



# WALDMODELLIERUNG

## Auswirkungen von Wetterextremen auf die Waldentwicklung im empirischen Waldwachstumsmodell FABio-Forest

Dr. Mirjam Pfeiffer<sup>1</sup>, Dr. Klaus Hennenberg<sup>1</sup>, Mats Nieberg<sup>2</sup>, Dr. Hannes Böttcher<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Öko-Institut e.V., Rheinstraße 95, 64295 Darmstadt, [m.pfeiffer@oeko.de](mailto:m.pfeiffer@oeko.de); <sup>2</sup> Potsdam Institut für Klimafolgenforschung, Telegraphenberg A 31, 14412 Potsdam

### Motivation

- **Extremereignisse** wie Dürren und Stürme haben ganze Waldbestände zum Absterben gebracht.
- Zudem steigen durch nationale und internationale Gesetze die **Anforderungen an den Wald** als Kohlenstoffspeicher und natürlicher Lebensraum.
- Es ist zu erwarten, dass Extremereignisse häufiger werden und Forstwirtschaft **unkontrollierbarer**.
- Wie entwickelt sich der **Wald in Deutschland** im Klimawandel?
- Kann der Wald unter diesen Bedingungen die zukünftige **Holznachfrage** in Deutschland decken?

### Schlussfolgerungen

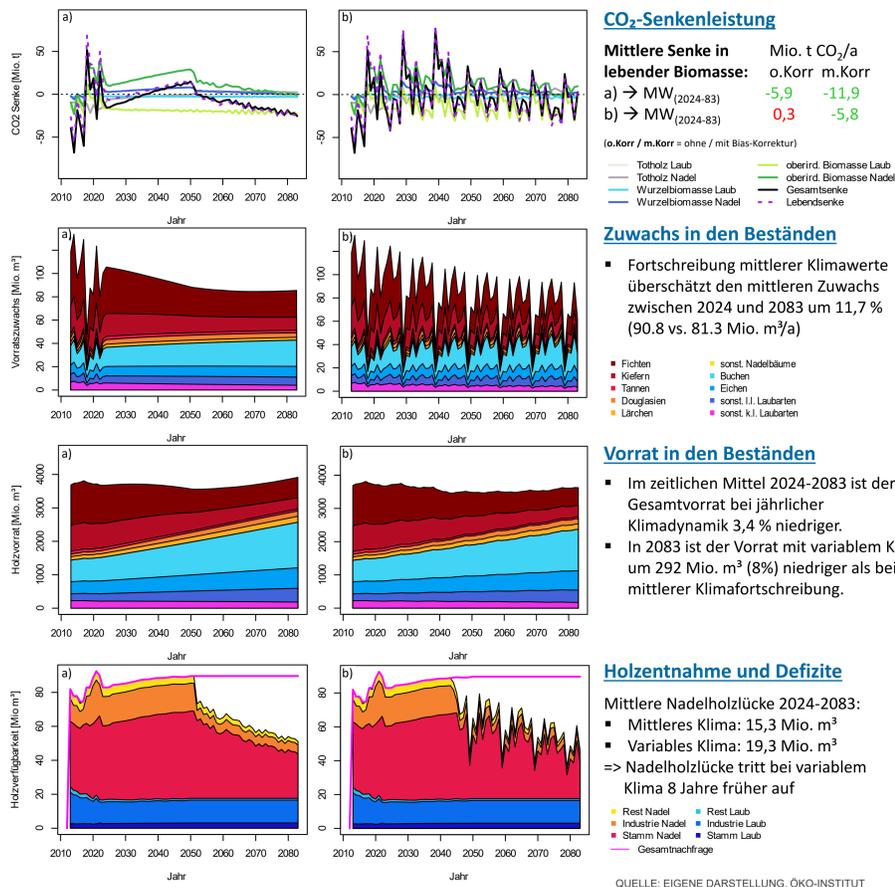
- Für das **empirische** Waldwachstumsmodell FABio-Forest ließen sich mithilfe des **prozessbasierten** Modells 4C klimasensitive Zuwachsfunktionen ableiten.
- Dadurch können **Auswirkungen von Wetterextremen** auf die Waldentwicklung in FABio-Forest abgebildet werden.
- Bei einer Fortschreibung **mittlerer Klimawerte** wird die **CO<sub>2</sub>-Senkenleistung** des Waldes im Vergleich zur Berücksichtigung **jährlicher Werte überschätzt**.
- Die erwartete **Lücke in der Versorgung mit Nadelholz** ist bei jährlichen Werten größer und tritt früher auf.

### Unser Forschungsansatz

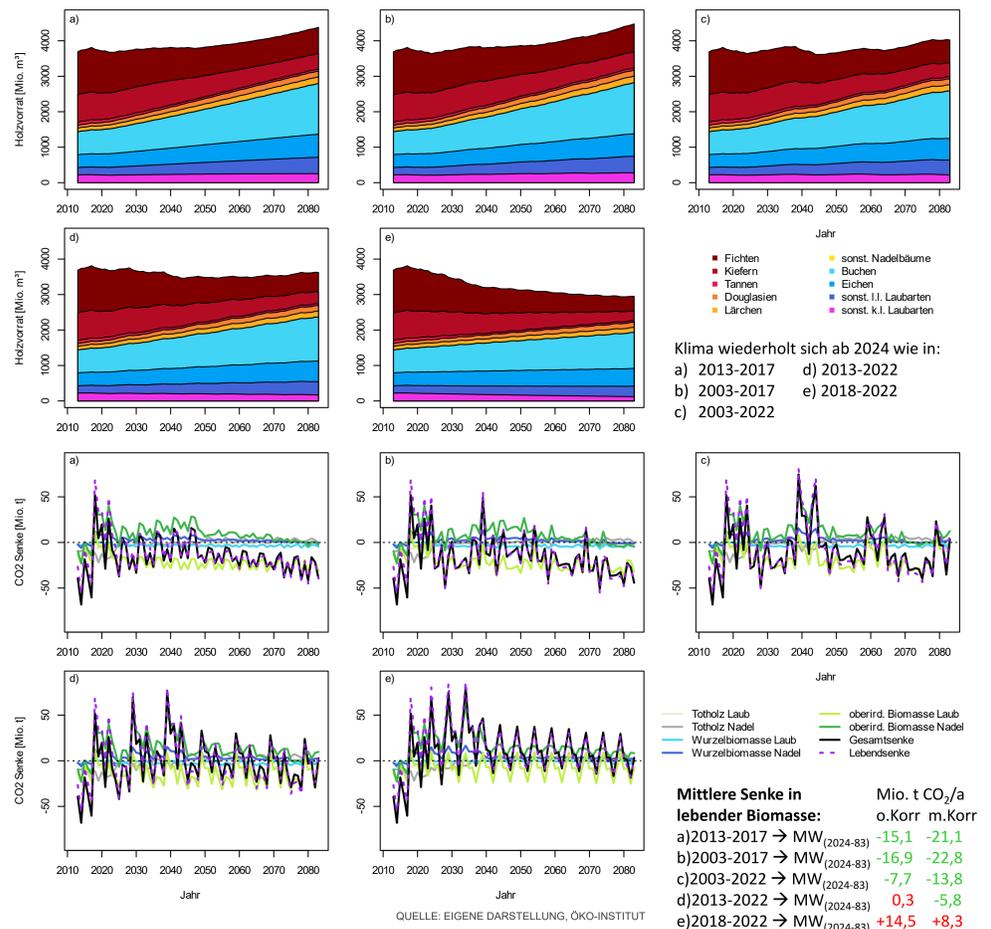
- Um Auswirkungen von Wetterschwankungen und -extremen auf die Waldentwicklung zu analysieren, wurden Wetterbedingungen an den BWI-Aufnahmepunkten auf Basis historischer Daten generiert und fortgeschrieben.
- Räumliche Muster wurden variiert, um unterschiedliche Verteilungen und Intensitäten von Wetterextremen zu erhalten.
- Es wurden zwei Arten der Fortschreibung umgesetzt:
  1. Fortschreibung bei Beibehalten der **jährlichen Klimavariabilität** in den Referenzperioden (2013-2017; 2003-2017; 2003-2022, 2013-2022, 2018-2022).
  2. Fortschreibung der **mittleren Wetterbedingungen** aus den Referenzperioden (keine jährlichen Schwankungen).

### Ergebnisse

#### Vergleich: Fortschreibung mittlerer Klimawerte der Periode 2013-2022 vs. Simulation mit jährlichen Klimawerten

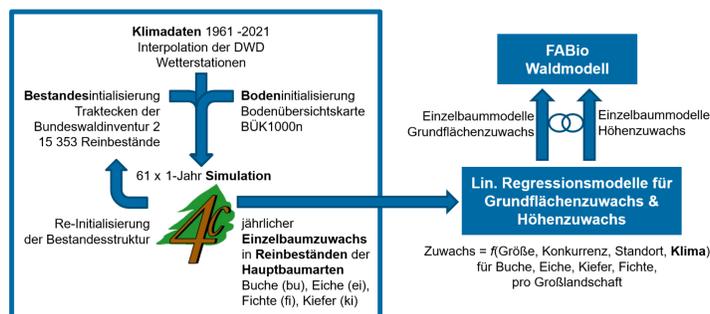


#### Variables Klima: Entwicklung des lebenden Vorrats und der Waldkohlenstoffsenke

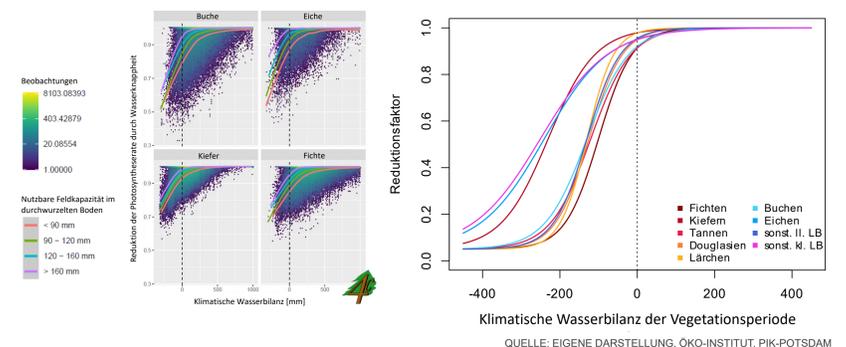


### Methoden

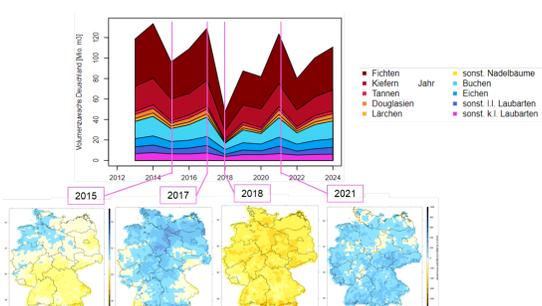
#### 1. Ableitung klimasensitiver Zuwachsfunktionen mithilfe des prozessbasierten Waldwachstumsmodells 4C



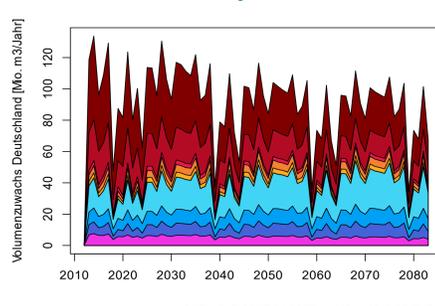
#### 2. Zusätzlicher Korrekturfaktor für starke Trockenheit => durch lineare Regressionsmodelle unzureichend abbildbar!



#### 3. Modellkalibration: Kohlenstoffinventur 2017, BWI4



#### 4. Klimasensitive Projektion



### Ansprechpartner\*innen

**Dr. Mirjam Pfeiffer**  
Bereich  
Energie & Klimaschutz  
Öko-Institut e. V., Büro Darmstadt  
Telefon: +49 (0) 6151-8191-129  
E-Mail: [m.pfeiffer@oeko.de](mailto:m.pfeiffer@oeko.de)

**Dr. Hannes Böttcher**  
Bereich  
Energie & Klimaschutz  
Öko-Institut e. V., Büro Berlin  
Telefon: +49 (0) 30 405085-389  
E-Mail: [h.boettcher@oeko.de](mailto:h.boettcher@oeko.de)



<http://difens.de>