

Chancen für klimafitten Waldumbau

Elena Haeler (elena.haeler@bfw.gv.at) & Stefan Ebner (stefan.ebner@bfw.gv.at)

Silvio Schüler, Debojyoti Chakraborty

Institut für Waldwachstum, Waldbau und Genetik

BFW-Praxistag 2026

Traunkirchen
22. Jänner 2026

Waldumbau im Klimawandel



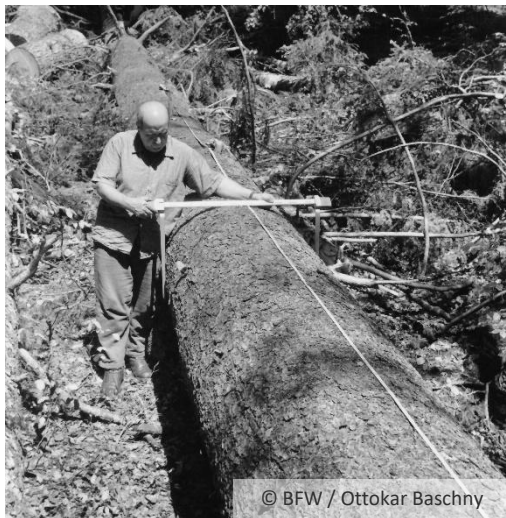
Quelle: KI-generiert mit DALL-E (OpenAI)

„Die Frage ist nicht ob – sondern wie wir umbauen.“

- Langfristige Entscheidungen
- Unsichere zukünftige Entwicklungen
- Zielkonflikte

→ Daten und digitale Werkzeuge als Unterstützung

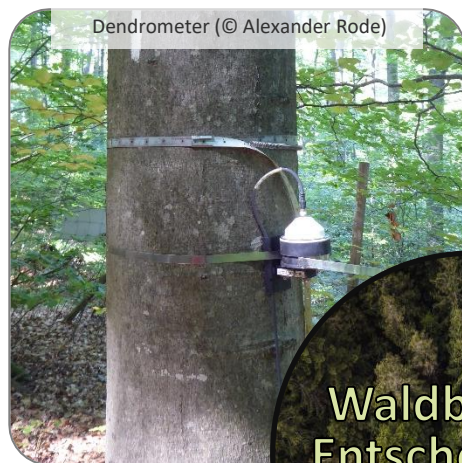
Daten und Informationen



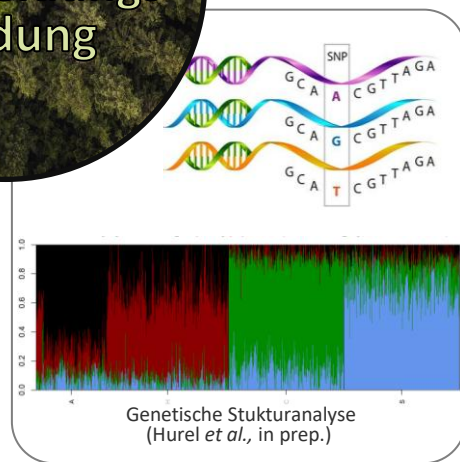
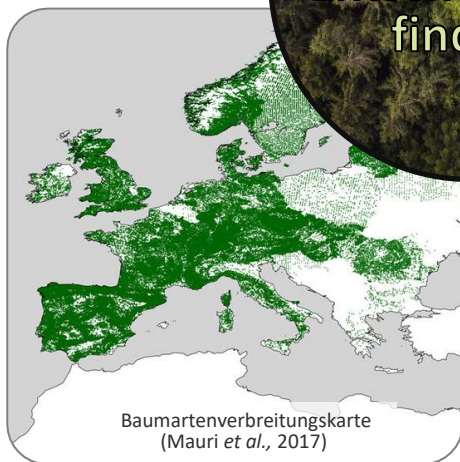
Traditionelle Datenquellen

- Inventur
- Bestandesdaten
- Händische Messungen

Daten und Informationen



Waldbauliche Entscheidungs- findung



Neue Datenquellen

- Monitoring
- Klima
- Genetik
- internationale Datensätze
- Modellierung

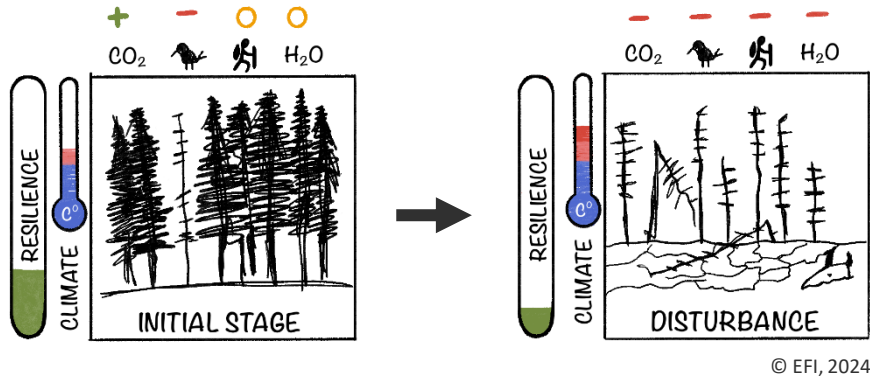
Herausforderungen

- Komplexität
- Interpretation
- Nutzbarmachung

„Welche Baumarten sollen wir pflanzen?“

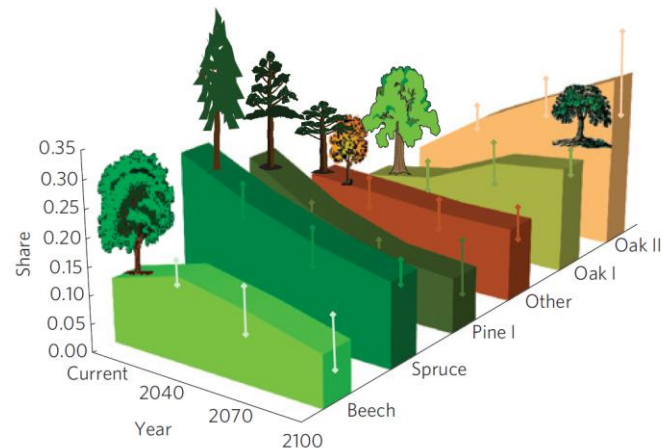
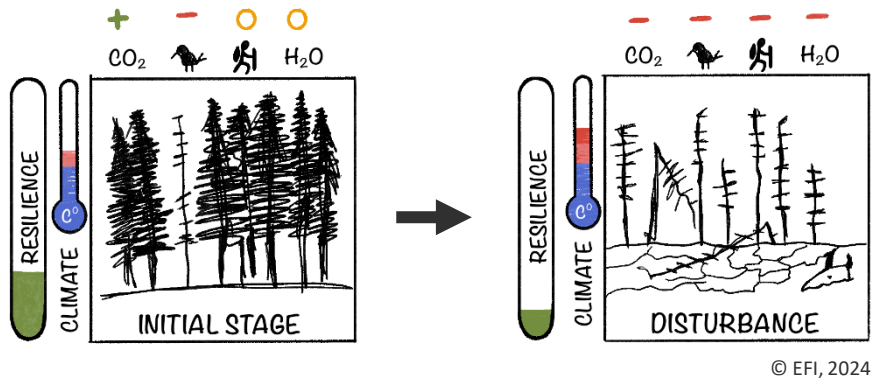
„Es kommt drauf an!“

Baumartenempfehlungen



?

Baumartenempfehlungen



© Hanewinkel et al. 2012

SEED₄FOREST

<https://app.seed4forest.org/>



Teil vom Projekt SUPERB mit 36 Partnern aus 16 EU-Ländern

Lead: European Forest Institute (EFI), Universität Wageningen

Ziel von SUPERB ist es konkrete Wiederherstellungsmaßnahmen (best practice) zu entwickeln und umzusetzen

Seed4Forest: Wahl der geeigneten Baumarten und Herkünfte

Baumarteneignung

Europaweite Karten zur

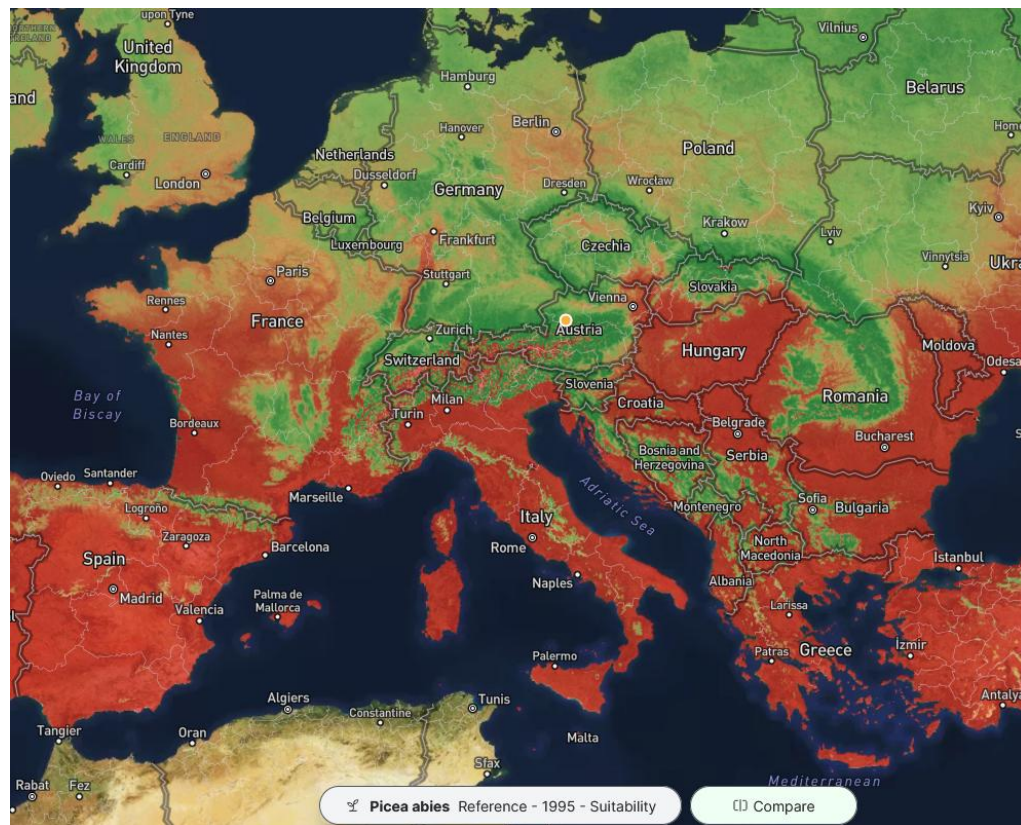
- Eignung von 38 Baumarten
- Oberhöhe von 25 Baumarten

... bis 2100

... unter zwei Klimawandelszenarien

900'000 Probeflächen

6 Millionen Bäume



Baumarteneignung

Europaweite Karten zur

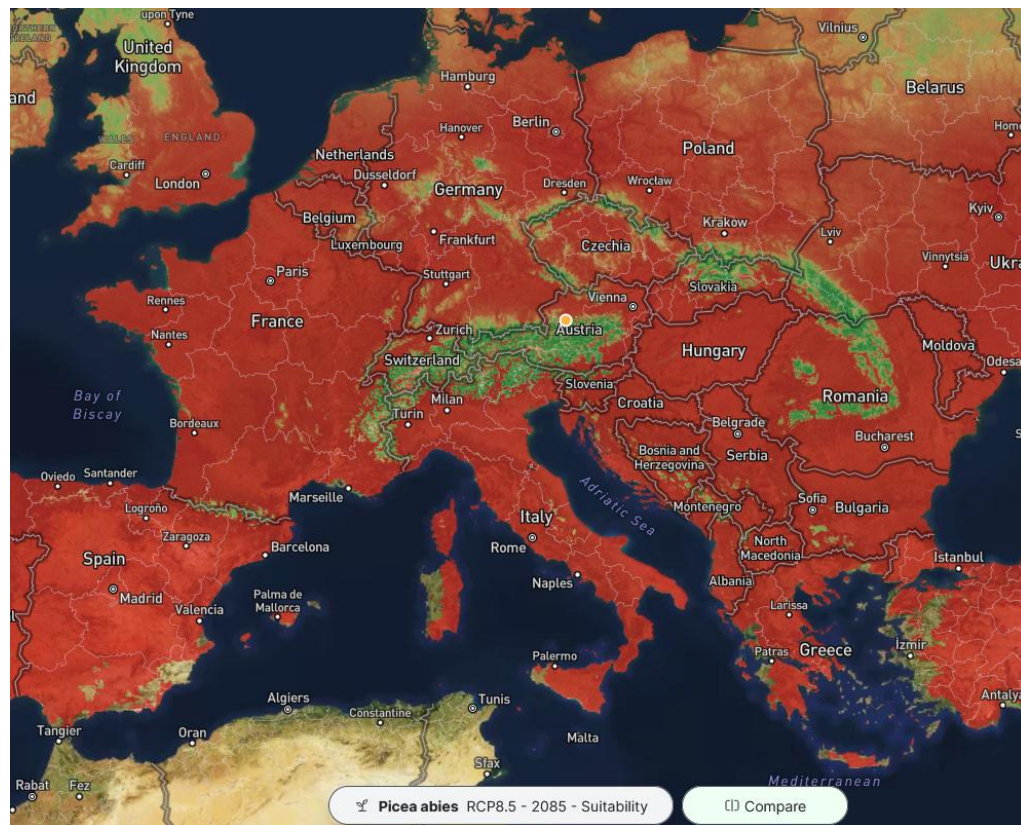
- Eignung von 38 Baumarten
- Oberhöhe von 25 Baumarten

... bis 2100

... unter zwei Klimawandelszenarien

900'000 Probeflächen

6 Millionen Bäume



Baumarteneignung

Europaweite Karten zur

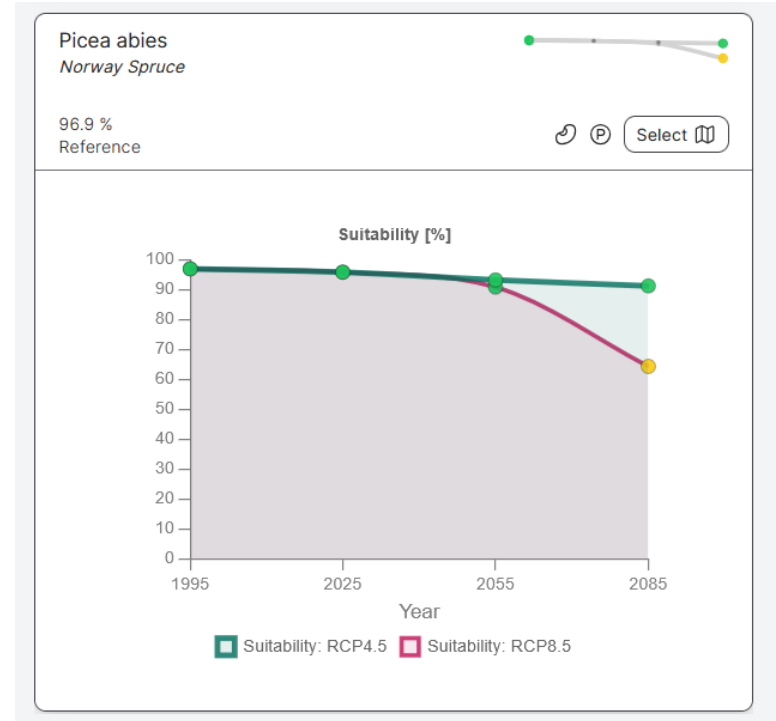
- Eignung von 38 Baumarten
- Oberhöhe von 25 Baumarten

... bis 2100

... unter zwei Klimawandelszenarien

900'000 Probeflächen

6 Millionen Bäume



© Seed4Forest

Baumarteneignung

Europaweite Karten zur

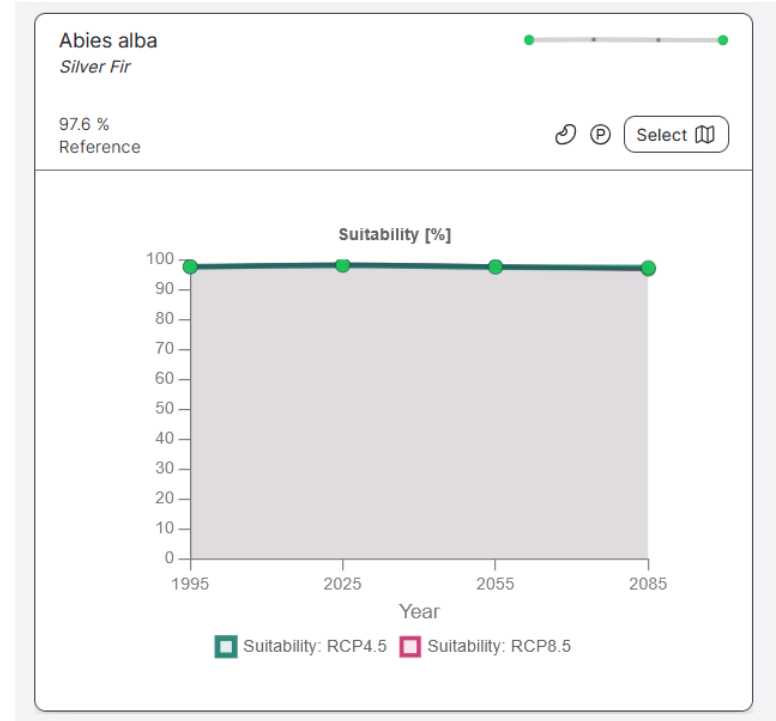
- Eignung von 38 Baumarten
- Oberhöhe von 25 Baumarten

... bis 2100

... unter zwei Klimawandelszenarien

900'000 Probeflächen

6 Millionen Bäume



© Seed4Forest

Baumartenmischungen

Empfehlungen zu

- Waldgesellschaften/Baumartenmischungen

Baumarten, die oft mit der gewählten Art
vorkommen

20 häufigste Gruppen werden angezeigt

Zusätzliche Gruppe: seltene Arten



© Seed4Forest

Baumartenmischungen

1. Group F

+ Create custom group

Abies alba

Acer pseudoplatanus

Carpinus betulus

Fagus sylvatica

Picea abies

Suitability

in %



Productivity

Height [m] at 100 yrs

27

2. Group M

+ Create custom group

Abies alba

Carpinus betulus

Fagus sylvatica

Picea abies

Quercus petraea

Suitability

in %



Productivity

Height [m] at 100 yrs

24

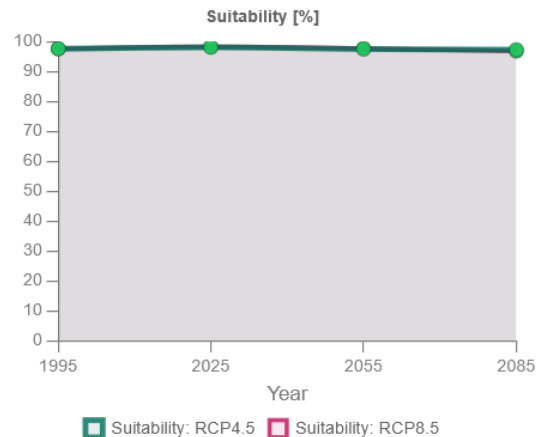
Abies alba

Silver Fir

97.6 %
Reference



Select



Herkünfte

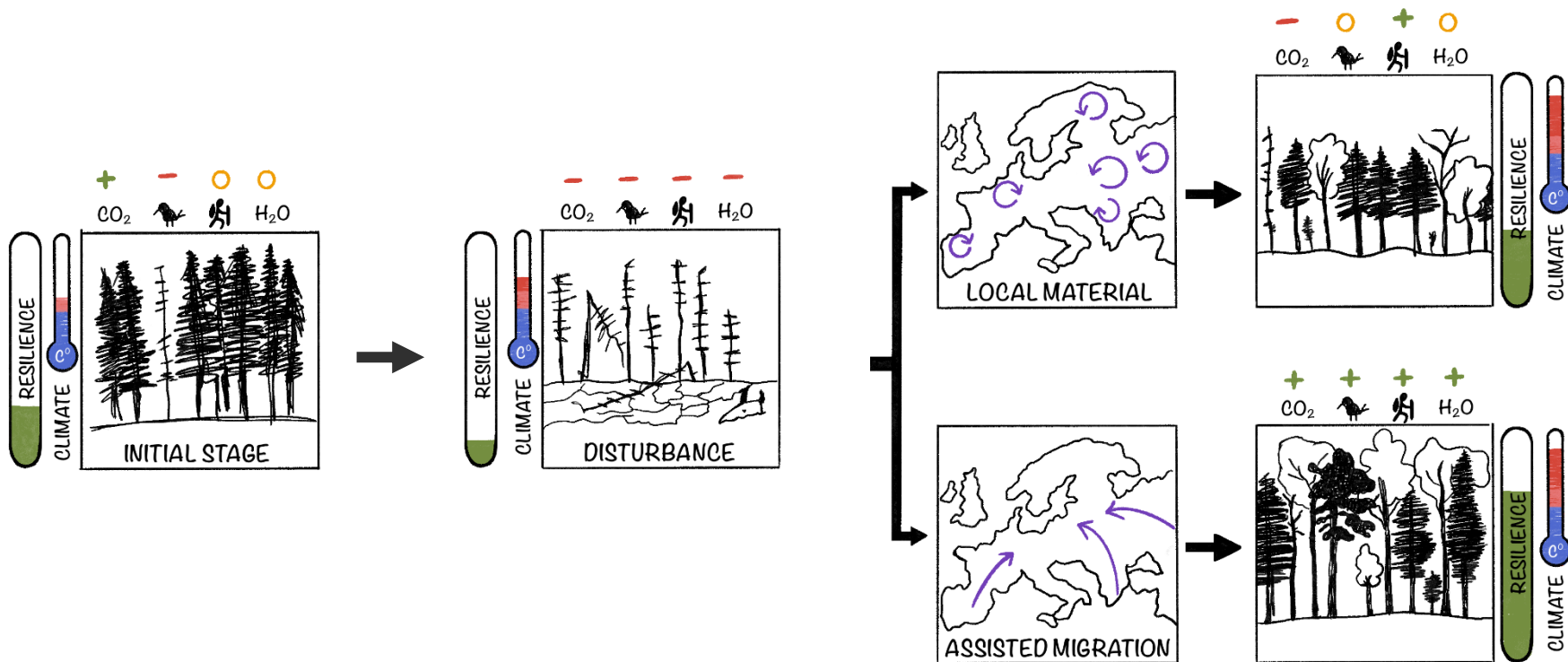
Empfehlungen zu

- Herkünften von 24 Baumarten



© Seed4Forest

Herkünfte



© EFI, 2024

Herkünfte

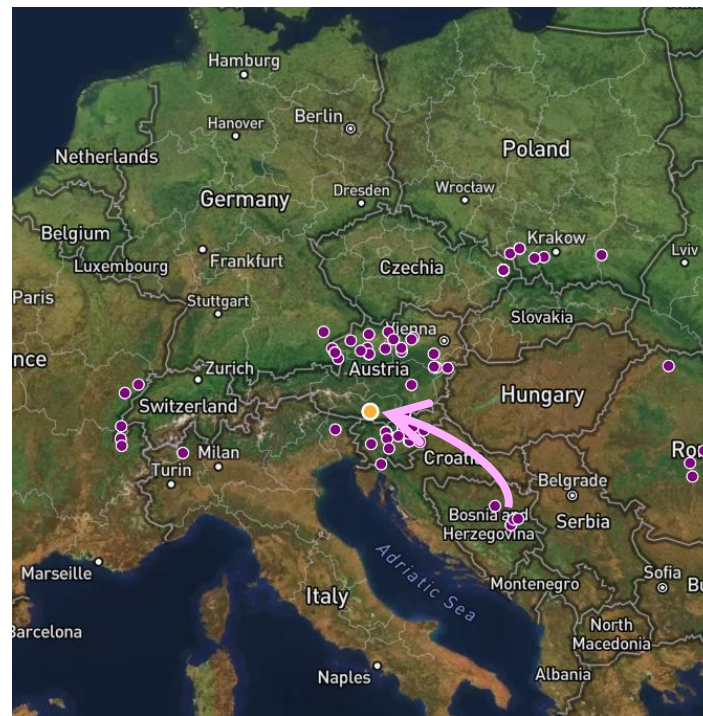
Empfehlungen zu

- Herkünften von 24 Baumarten

Pflanzmaterial aus Regionen, wo schon heute
„unser“ zukünftiges Klima herrscht

Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*)

- Aktueller Standort
- Empfohlene Herkünfte/Samenplantagen



© Seed4Forest

Herkünfte

Empfehlungen zu

- Herkünften von 24 Baumarten

Pflanzmaterial aus Regionen, wo schon heute
„unser“ zukünftiges Klima herrscht

Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*)

- Aktueller Standort
- Empfohlene Herkünfte/Samenplantagen



Europaweite Karten zur

- Eignung von 38 Baumarten
- Oberhöhe von 25 Baumarten

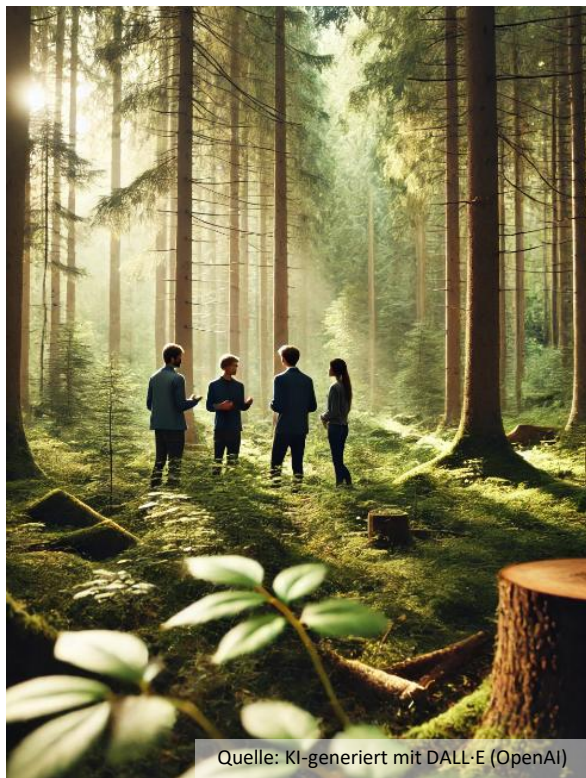
Empfehlungen zu

- Waldgesellschaften/Baumartenmischungen
- Herkünften von 24 Baumarten



ForForestInnovation

Forstliche Innovationsräume für Climate-Smart-Forestry

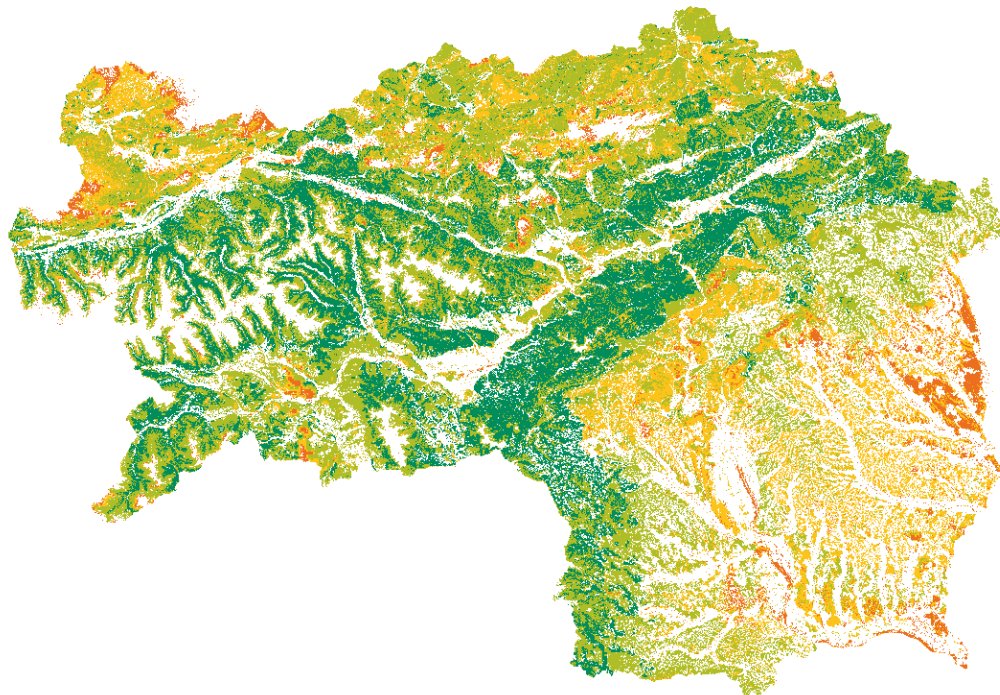


Quelle: KI-generiert mit DALL-E (OpenAI)

**Modellierung der zukünftigen
Waldentwicklung in der
Steiermark**

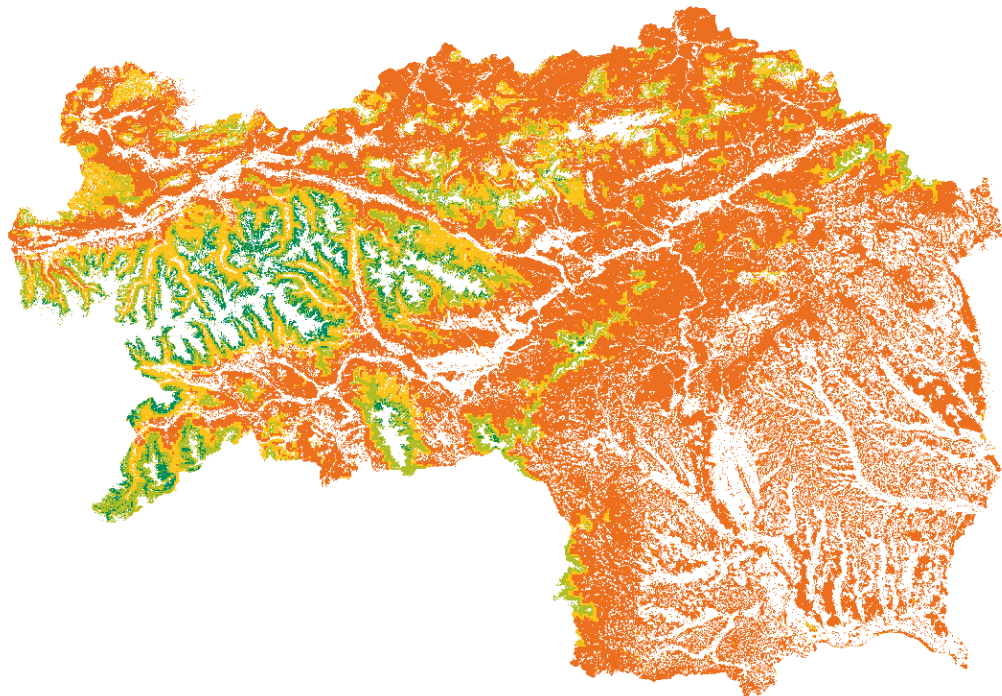
Simulation der Folgen von
Managemententscheidungen

Der **Wald der Zukunft** in 3D
in einer **Web-App**.



Eignung für die Fichte (historisch)

- Dynamische Walddtypisierung
- Österreichische Waldinventur
- Waldentwicklungsmodell CALDIS



- Dynamische Walddtypisierung
- Österreichische Waldinventur
- Waldentwicklungsmodell CALDIS

Waldentwicklungsmodell CALDIS

Simulation der zukünftigen Entwicklung des Waldes (bis 2100)

Natürliche Prozesse
Waldbewirtschaftung

Waldparameter / Ökosystemleistungen



Kein Management

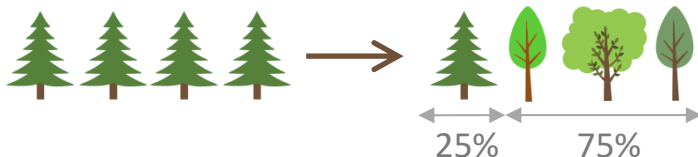


Weiter wie bisher



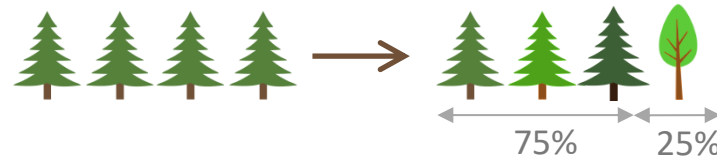
Klimafitter Laubmischwald

laut dynamischer Waldtypisierung



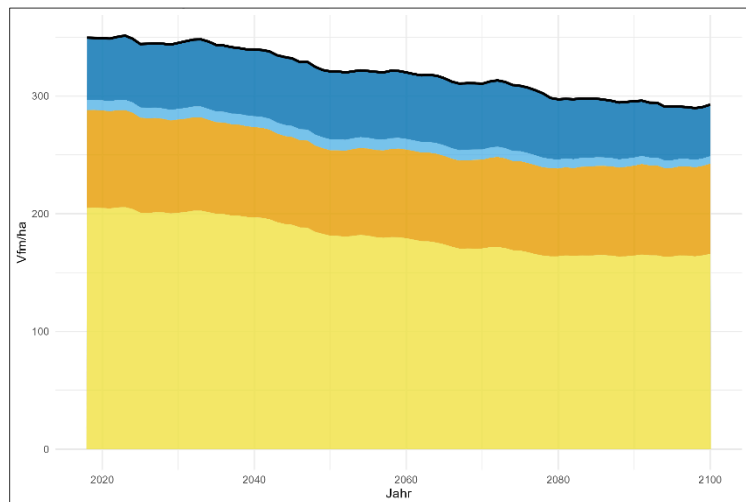
Klimafitter Nadelmischwald

laut dynamischer Waldtypisierung

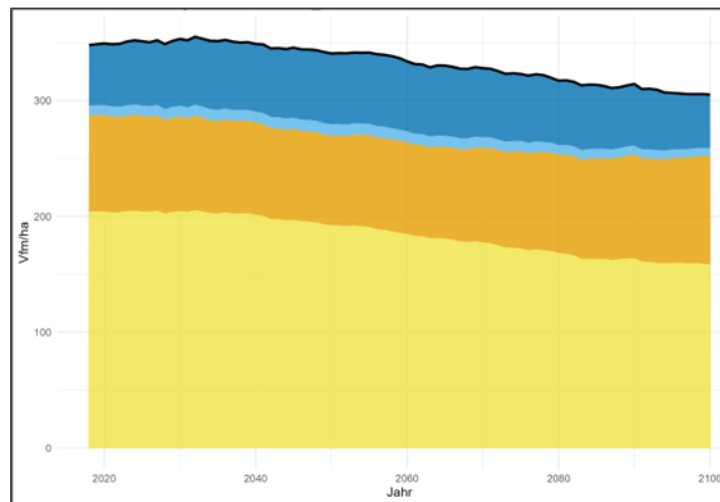


Entwicklung des Bestandesvorrats

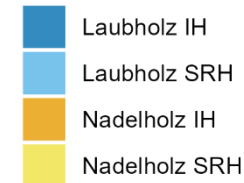
Weiter wie bisher



Klimafitter Nadelmischwald

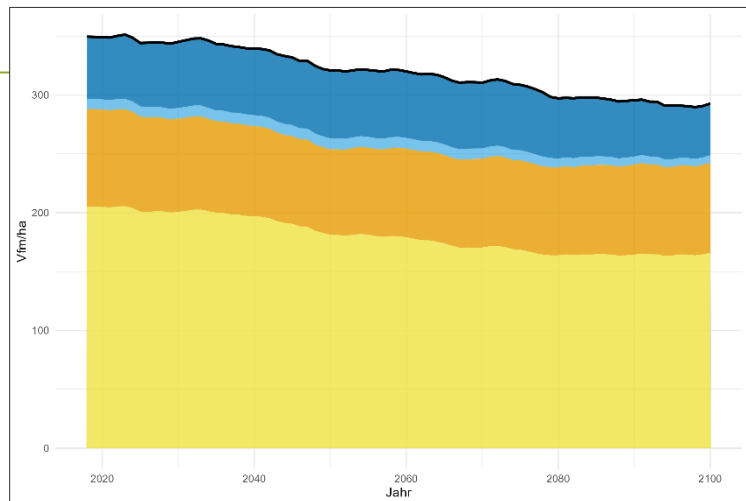


Legende

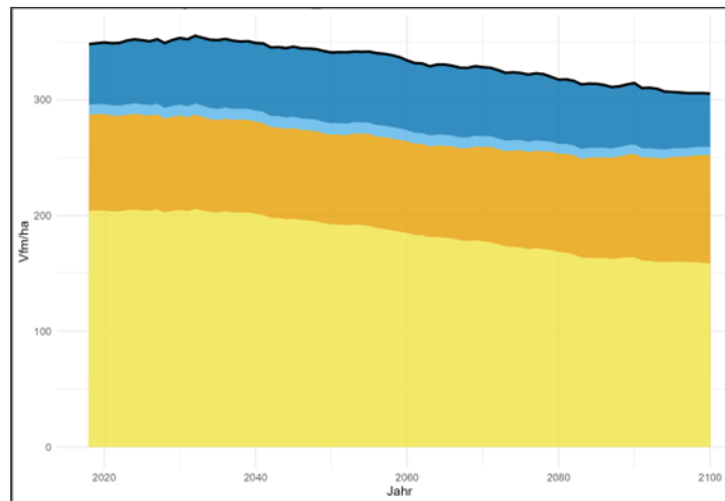


 Gesamtvorrat

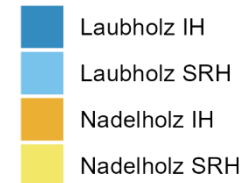
Weiter wie bisher



Klimafitter Nadelmischwald

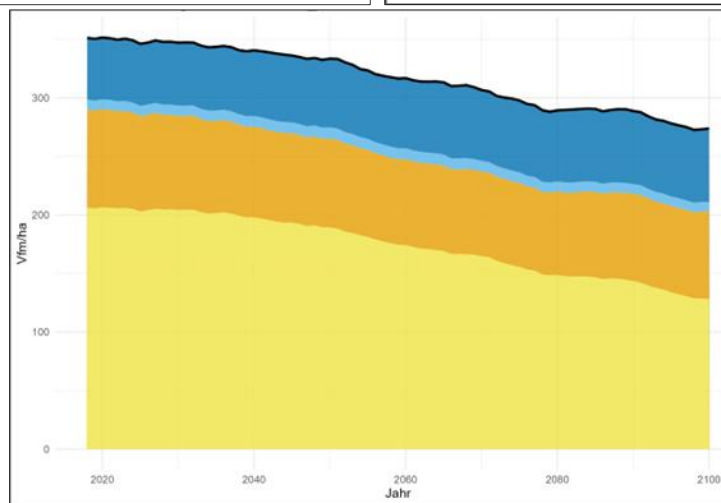


Legende



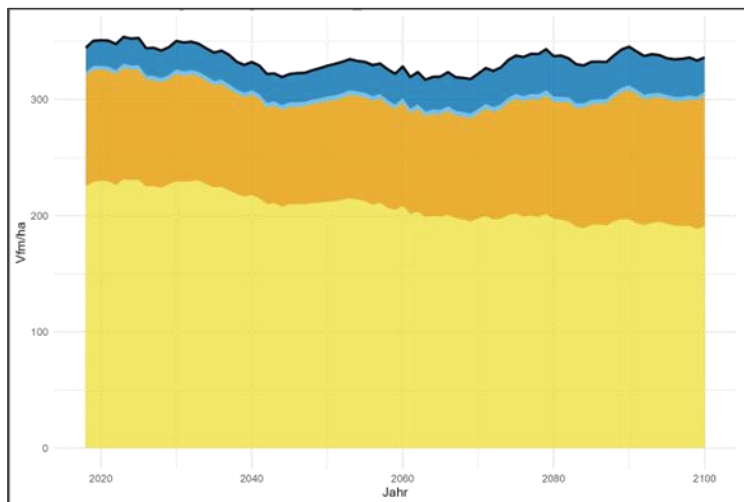
Gesamtvorrat

Klimafitter Laubmischwald

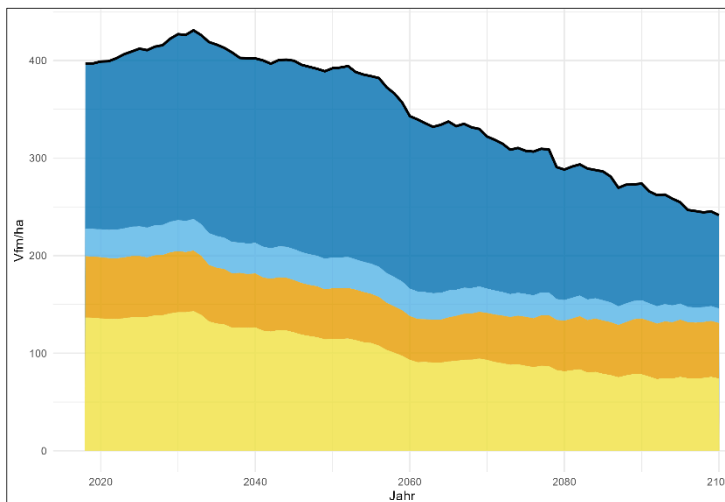


Entwicklung des Bestandesvorrats

WG 3.2 Östliche Zwischenalpen – Nordteil



WG 8.2 Subillyrisches Hügel- und Terrassenland

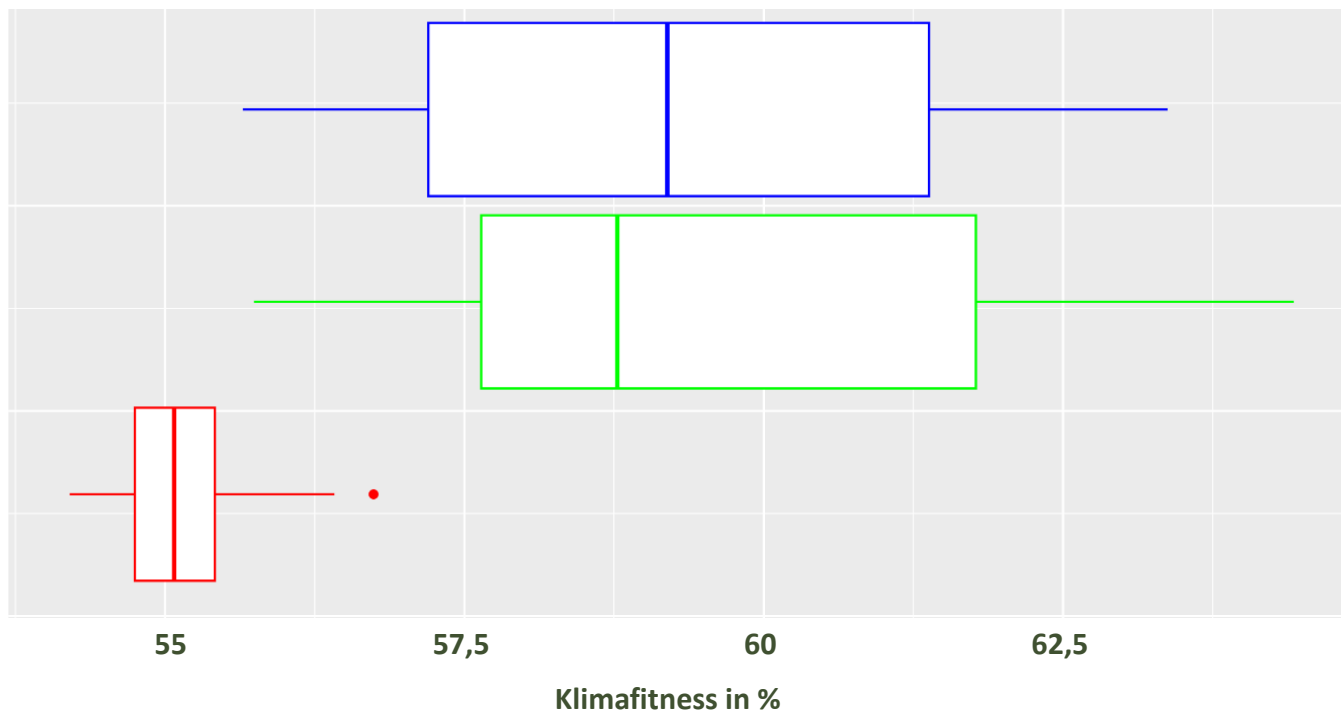


Legende

- Laubholz IH
- Laubholz SRH
- Nadelholz IH
- Nadelholz SRH

— Gesamtvorrat

Klimafitter Nadelmischwald



Ergebnisse der ökonomischen Berechnungen

Szenario	Holzerntemenge			Holzerlös [€/efm]	Holzernte- kosten [€/efm]	DB I [€/efm]	Waldbaukosten			
		Laubholz	Nadelholz					Pflanzung	Schutz	Pflege
	[efm/ha/a]	[%]	[%]				[€/efm]	[%]	[%]	[%]
Business as usual	6,2	16	84	79,90	33,60	46,30	12,80	41	11	48
Laubholz-Szenario	6,2	16	84	80,20	33,60	46,60	17,60	39	24	37
Nadelholz-Szenario	6,3	16	84	80,10	33,60	46,50	16,60	34	29	37





Zurück
zur Karte

Mehr Infos
zum Wald

▼ Weiter wie bisher ▼ Klimafitter Laubmischwald



2100



1x



Zahlen und Fakten zum Wald der Zukunft (Jahr 2100)



Weiter wie bisher

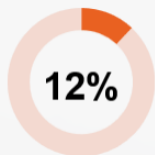
Klimafitter Laubmischwald

Klimafitter Nadelmischwald

Kein Management

Im Waldbauszenario „Weiter wie bisher“ bleibt die Bewirtschaftung, wie sie derzeit ist und nur Baumarten, die jetzt schon vorkommen, werden zukünftig verwendet.

Klimafitness



Der Wald ist **nicht klimafit** unter einem starken Klimawandel.

Baumarten

Der Wald setzt sich aus **5 Baumarten** zusammen. Den größten Anteil haben:



53% Fichte



29% Buche



11% Lärche



6% Tanne

[Mehr Infos...](#)

CO₂ Aufnahme



734,6 Tonnen CO₂

Zwischen den Jahren 2018 und 2100 wurden vom Wald insgesamt **734,6 Tonnen CO₂ pro ha** aufgenommen.

Gespeicherter Kohlenstoff



142 Tonnen Kohlenstoff

Im Wald sind **142 Tonnen Kohlenstoff pro ha** in der lebenden ober- und unterirdischen Biomasse gebunden. Das entspricht 521 Tonnen CO₂.

Eingesparte Emissionen



-195 Tonnen CO₂

Durch die Verwendung von Holzprodukten aus diesem Wald anstelle fossiler Rohstoffe konnten 195 Tonnen CO₂-Emissionen vermieden werden.

Holzernte



3,6 efm/ha

Die jährliche Holzerntemenge beträgt **3,6 efm/ha**.

Holzerlös



159 €/ha pro Jahr
44,7 €/efm

Der durchschnittliche holzerntekostenfreie Erlös beträgt **159 €/ha pro Jahr** bzw. **44,7 €/efm**

[Mehr Infos...](#)

Strukturvielfalt



Gini-Index = 0,34

Dieser Wald ist strukturreicher als zu Beginn der Simulation

Totholz



43,8 vfm/ha

Es gibt **43,8 vfm/ha** stehendes Totholz im Wald. Das liegt über dem steirischen Durchschnitt von 2021 (10,2 vfm/ha).

Zahlen und Fakten zum Wald der Zukunft (Jahr 2100)



Weiter wie bisher

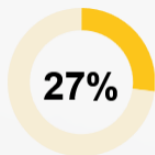
Klimafitter Laubmischwald

Klimafitter Nadelmischwald

Kein Management

Im Waldbauszenario „Klimafitter Laubmischwald“ werden bei Aufforstungen Klimafitte Baumarten verwendet: 75% Laubbäume und 25% Nadelbäume.

Klimafitness



Der Wald ist **mäßig klimafit** unter einem starken Klimawandel.

Baumarten

Der Wald setzt sich aus **8 Baumarten** zusammen. Den größten Anteil haben:



30% Buche



30% Fichte



17% Weißkiefer



6% Stieleiche

[Mehr Infos...](#)

CO₂ Aufnahme



642,9 Tonnen CO₂

Zwischen den Jahren 2018 und 2100 wurden vom Wald insgesamt **642,9 Tonnen CO₂ pro ha** aufgenommen.

Gespeicherter Kohlenstoff



117 Tonnen Kohlenstoff

Im Wald sind **117 Tonnen Kohlenstoff pro ha** in der lebenden ober- und unterirdischen Biomasse gebunden. Das entspricht 430 Tonnen CO₂.

Eingesparte Emissionen



-191 Tonnen CO₂

Durch die Verwendung von Holzprodukten aus diesem Wald anstelle fossiler Rohstoffe konnten 191 Tonnen CO₂-Emissionen vermieden werden.

Holzernte



3,6 efm/ha

Die jährliche Holzerntemenge beträgt **3,6 efm/ha**.

Holzerlös



178 €/ha pro Jahr
49,7 €/efm

Der durchschnittliche holzerntekostenfreie Erlös beträgt **178 €/ha pro Jahr** bzw. **49,7 €/efm**

[Mehr Infos...](#)

Strukturvielfalt



Gini-Index = 0,18

Dieser Wald ist strukturärmer als zu Beginn der Simulation

Totholz



19,1 vfm/ha

Es gibt **19,1 vfm/ha** stehendes Totholz im Wald. Das liegt über dem steirischen Durchschnitt von 2021 (10,2 Vfm/ha).



Schlussfolgerungen

Viele Daten → Herausforderung sie richtig zu nutzen

Digitale Tools machen wissenschaftliche Ergebnisse zugänglich

Sowohl europäische als regionale Ebene wichtig → unterschiedliche Ziele



Schlussfolgerungen

Seed4Forest hilft bei der konkreten Umsetzung und gibt Empfehlungen zu Baumartenmischungen und Herkünften

ForForestInnovation zeigt die langfristigen Konsequenzen des Waldumbaus auf die Ökosystemleistungen



Kontakt

Bundesforschungszentrum für Wald

Austria, 1131 Wien

Seckendorff-Gudent-Weg 8

Tel.: +43 1 878 38-0

direktion@bfw.gv.at

www.bfw.gv.at

Folgen Sie uns



www.facebook.com/BundesforschungszentrumWald



www.instagram.com/bundesforschungszentrum_wald



www.youtube.com/waldforschung



[www.linkedin.com/company/
bundesforschungszentrum-wald-bfw](https://www.linkedin.com/company/bundesforschungszentrum-wald-bfw)

Wo Wissen auf Bäume trifft