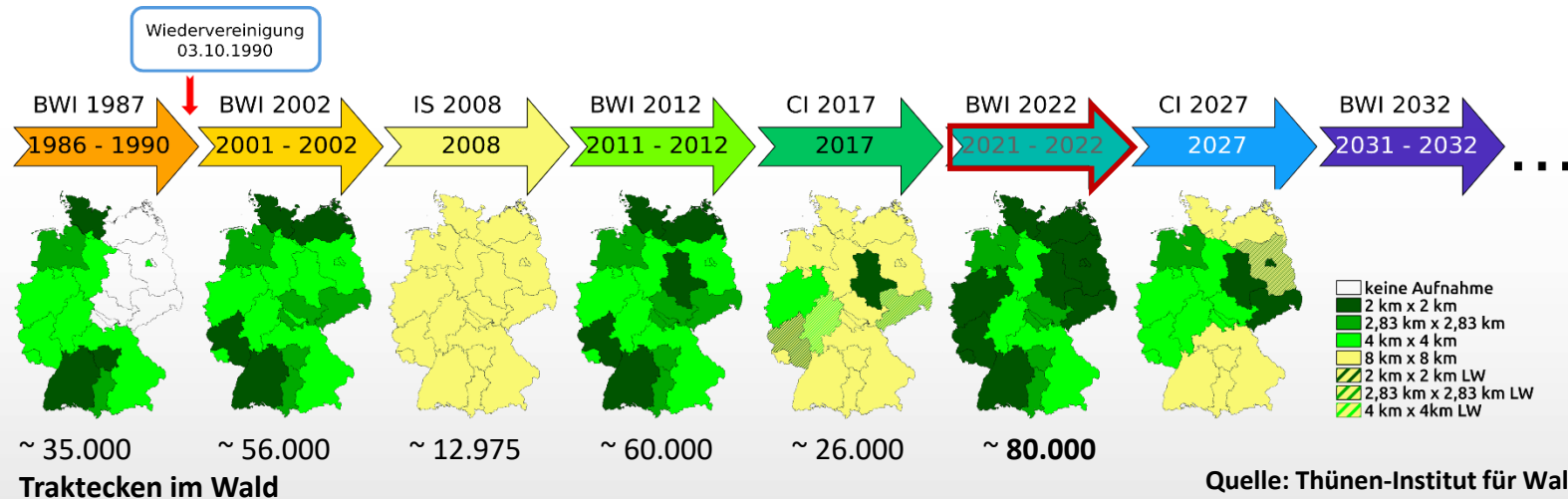


Foto: Karsten Dunger

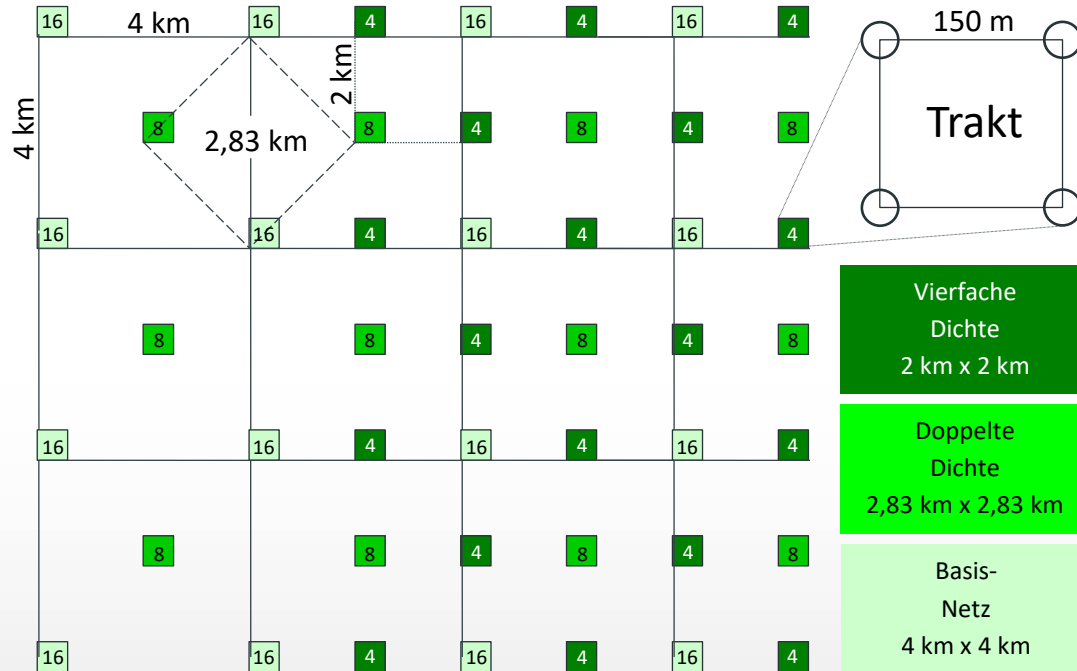
- Nationale Waldinventur in Deutschland (Einführung)
- Modelle zur Abschätzung zukünftiger Entwicklungen
- Hauptergebnisse der Waldinventur zur Klimawirkung
- Klimawirkung deutscher Wälder - Rückblick und Ausblick
- Fazit

Rechtsgrundlage & Verwendung der Bundeswaldinventurdaten

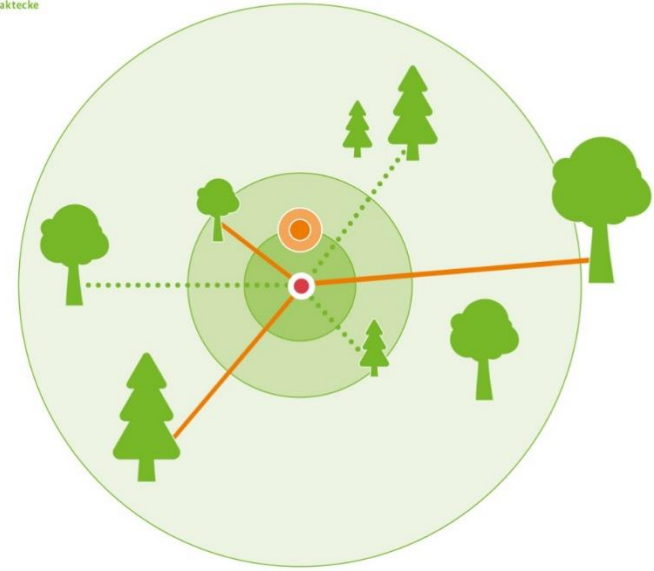
- BWaldG §41a Abs. 1 als Rechtsgrundlage: alle 10 Jahre forstliche. **Großrauminventur** nach **einheitlichem Stichprobenverfahren**
- Verwertung auch nach § 6 BNatSchG für **Zustand natürlicher Lebensräume**
- **Abs. 3:** regelt die Erhebung von Daten zum Kohlenstoffvorrat im Wald zwischen BWIs
- **Zustand, Veränderung & Anpassungsfähigkeit der Wälder** für ökolog., ökonom., polit. **Planungszwecke in Waldpolitik/-management**, sowie inter-/nationale **Melde- & Berichtspflichten** der Bundesregierung & Forschungsprojekte



Datengrundlage Bundeswaldinventur



Traktecke



- ... Winkelzählprobe mit Zählfaktor 1 oder 2 für Bäume ab 4 m Höhe
- Probekreis mit Radius $r=5$ m für Totholz
- Probekreis mit Radius $r=10$ m für Bäume bis 4 m Höhe, Sträucher und Bodenvegetation
- Probekreis mit Radius $r=25$ m für Geländemerkmale und Waldränder

- Winkelzählprobe mit Zählfaktor 4 für Bäume ab 7 cm Brusthöhendurchmesser (BHD)
- Probekreis mit Radius $r=1$ m für Bäume von 20 cm bis 50 cm Höhe (bei weniger als 4 Bäumen: Radius $r=2$ m)
- Probekreis mit Radius $r=2$ m für Bäume ab 50 cm und mit einem BHD kleiner als 7 cm

Ziele und Parameter des WEHAM-Basisszenarios 2022

Ziel

- Gesamtüberblick über die forstlichen Produktionsmöglichkeiten
- Damit verbundene Waldentwicklung

Parameter

- Startpunkt BWI 2022
- Ergebnisse der BWI (Wiederholungsmessungen)
- *Einschätzungen über zukünftige Entwicklungen (Bund und Länder)*
- *Ausgefallene Flächen, Wiederbestockung (Bund und Länder)*
- *Baumartenwechsel bei Verjüngung (Ländereinschätzung)*
- *Externe Effekte (z.B. Nutzungseinschränkungen)*

Darstellung von mittleren erwartbaren Entwicklungen

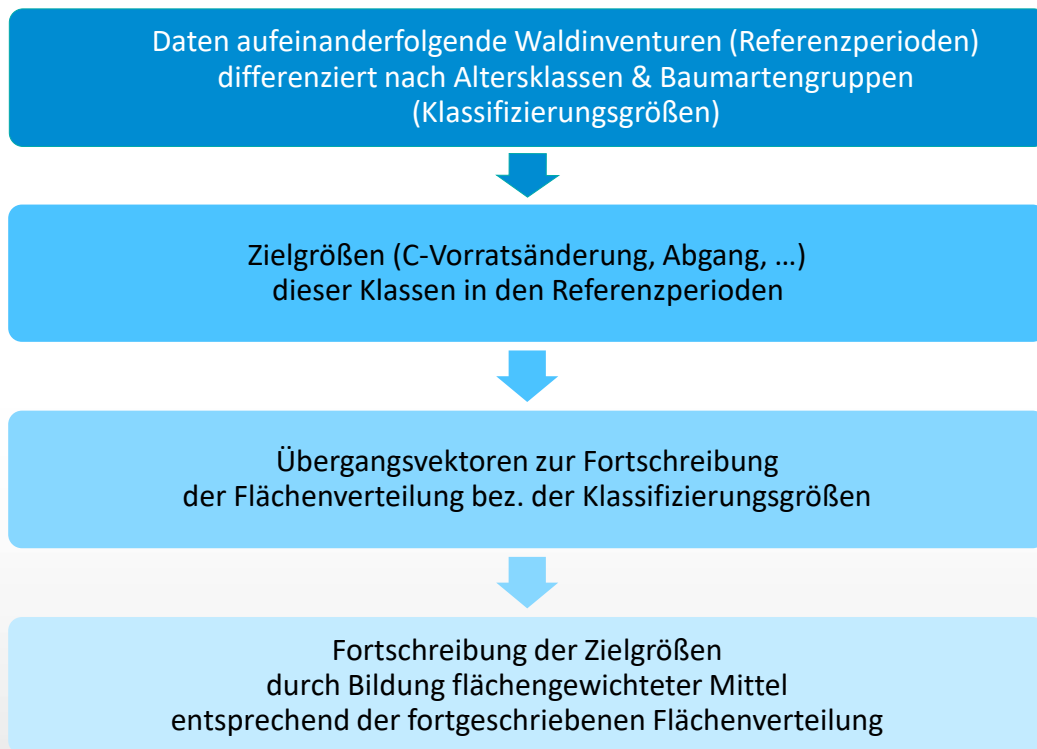
Alternative Matrix-Modell: Annahmen und Methodik

Annahme:

Übergangsvektoren (Klassen von Waldflächen nach Baumart und Alter) und klasseneigene Zielgrößen (Vorratssänderung, Nutzung, ...) innerhalb der Klassen bei gleichen Bedingungen über die Zeit konstant.

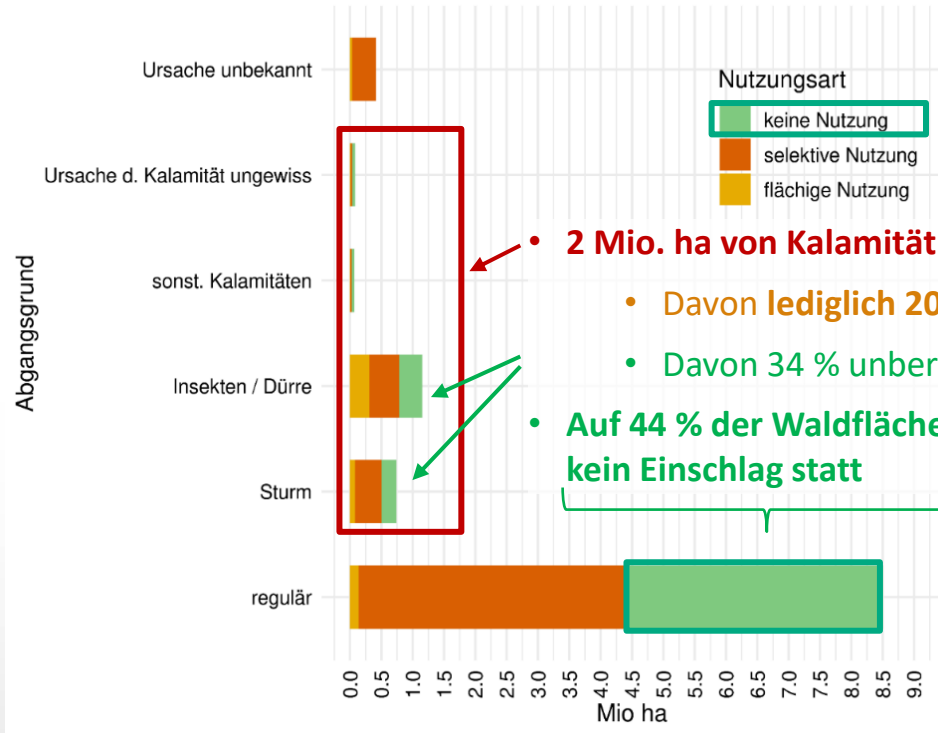
Vorteile des Modells:

Nur wenige, grundsätzliche Annahmen, gut erklär- & nachvollziehbar



Waldfläche

nach Nutzungsart und Abgangsgrund zeigen Waldschäden



• 2 Mio. ha von Kalamität betroffene Flächen

• Davon lediglich 20 % flächig beräumt

• Davon 34 % unberührt (kein Einschlag) → Totholz

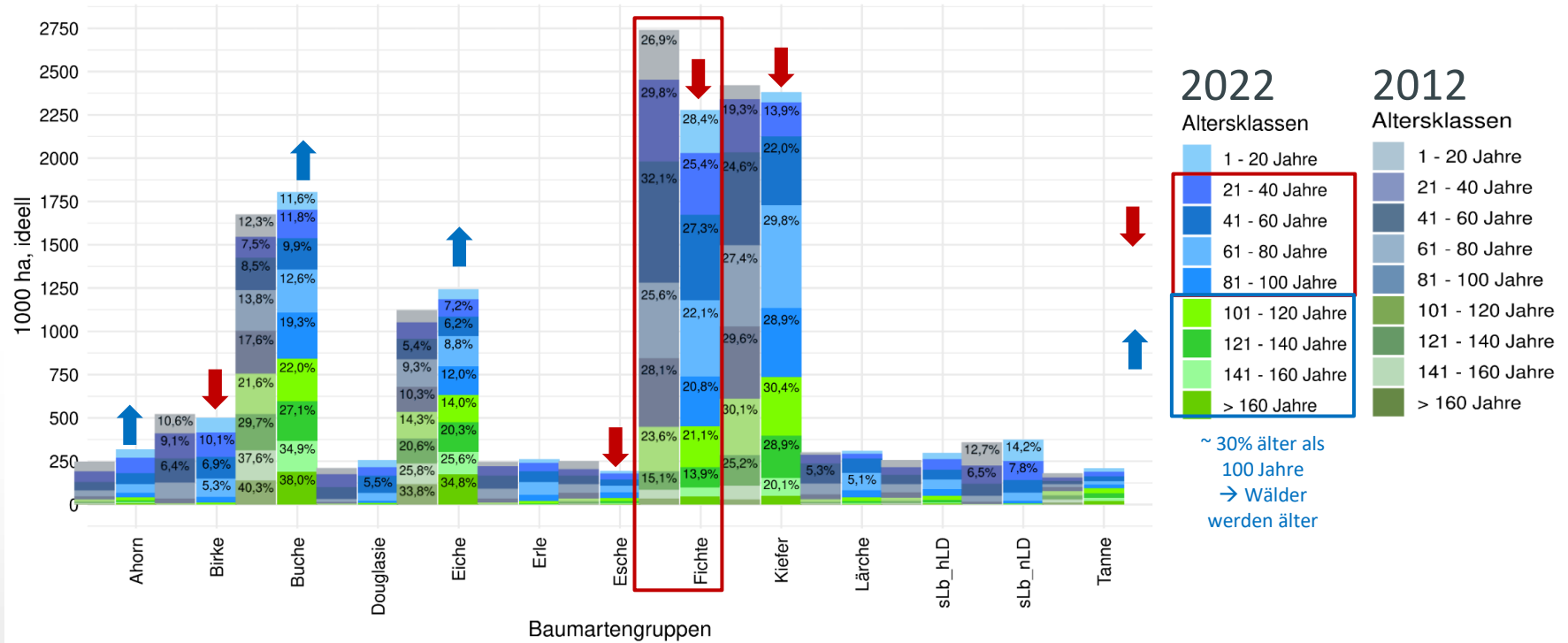
• Auf 44 % der Waldfläche fand in den letzten 10 Jahren kein Einschlag statt



Foto: Susann Bender

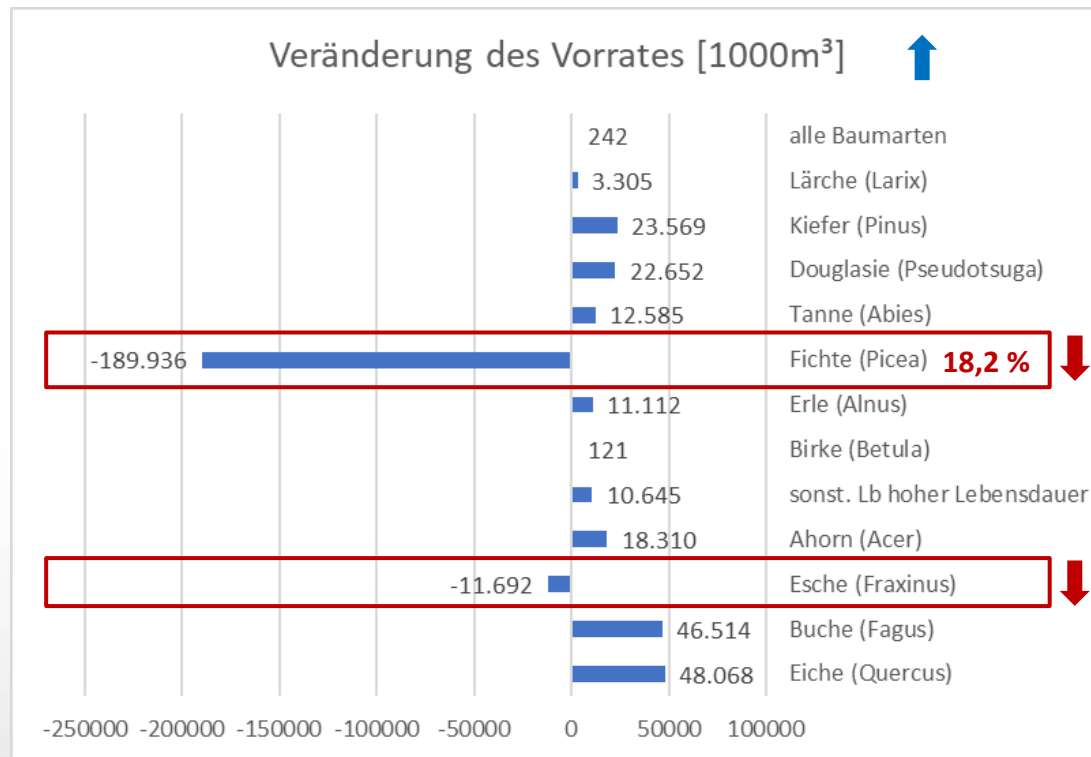
Baumartenzusammensetzung

Waldfläche – ideale Standfläche im Hauptbestand, Altersklassen nach Baumartengruppen

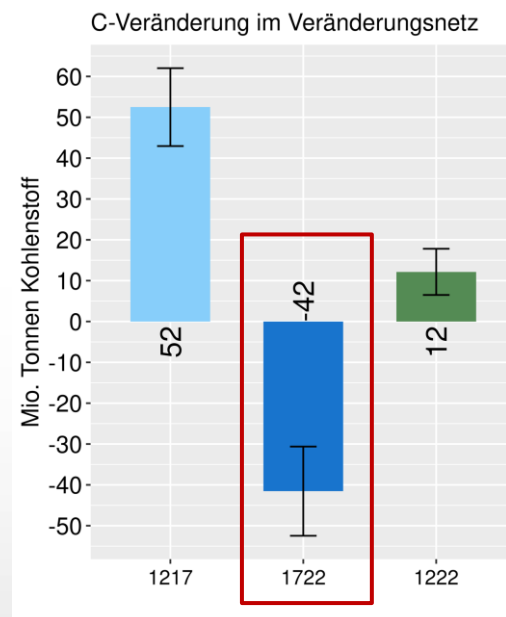


Vorrats- & Kohlenstoffveränderung

reell, nach Baumartengruppe



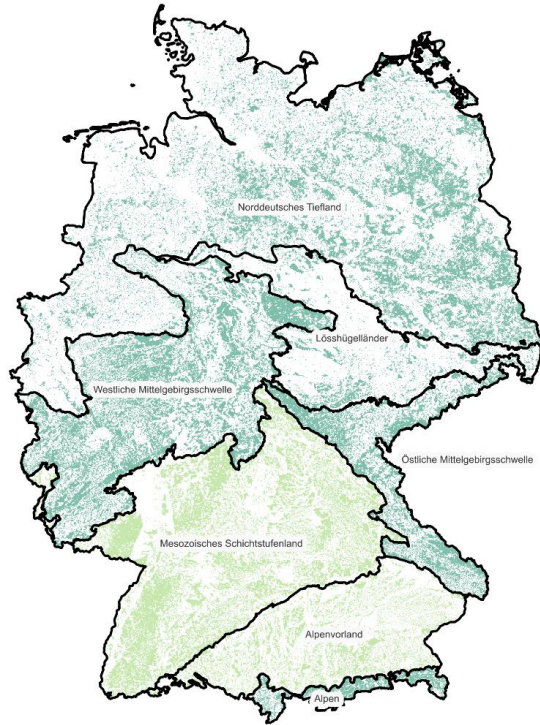
Wälder speichern
1.184 Mio. Tonnen Kohlenstoff



→ Wald als Kohlenstoffquelle zw. 17-22

Kohlenstoffvorratsänderung räumlich (lebender Bestand)

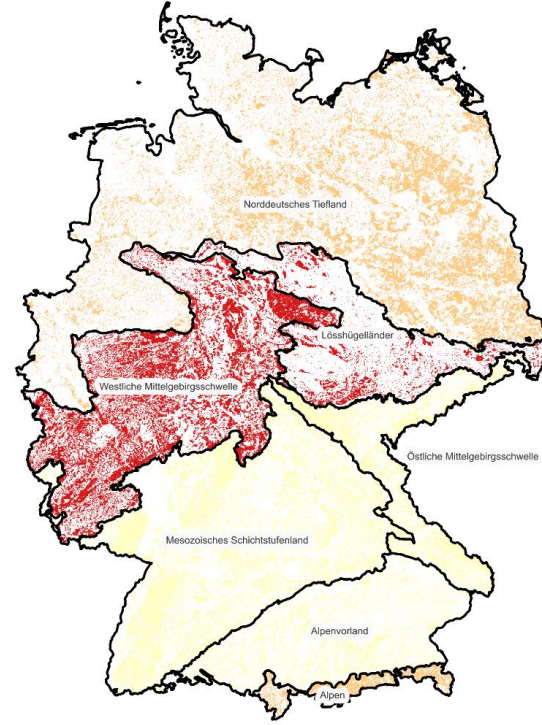
2013-2017



t/ha

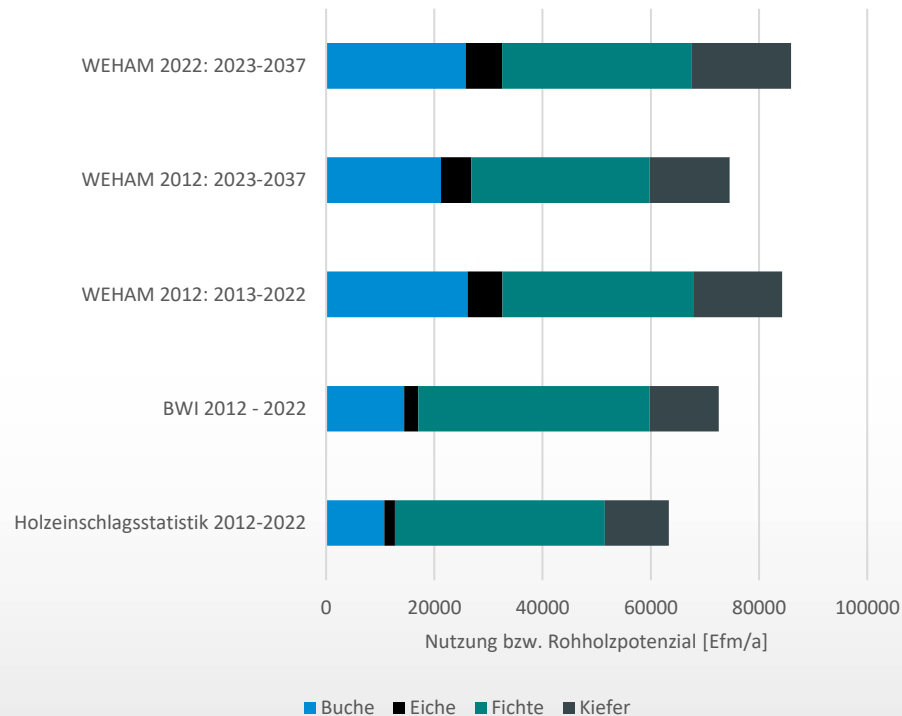
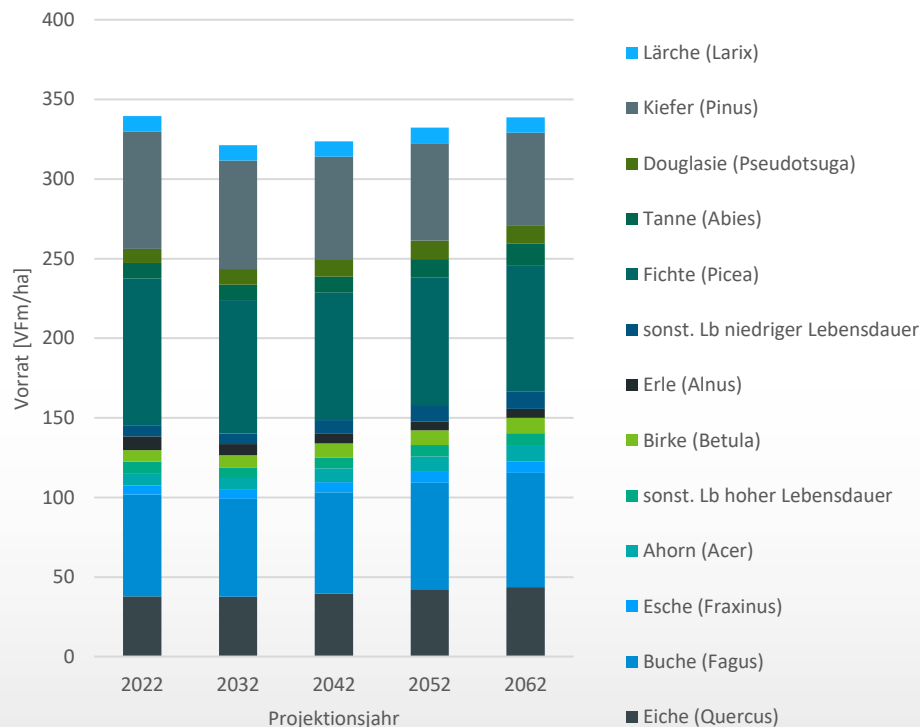


2018-2022



WEHAM Basisszenario 2022

Vorratsentwicklung und Rohholzpotenziale

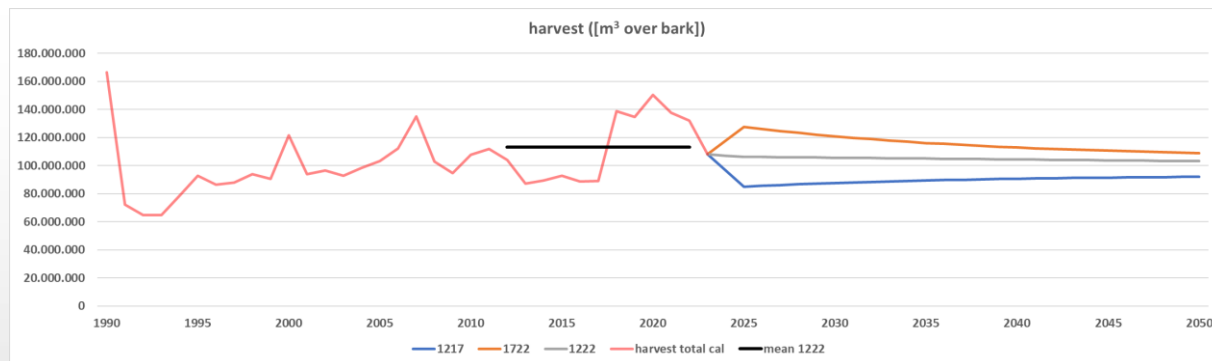
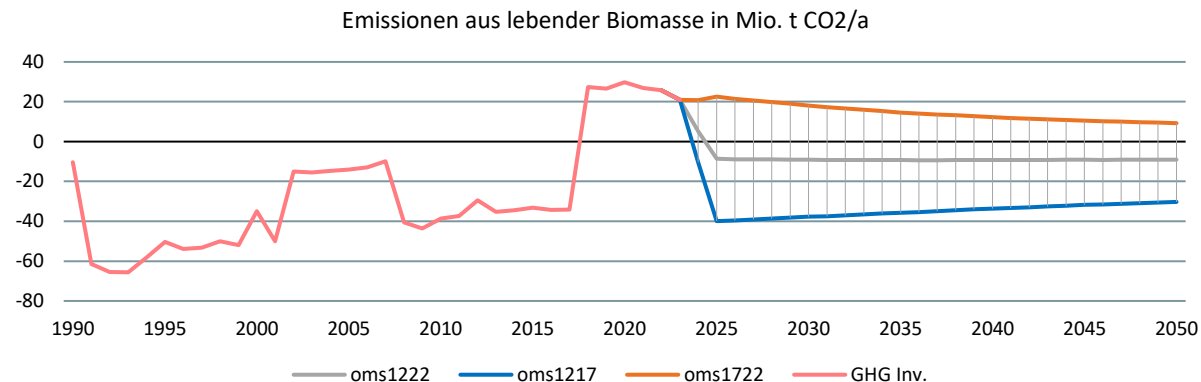


Matrix-Modell: Szenarien und Ergebnisse

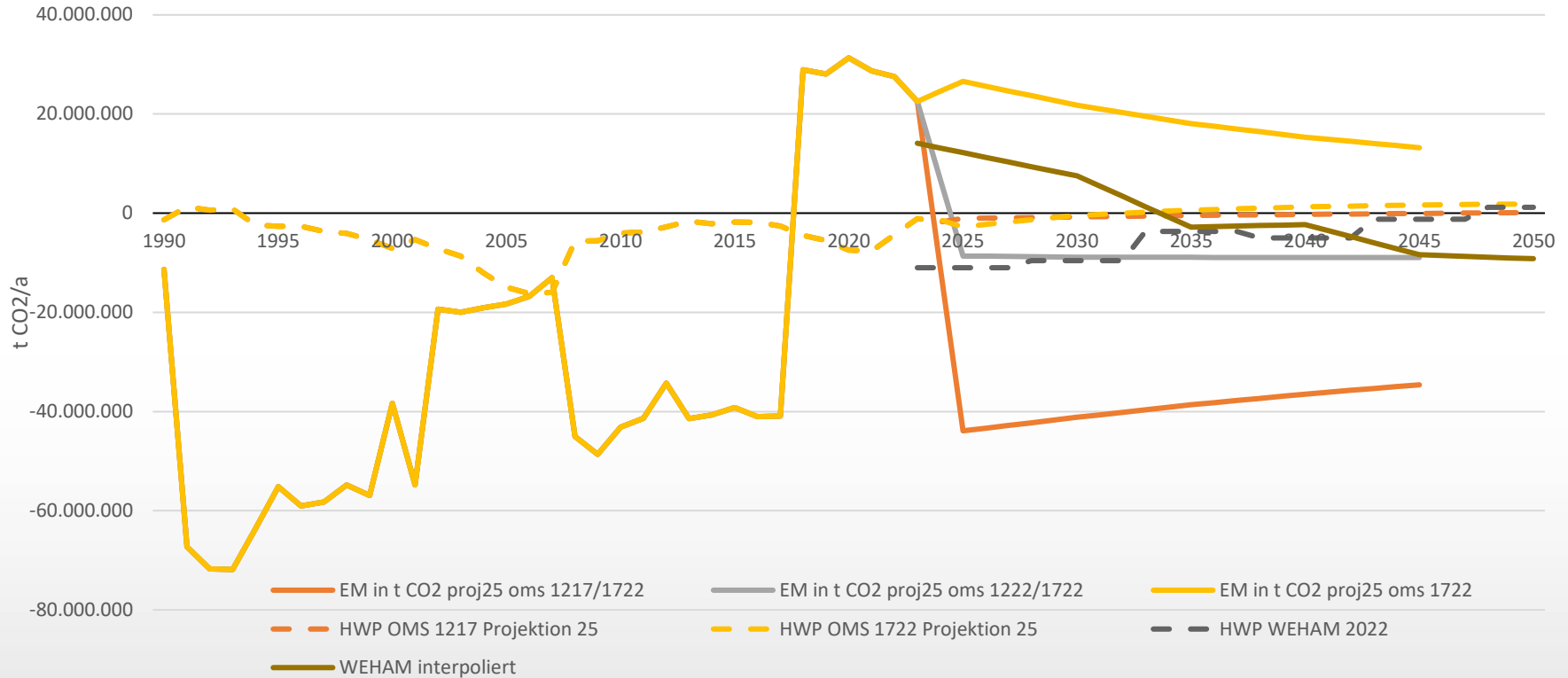
3 Szenarien:

Modellierung ausgehend von Zustand 2022 und Referenz aus vergangenen Inventurperioden mit jeweiligen Wachstumsbedingungen, Störungsgraden usw.

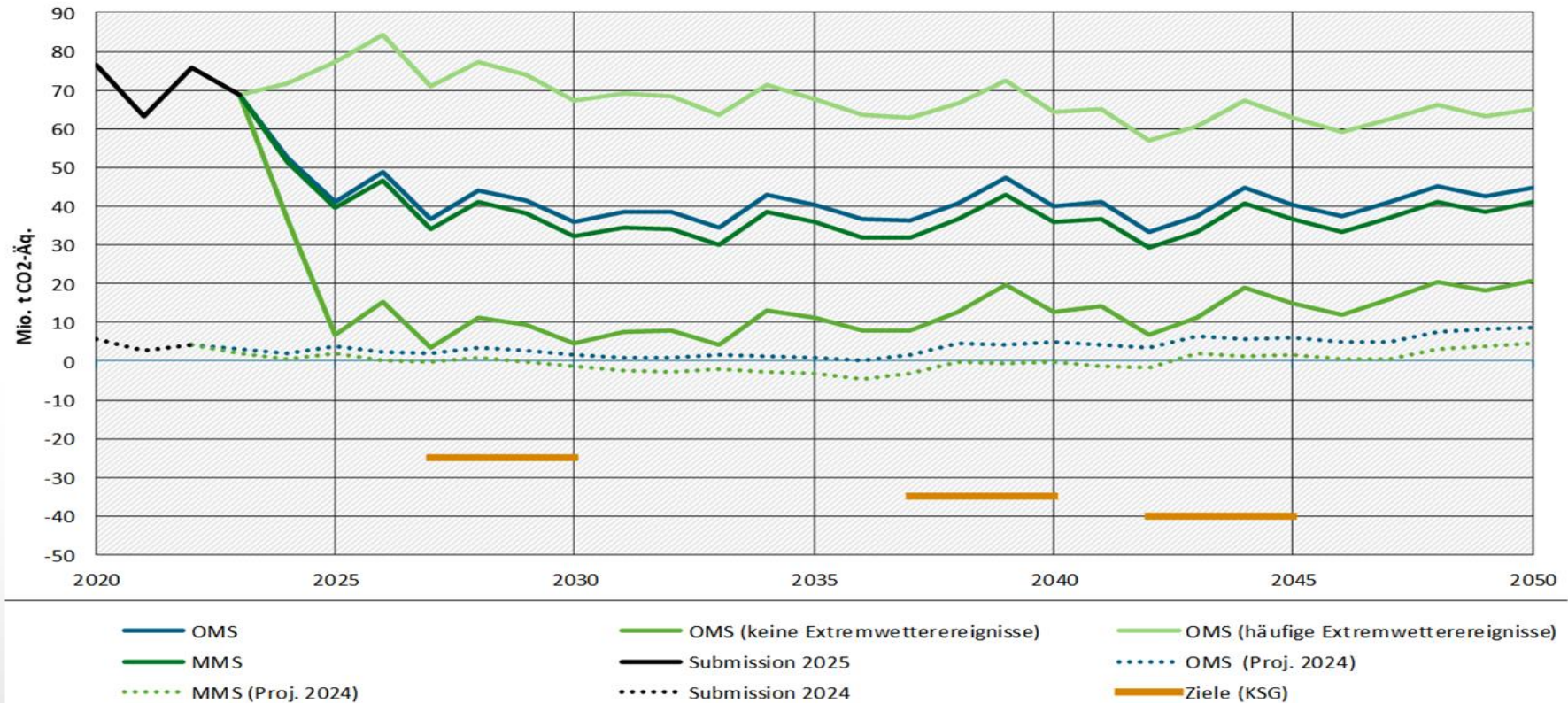
- Optimistisches Szenario (1317) : günstige Jahre zwischen BWI 2012 und CI 2017
- Pessimistisches Szenario (1722) : trockene Kalamitätsjahre zwischen CI 2017 und BWI 2022
- Mittleres Szenario (1222): gesamter Zeitraum mit Wichtung der Teilperioden 50:50



Quellen- und Senkenwirkung Waldbestände und HWP



Projektionen LULUCF und Vorgaben Klimaschutzgesetz



Fazit



Foto: Karsten Dunger

- **Starke Veränderungen im Wald seit 2018 mit Folgen für die Zukunft**
- **Kalamitäten als Haupttreiber für Veränderungen (v.a. Fichte)**
- **C-Verluste in Wäldern 2018-2022 (regional differenziert)**
- **Ausblick: künftige Entwicklung sehr unsicher**
- **Vorgesehener Beitrag der Wälder zu den Klimaschutzzielen nicht erreichbar**

Mehr Informationen zum Wald in Deutschland online:

www.bundeswaldinventur.de

bwi.info

www.thuenen.de