

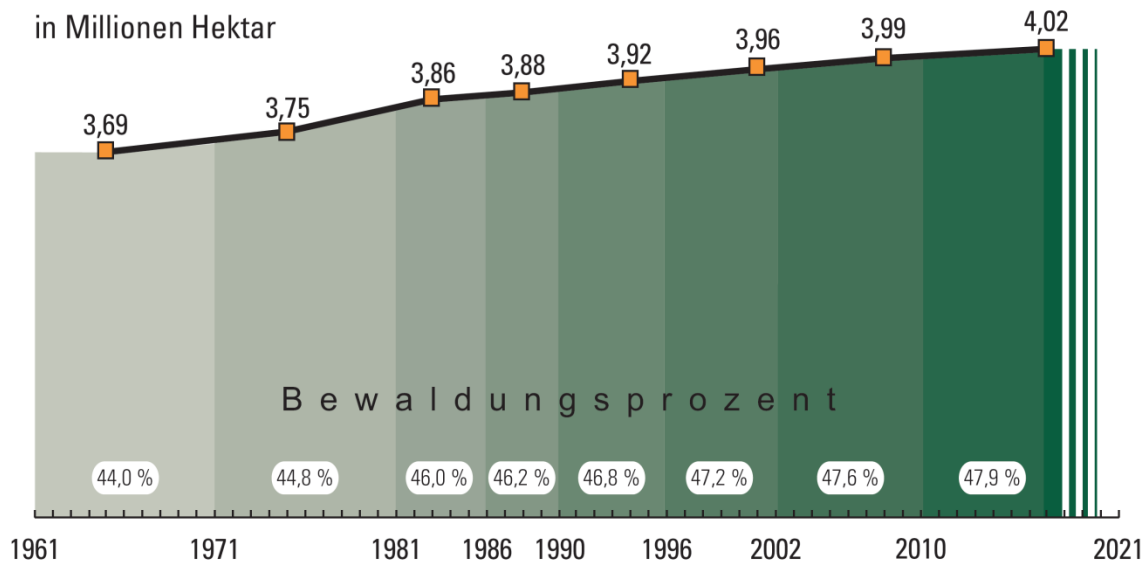


# Wald in Österreich: Zustand, Holzvorräte und die Folgen des Klimawandels

Do. 23. März 2023

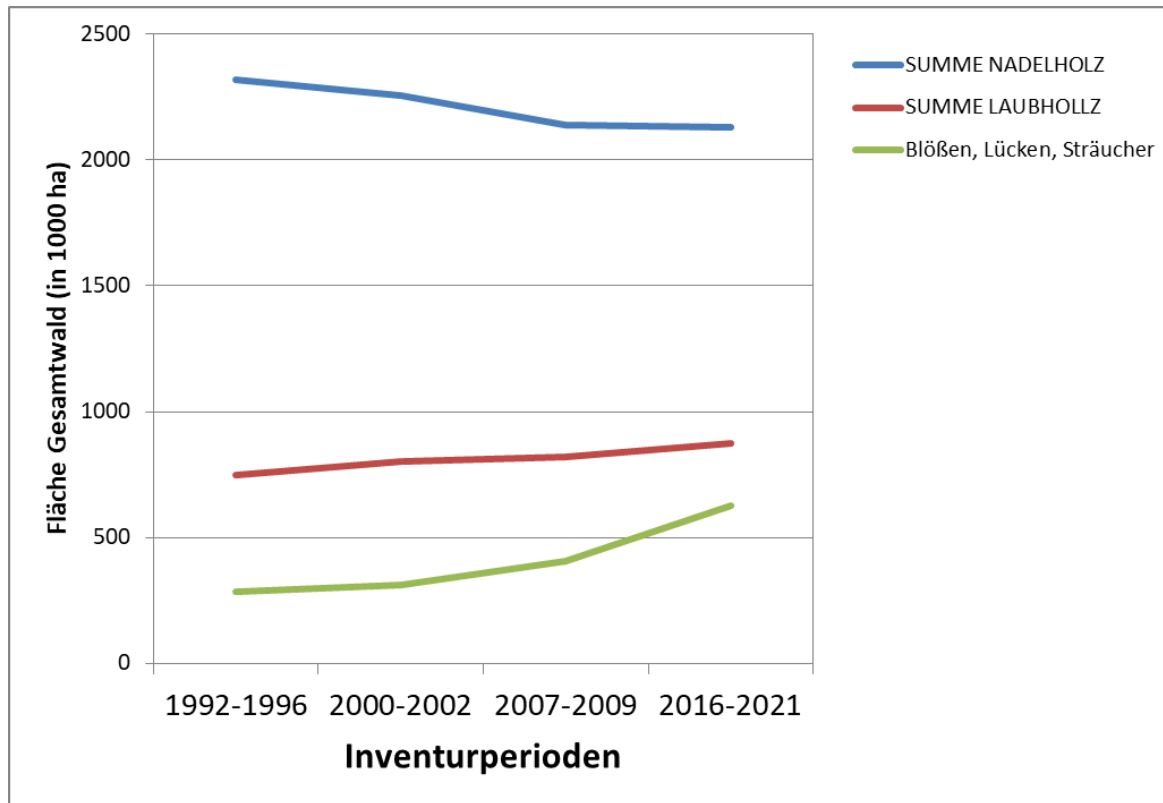
Silvio Schüler, BFW Bundesforschungszentrum für Wald, Wien

# Der österreichische Wald



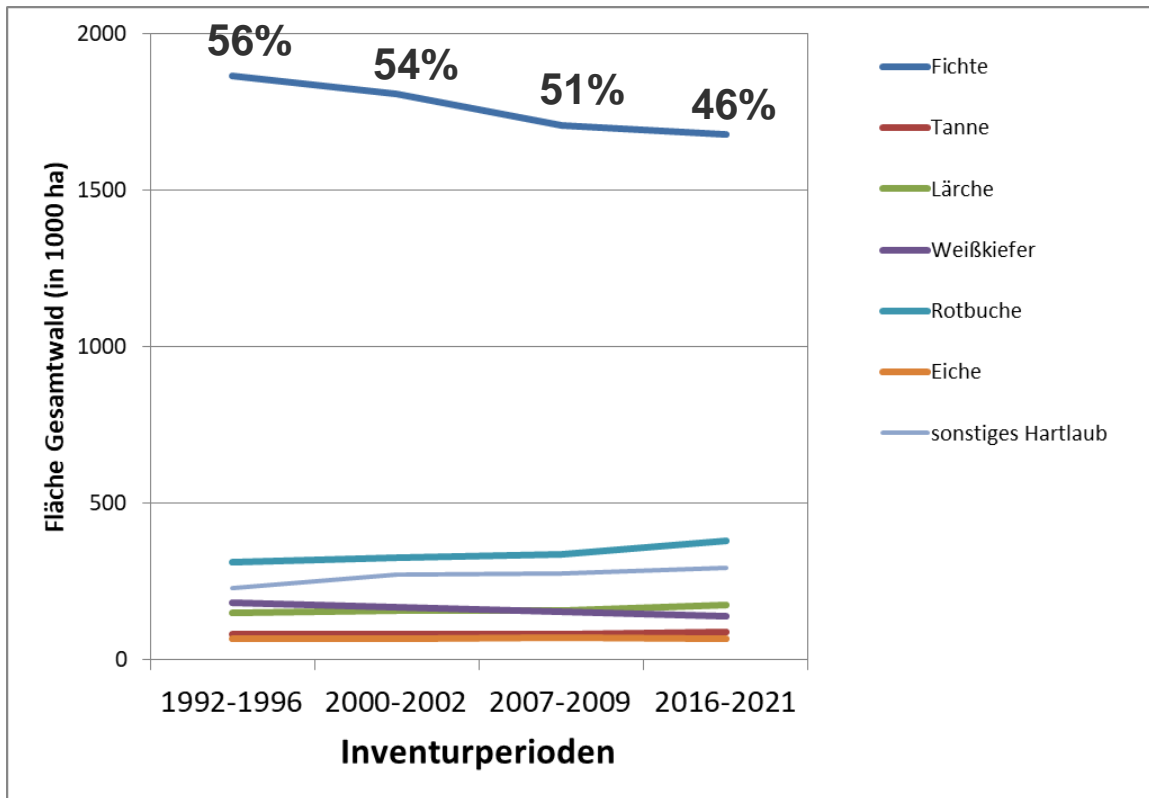
Entwicklung der  
Waldfläche

# Der österreichische Wald



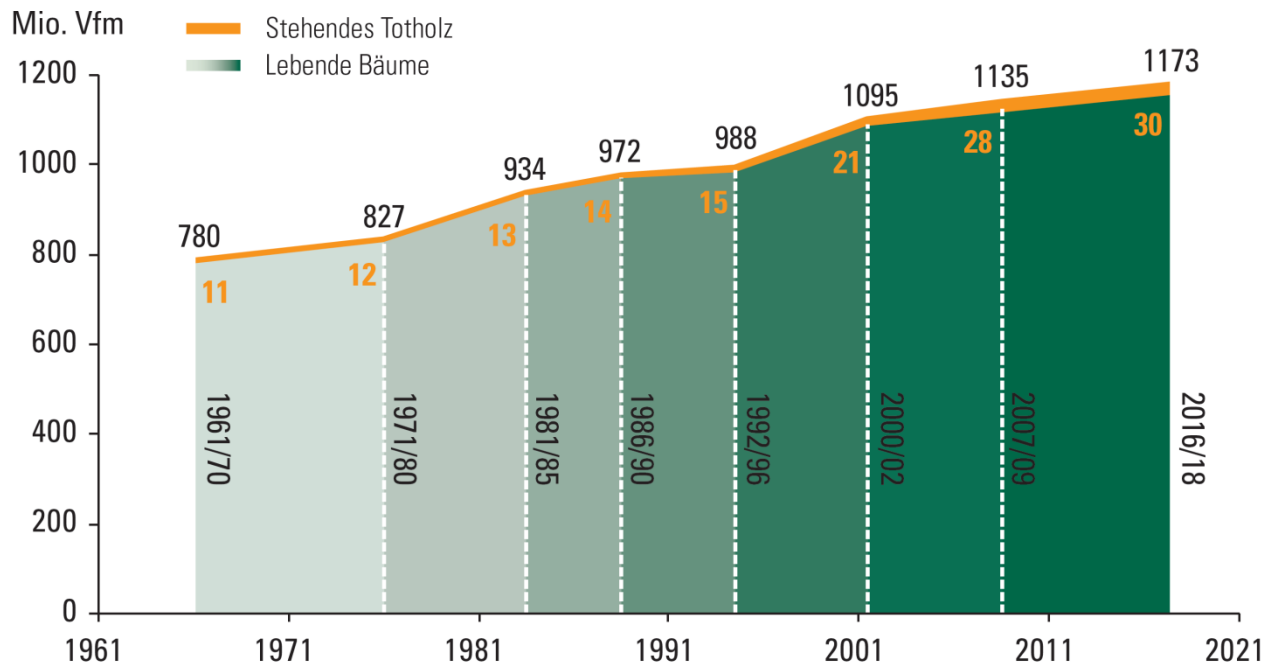
**Entwicklung der  
Waldfläche**

# Der österreichische Wald



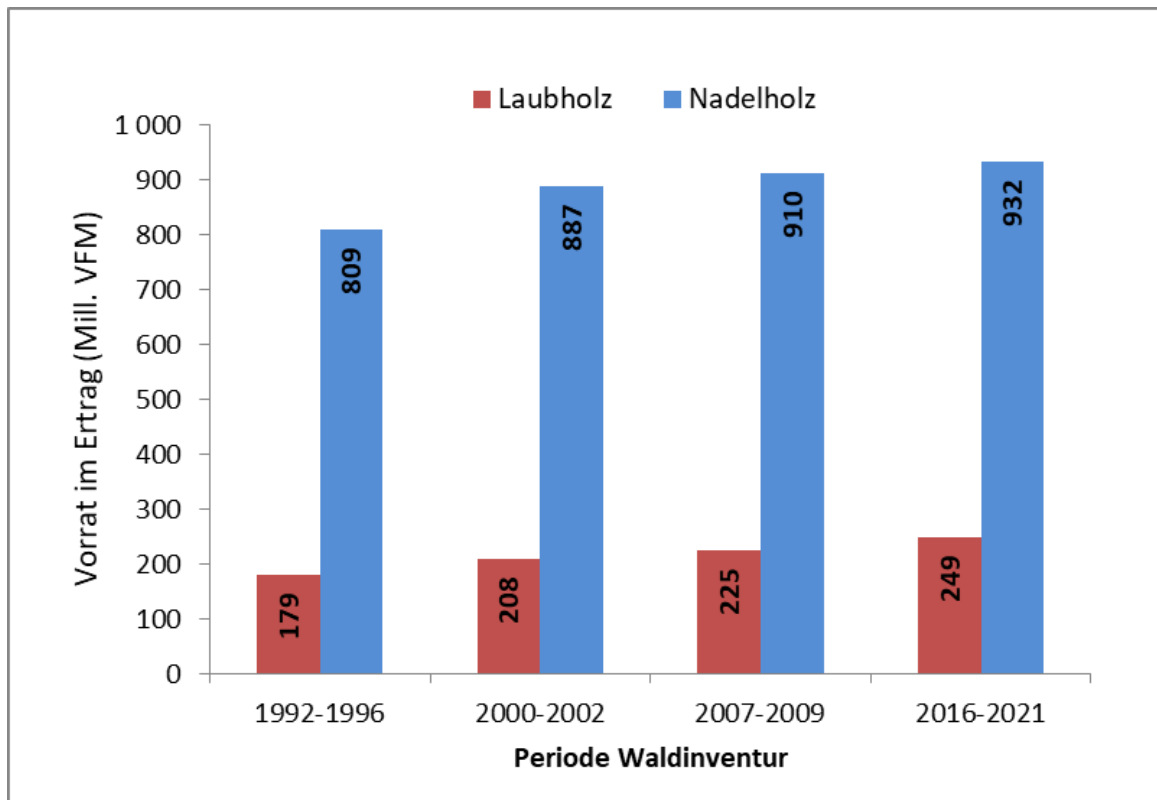
Entwicklung der  
Waldfläche

# Der österreichische Wald



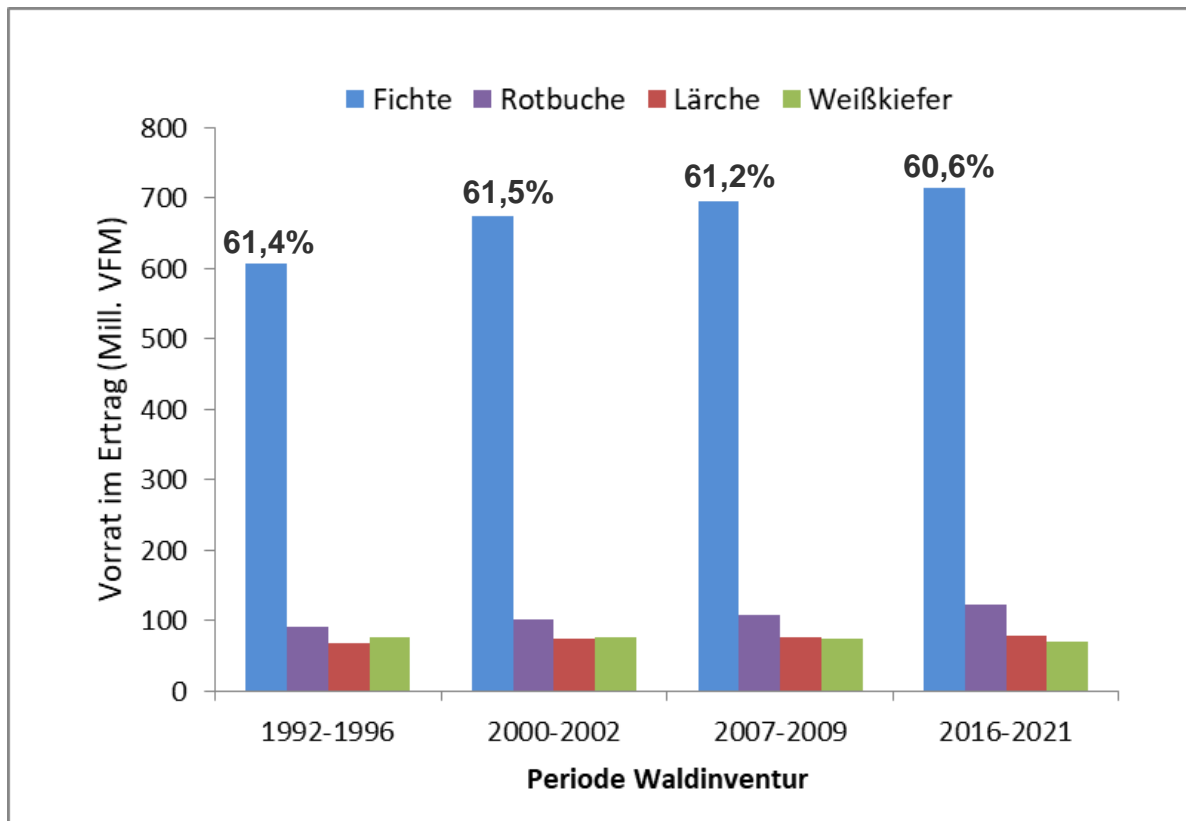
**Vorrats-  
entwicklung**

# Der österreichische Wald



**Vorratsentwicklung**

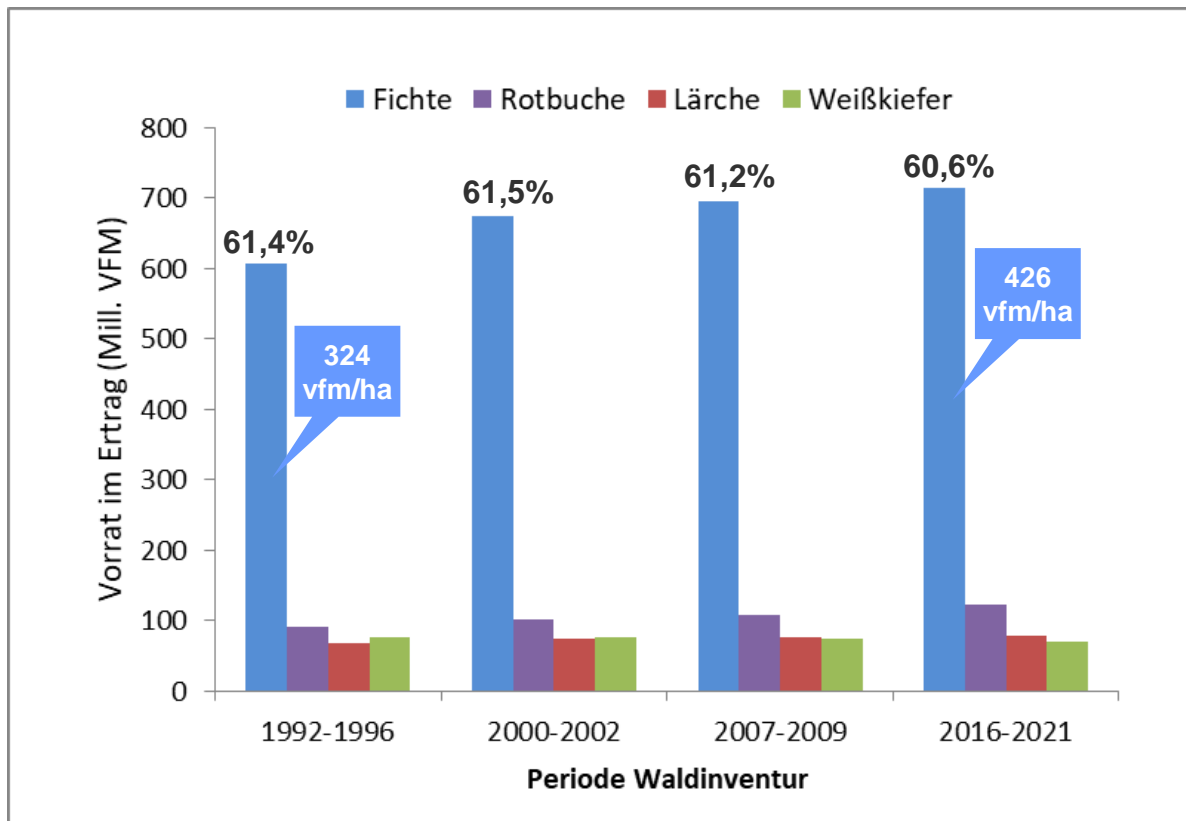
# Der österreichische Wald



**Vorratsentwicklung  
„Klimawandel-  
Verlierer“**

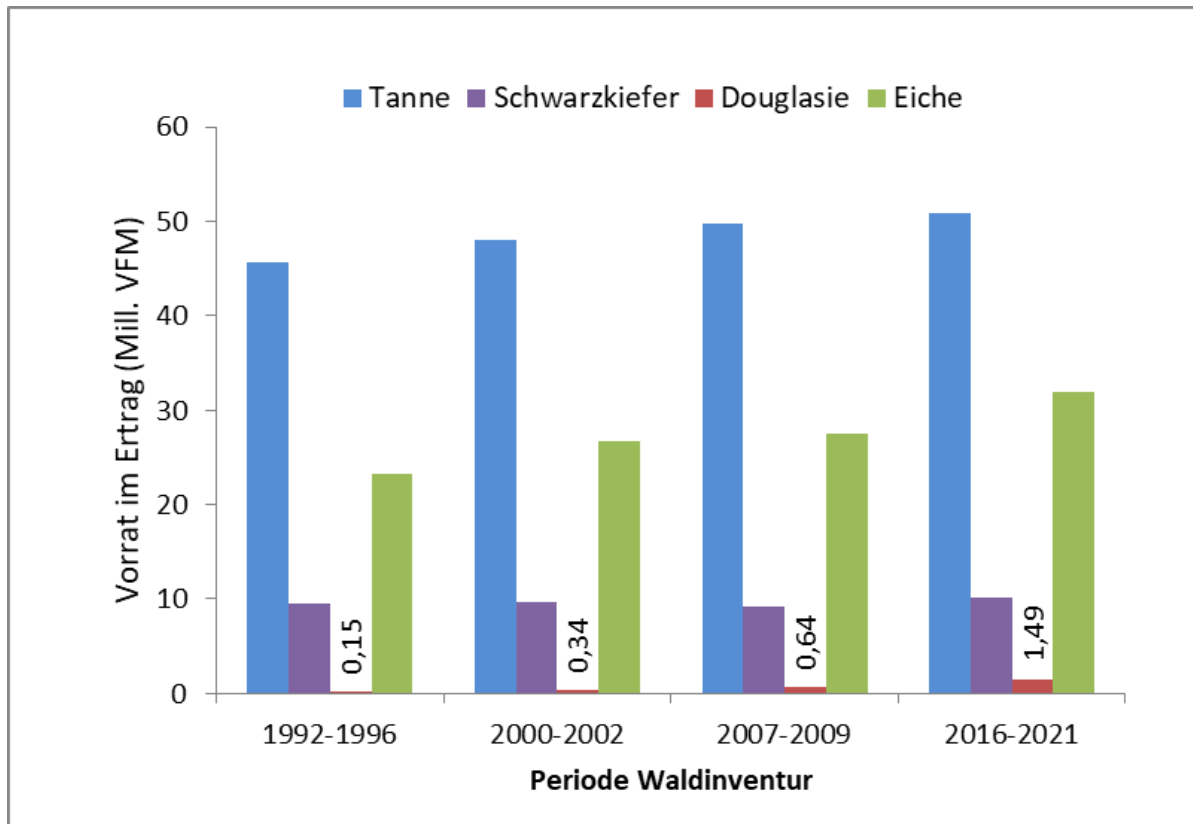


# Der österreichische Wald



Vorratsentwicklung  
„Klimawandel-  
Verlierer“

# Der österreichische Wald



Vorratsentwicklung  
„Klimawandel-  
Gewinner“

# Der österreichische Wald

- **Zunahme Waldfläche** (👍Klima)
- Abnahme Fläche Nadelholz inkl. Fichte
- **Zunahme Fläche Laubholz/Mischwald** (👍Biodiv)
- **Zunahme Vorräte inkl. Fichte** (👍Klima)
- **Vorräte pro ha steigen, u.a. für Fichte** (👍Klima)
- Zuwachs 29,2 Mill Vfm/Jahr
- **Nutzung 26,0 Mill Vfm/Jahr (89% des Zuwachses)** (👍Klima)
- **Zunahme von Starkholz > 40cm (~50% des Vorrates)** (👍Biodiv)
- **18% mehr Totholz im Wald** (👍Biodiv)

# Der österreichische Wald

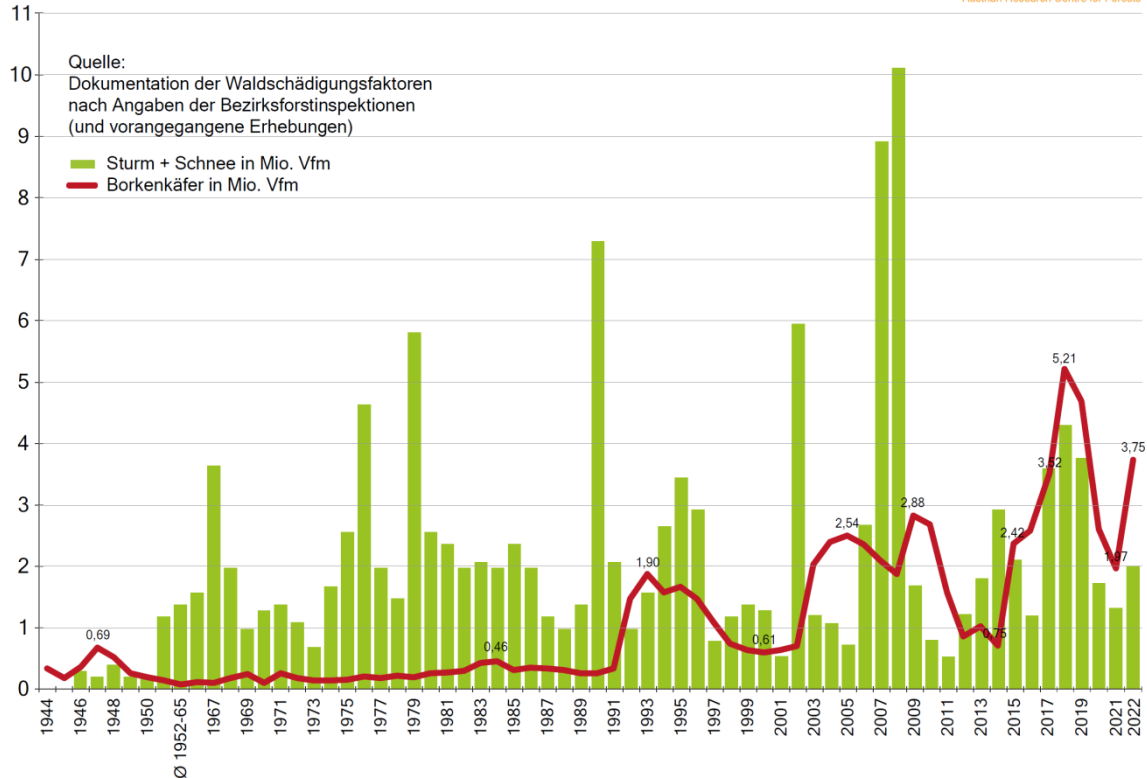
- **Zunahme Waldfläche** (👍Klima)
- Abnahme Fläche Nadelholz inkl. Fichte
- **Zunahme Fläche Laubholz/Mischwald**
- **Zunahme Vorräte inkl. Fichte** (👍Klima)
- **Vorräte pro ha steigen, u.a. für Fichte**
- Zuwachs 29,2 Mill Vfm/Jahr
- **Nutzung 26,0 Mill Vfm/Jahr (89% des Zuwachses)** (👍Klima)
- **Zunahme von Starkholz > 40cm (~50% des Vorrates)** (👍Biodiv)
- **18% mehr Totholz im Wald** (👍Biodiv)

Adobe Stock | #93654619



# Schadholz in Österreich

Schadholzmengen durch Sturm, Schnee und Borkenkäferbefall



Jahreseinschlag

2021: 18.4

2020: 16.8

**2019: 18.9**

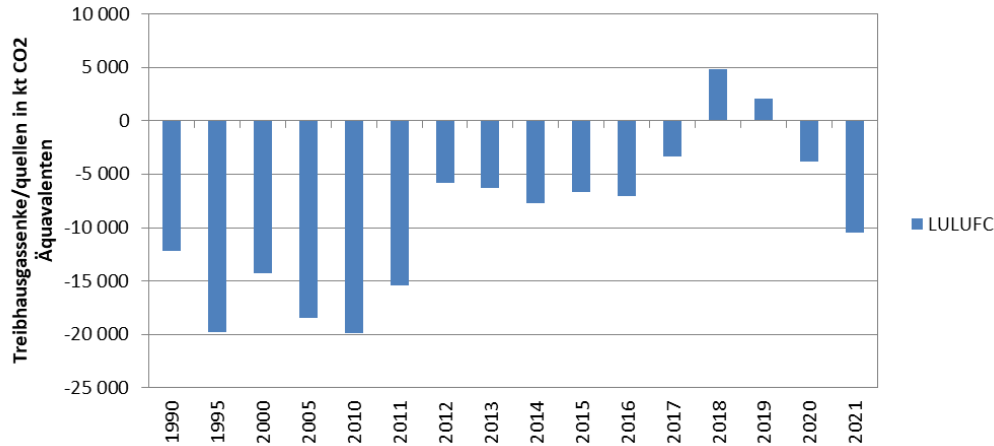
**2018: 19.2**

2017: 17.7

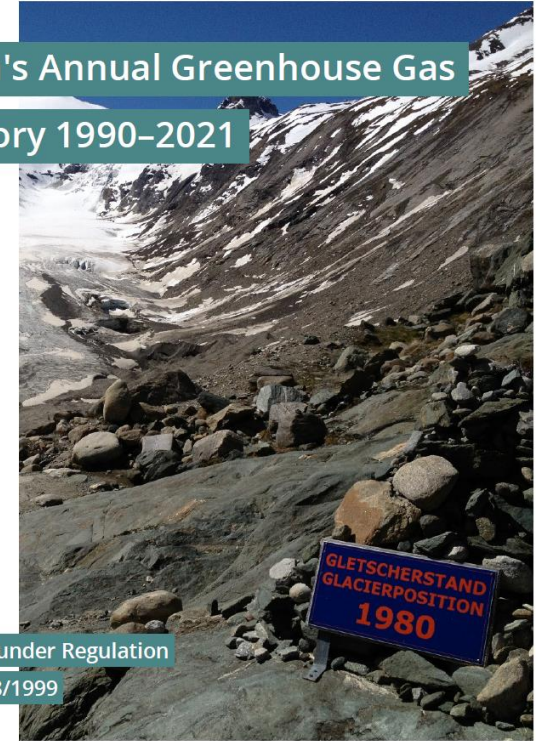


# LULUCF Reporting

LULUCF



## Austria's Annual Greenhouse Gas Inventory 1990–2021

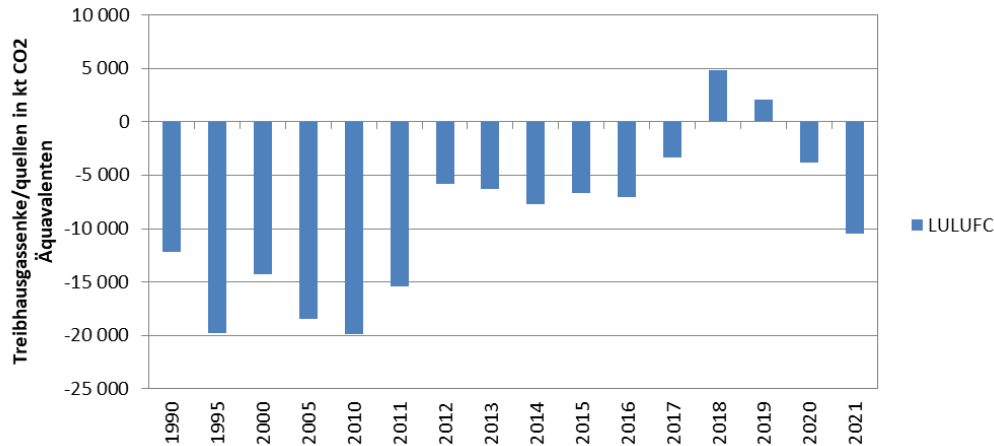


Submission under Regulation  
(EU) No 2018/1999

LULUCF (**L**and **U**se, **L**and **U**se **C**hange, **F**orestry) = Jährliche Berichterstattung zu den Emissionen aus dem Bereich Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft durch das Umweltbundesamt

# LULUCF Reporting

LULUCF



- LULUCF ist keine Treibhausgasbilanz der Wälder
- Inkludiert Landnutzungsänderungen (z.B. Grünland zu Ackerland oder Siedlungen)
- Inkludiert Holzprodukte und deren Lebensdauer
- Wald war 2018/19 erstmals Quelle: hoher Schadholzanfall, geringer Zuwachs durch Trockenheit, Waldboden als CO<sub>2</sub>-Quelle

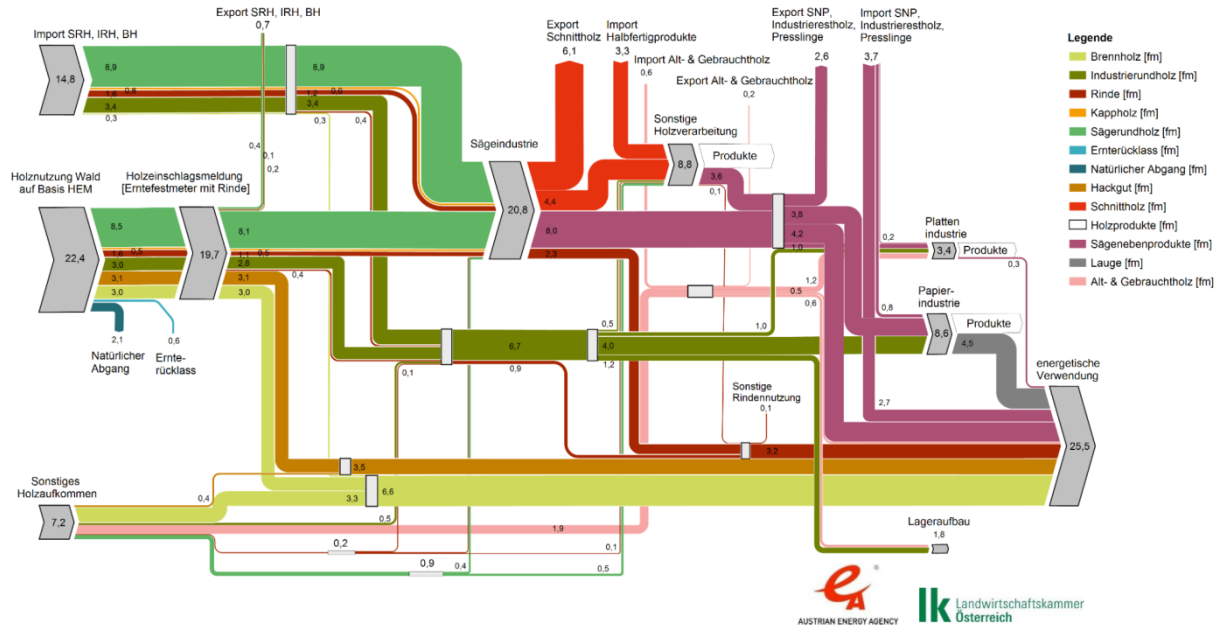
LULUCF (**L**and **U**se, **L**and **U**se **C**hange, **F**orestry) = Jährliche Berichterstattung zu den Emissionen aus dem Bereich Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft durch das Umweltbundesamt

# Holzströme in Österreich

 Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

 klimaaktiv

## Holzströme in Österreich





## PORTFOLIO

# Klimaschutzprojekte in europäischen Wäldern

Wir führen ausschließlich hochqualitative Projekte in europäischen Wäldern durch. Unsere Methodik deckt derzeit die Projekttypen "Vorratsaufbau", "Verzicht auf Vorratsabbau" und eine Kombination daraus bzw. auch "Naturreservate" und "Aufforstung" ab.



## ISO 14064-2:2019 basierte Methodik

Unsere Projekte basieren auf der Methodik "SILVACONSULT® Forest Carbon Standard" nach der Norm ISO 14064-2:2019. Diese Norm gibt für Klimaschutzprojekte den genauen Rahmen in Bezug auf die Quantifizierung, Überwachung und Berichterstattung bei der Reduktion von Treibhausgasemissionen vor.



## Extern zertifizierte Projekte

Wir organisieren mit unserem Partner die Validierung der Projekte durch einen externen Zertifizierer (z.B. TÜV Austria). In weiterer Folge wird auch das jährliche Monitoring des Zertifizierers, sowie Marketing und Vertrieb der zertifizierten Klimaschutzleistungen (VER) von uns koordiniert.

# Freiwillige Außernutzungsstellung bzw. Erntereduktion gegen Kohlenstoffzertifikate



PORTFOLIO

# Schutzprojekte in deutschen Wäldern

...itative Projekte in europäischen  
...derzeit die Projekttypen  
...und eine Kombination  
...stung" ab.

Effizienz zur Bekämpfung des  
Klimawandels?



## ISO 14064-2:2019 basierte Methodik

Unsere Projekte basieren auf der Methodik "SILVACONSULT® Forest Carbon Standard" nach der Norm ISO 14064-2:2019. Diese Norm gibt für Klimaschutzprojekte den genauen Rahmen in Bezug auf die Quantifizierung, Überwachung und Berichterstattung bei der Reduktion von Treibhausgasemissionen vor.

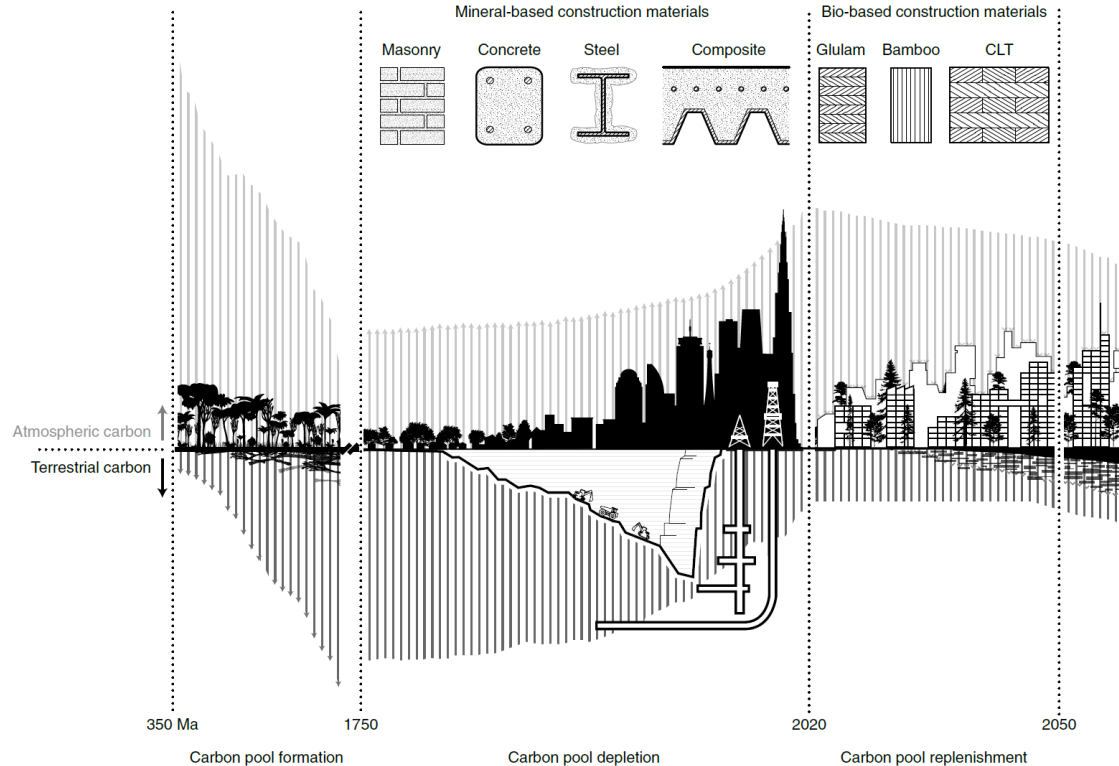
... durch  
... wird  
... und  
... uns

# Freiwillige Außernutzungsstellung bzw. Erntereduktion gegen Kohlenstoffzertifikate

# Evolution des Landkohlenstoffpools

PERSPECTIVE

NATURE SUSTAINABILITY



Churkina, Schellnhuber et al. 2020

**Fig. 1 |** Processes responsible for formation, depletion and potential replenishment of land carbon pool and changes in atmospheric CO<sub>2</sub> concentrations over time. Left panel: over millions of years the carbon pool on land was formed and CO<sub>2</sub> concentrations in the atmosphere slowly declined because

# Auslagerung Kohlenstoff in Holzprodukte

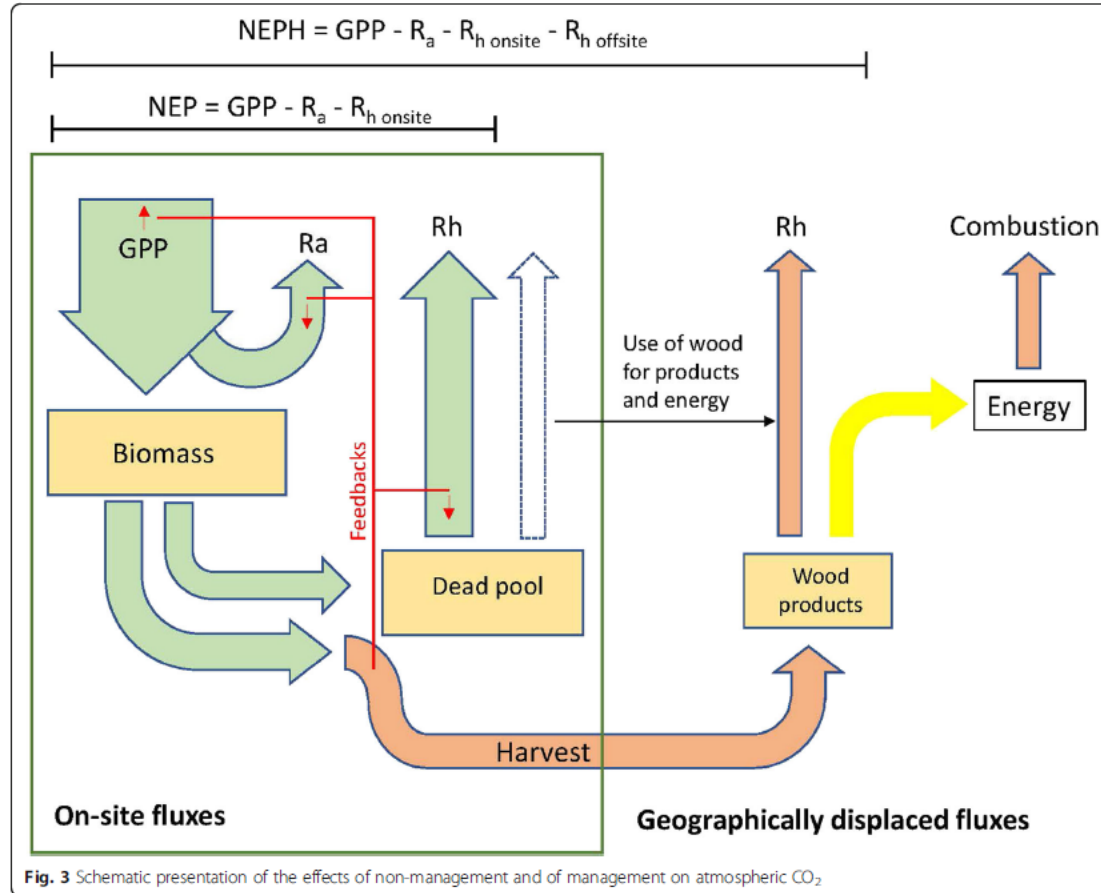
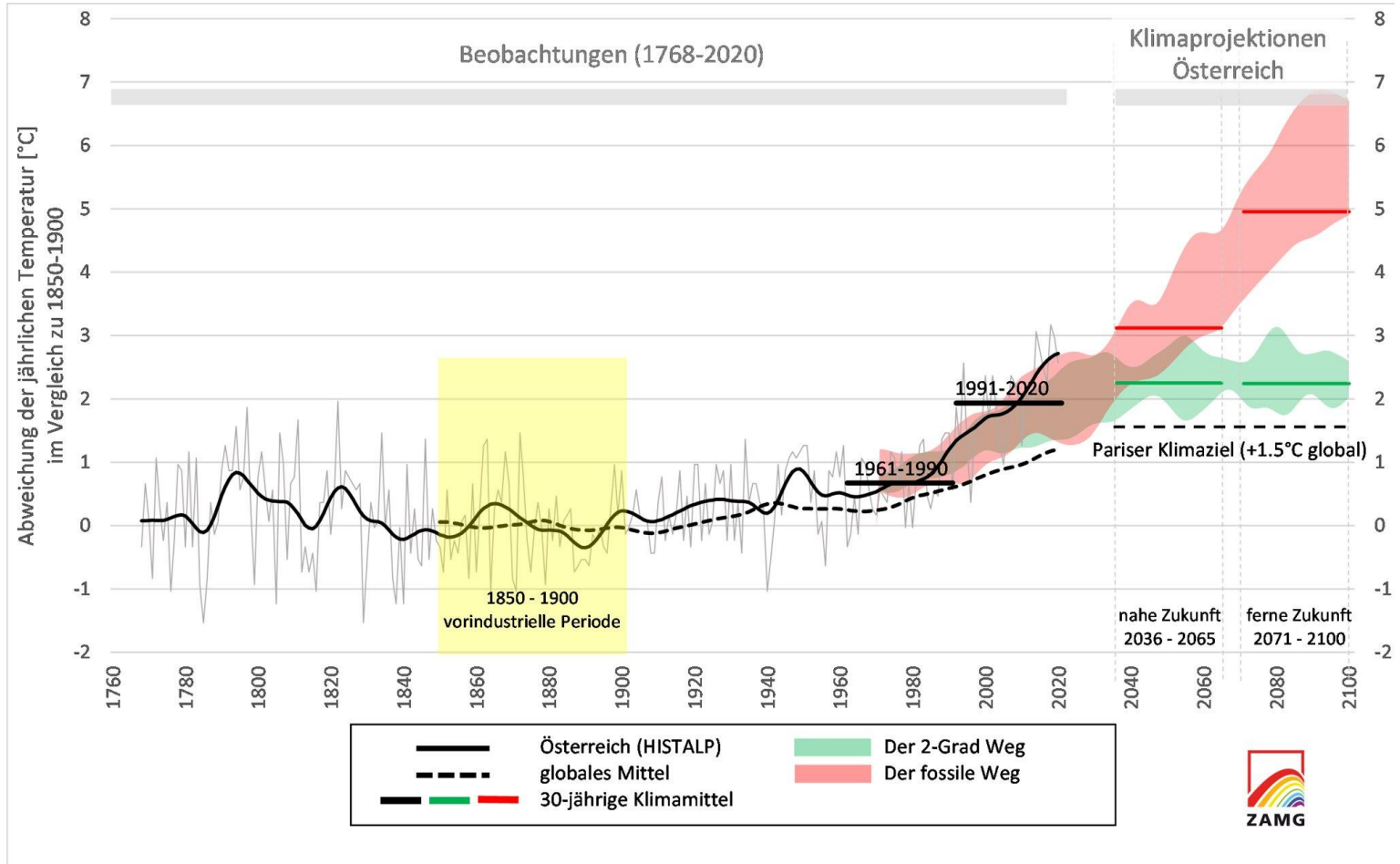
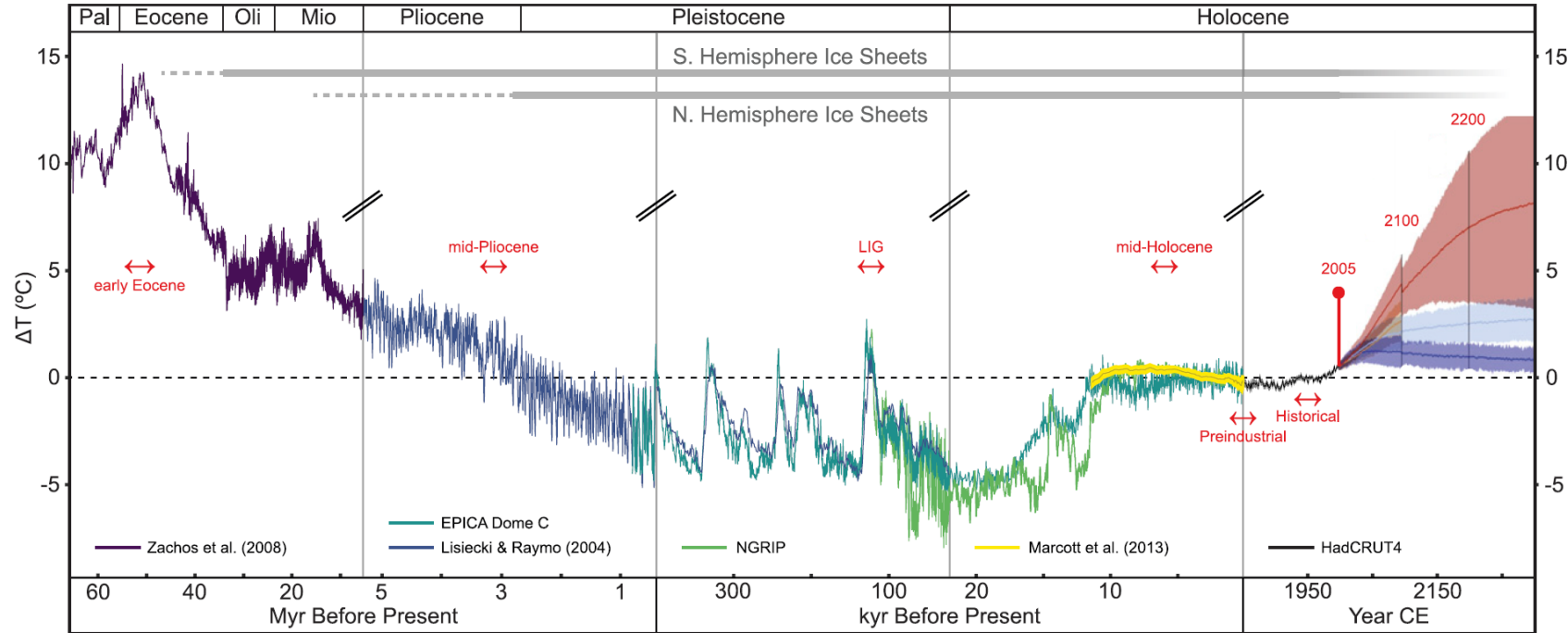


Fig. 3 Schematic presentation of the effects of non-management and of management on atmospheric CO<sub>2</sub>

# Temperaturanstieg in Österreich



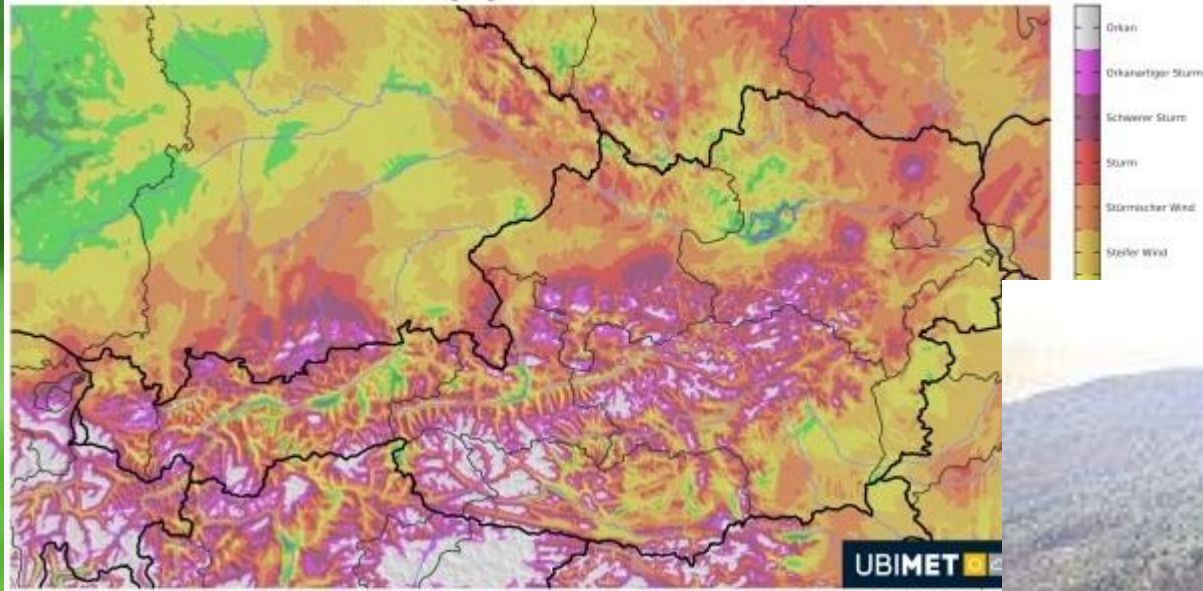
# Ein Vergleich mit der Vergangenheit





# Stürme

Max Windböen [Bft] der vergangenen 24 Stunden bis 30.10.2018, 06:00



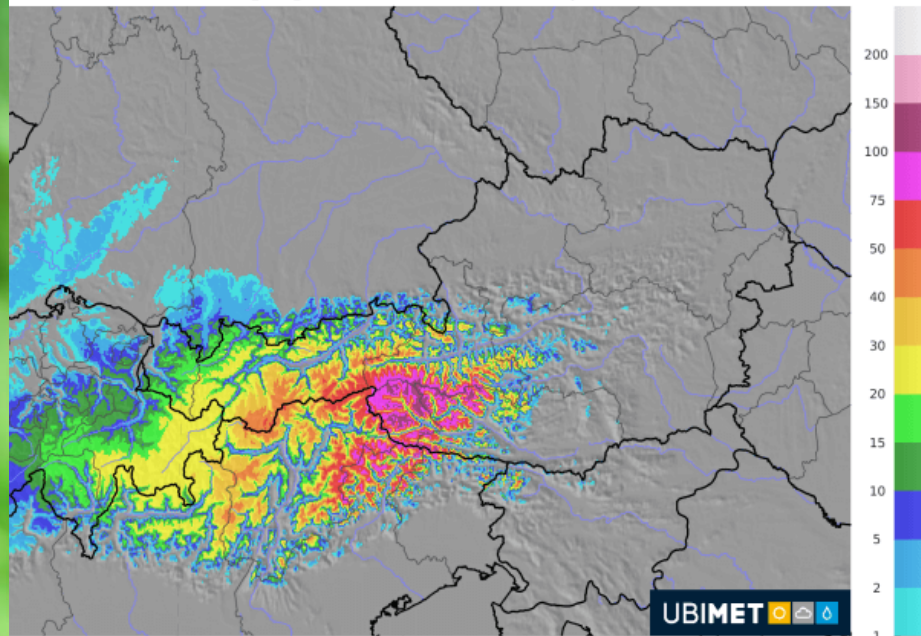
**Trend im Klimawandel:  
Nicht häufiger, aber stärker**

Beispiel: Sturmtief Vaia 28-30. Okt. 2018



# Extremniederschläge insb. Schneebruch

24H Neuschneehöhe [cm] für 17. November 2019, 12:00 UTC



Deutliche Zunahme im  
Klimawandel

Beispiele:

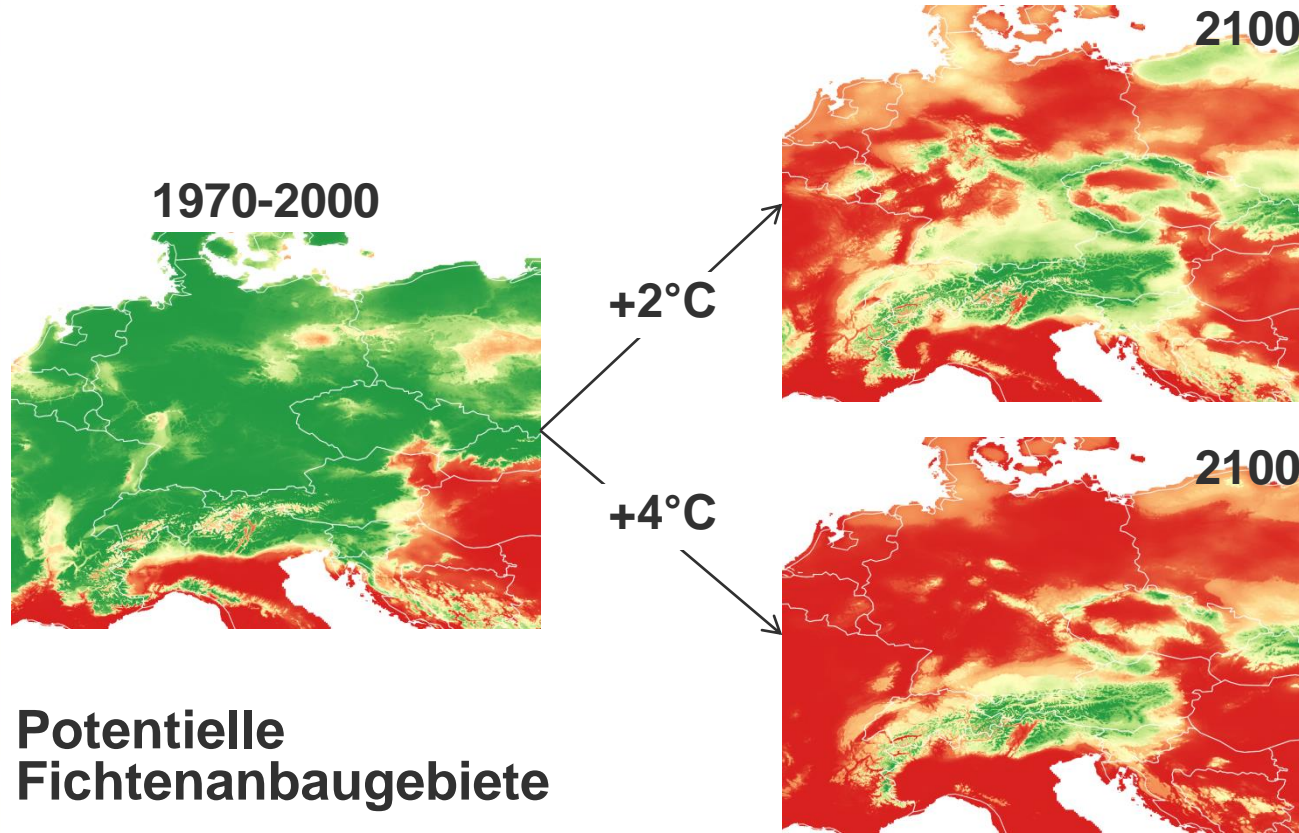
- Salzburg 2018
- Oberkärnten/Osttirol 2019
- Oberkärnten/Osttirol 2020





# Folgen des Klimawandel

➔ Änderung der Baumarteneignung

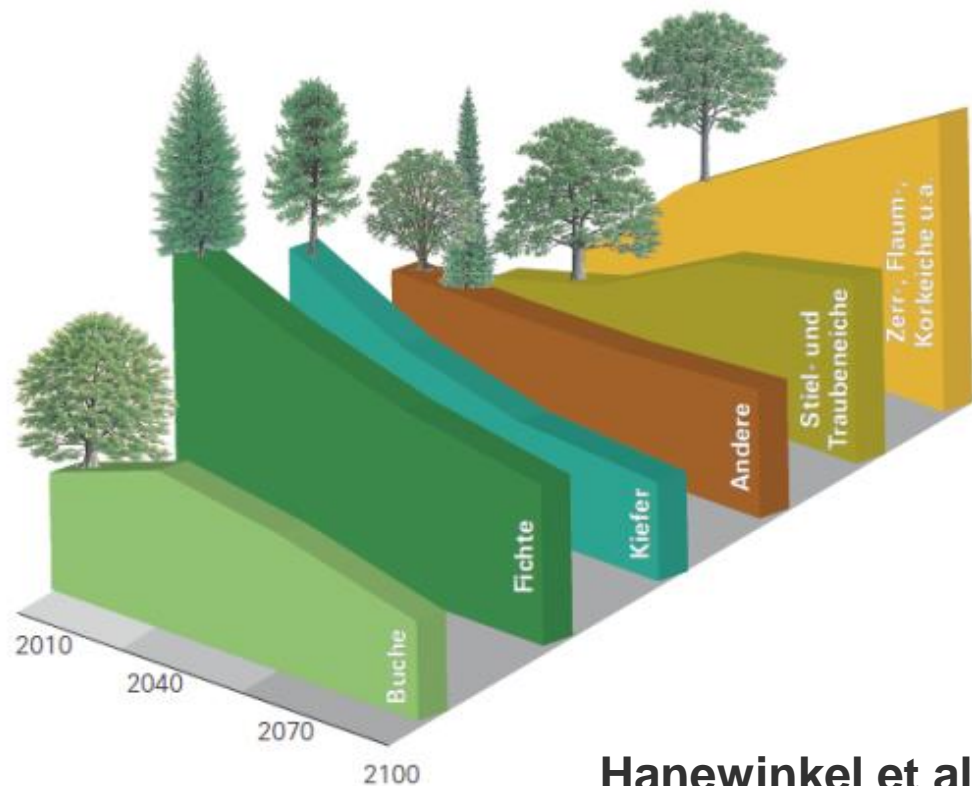


Potentielle  
Fichtenanbauggebiete

SUSTREE  
2019

# Folgen des Klimawandel

## Änderungen Baumarten Europa



Hanewinkel et al. 2012

# Folgen des Klimawandel

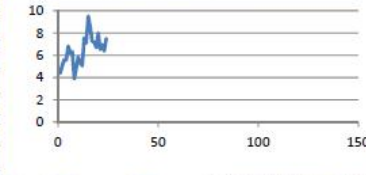
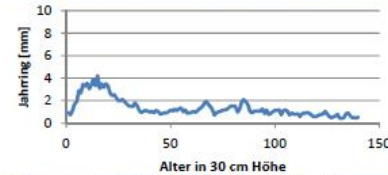
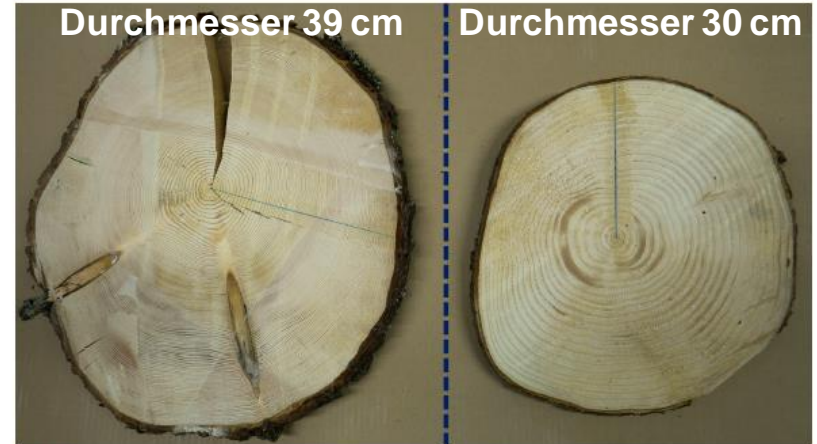
## Steigende Zuwächse im Laub- und Nadelholz seit den 1950er Jahren

**Table 1 | Change of the characteristics of 75-year-old forest stands 2000 in relation to 1960.**

Forest stand attribute	Change from 1960-2000 in %	
	N. spruce	E. beech
Dominant tree height, $h_0$	+6	+9
Mean tree diameter, $d_q$	+9	+14
Mean tree volume, $\bar{v}$	+34	+20
Stand volume growth, PAIV	+10	+30
Standing volume stock, $V$	+6	+7
Tree number, $N$	-17	-21
Mortality rate, MORT	NS	-17
Mean tree volume increment $\bar{iv}$	+32	+77
Shift of $\bar{iv} - \bar{v}$ -allometry	+25	+57
Shift of $N - \bar{v}$ -allometry	NS	NS

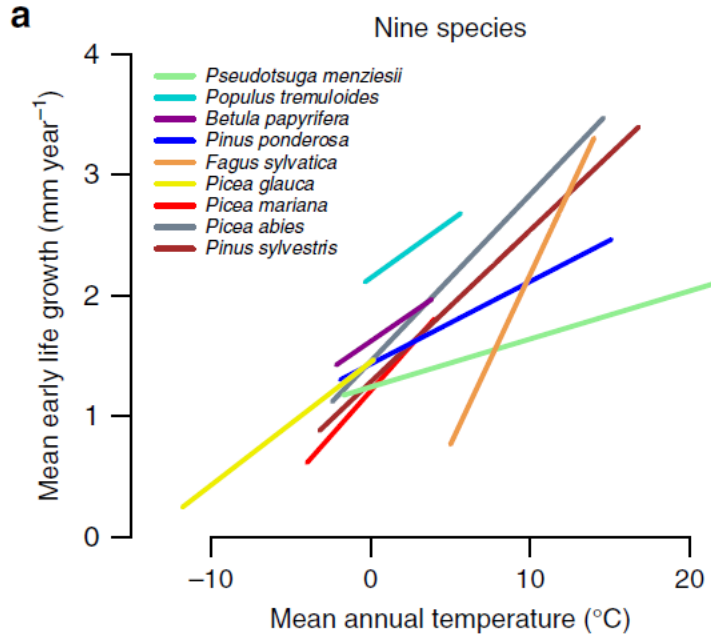
Pretzsch et al. 2014

Fichtenstandort auf  
1200 m Seehöhe  
Steiermark



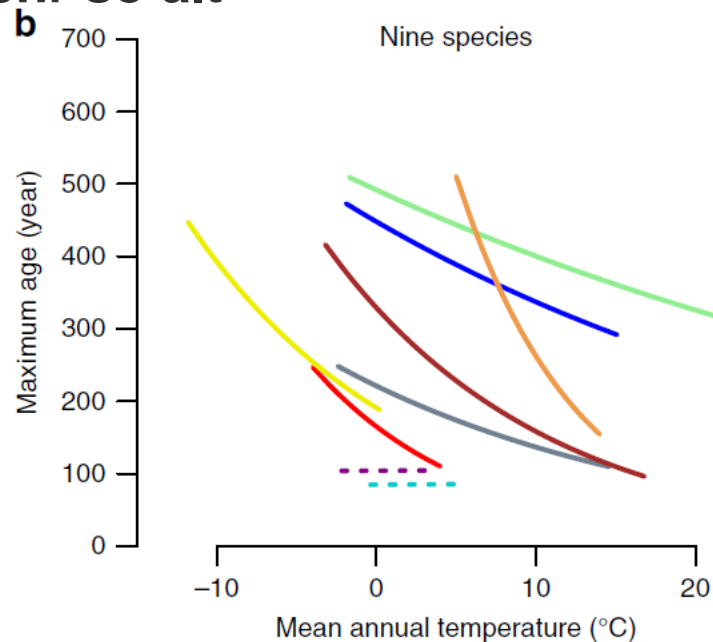
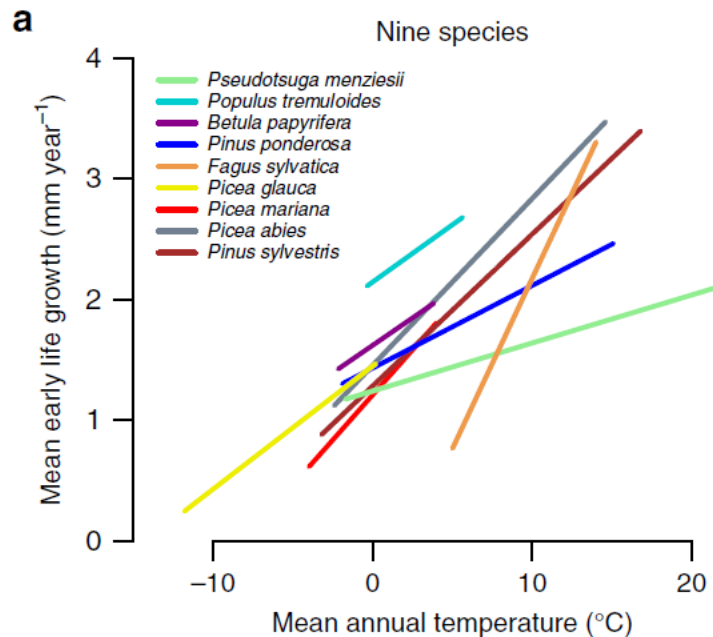
# Folgen des Klimawandels

- Temperatur fördert den Jahreszuwachs der meisten Arten



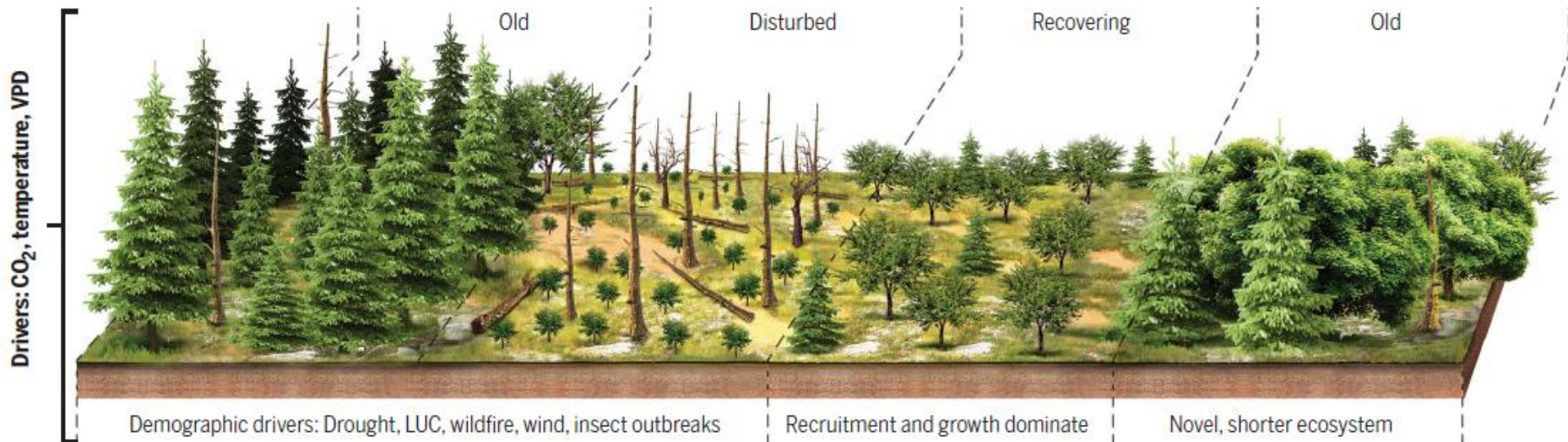
# Folgen des Klimawandels

- Temperatur fördert den Jahreszuwachs der meisten Arten
- ABER: gleichzeitig sinkt die Lebenserwartung und Bäume werden nicht mehr so alt





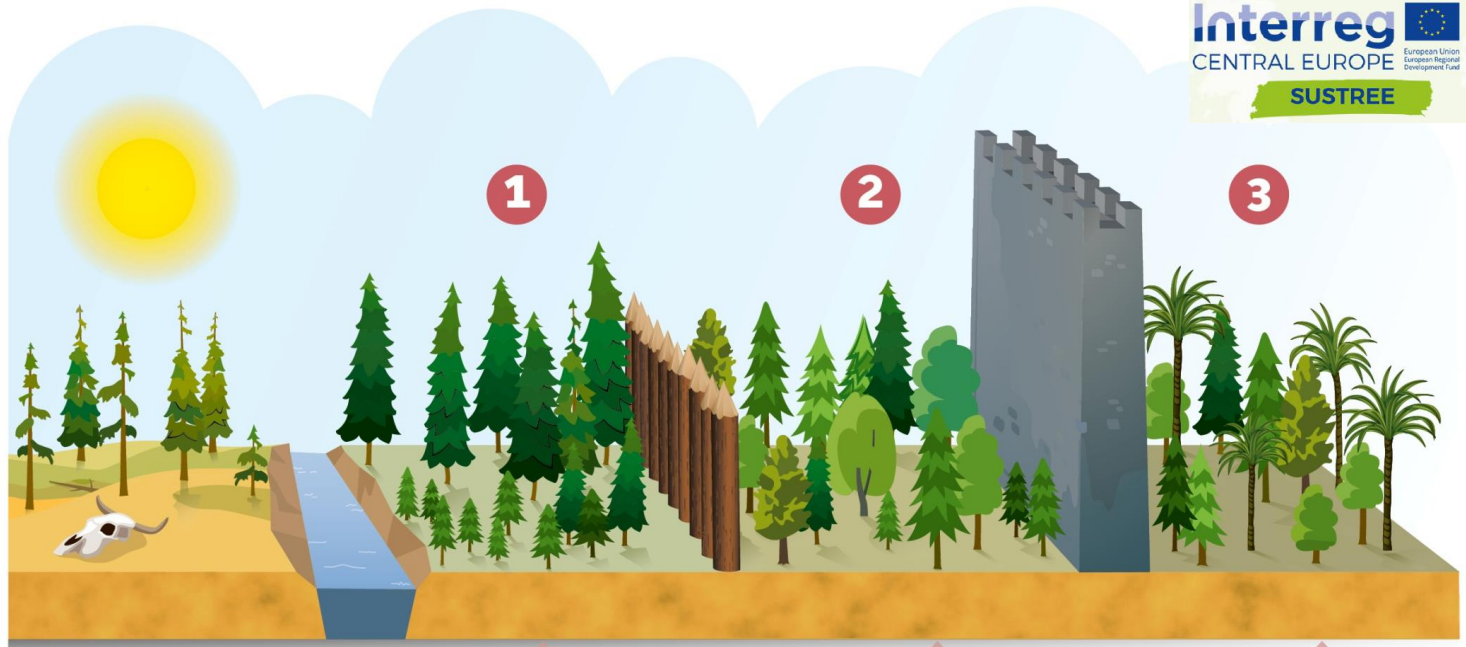
# Folgen des Klimawandels



**A conceptual diagram of the components of forest dynamics and the disturbances that drive them.** In the far-left panel, a mature ecosystem is responsive primarily to localized mortality, and the primary drivers of demography are chronically changing variables such as  $\text{CO}_2$ , temperature, and vapor pressure deficit (VPD). In the next panel, the system is disturbed by fire, insect outbreak, or another large-scale perturbation that removes most of the overstory trees,

and species adapted to rapid postdisturbance recruitment become established. In the third panel, recruitment and growth dominate demographic processes, with mortality increasing over time as competition leads to self-thinning. In the last panel, a mature ecosystem is dominated by species that have replaced the original community in response to chronic environmental changes, leading to a novel ecosystem.

# Drei Verteidigungslinien zur Erhaltung von Ökosystemleistungen!



Assisted Migration,  
klimaresistente  
Genotypen, stärkere  
Durchforstung

Pflanzung anderer  
heimischer  
Baumarten und  
Mischbestände

Pflanzung von  
nicht-heimischen  
Baumarten

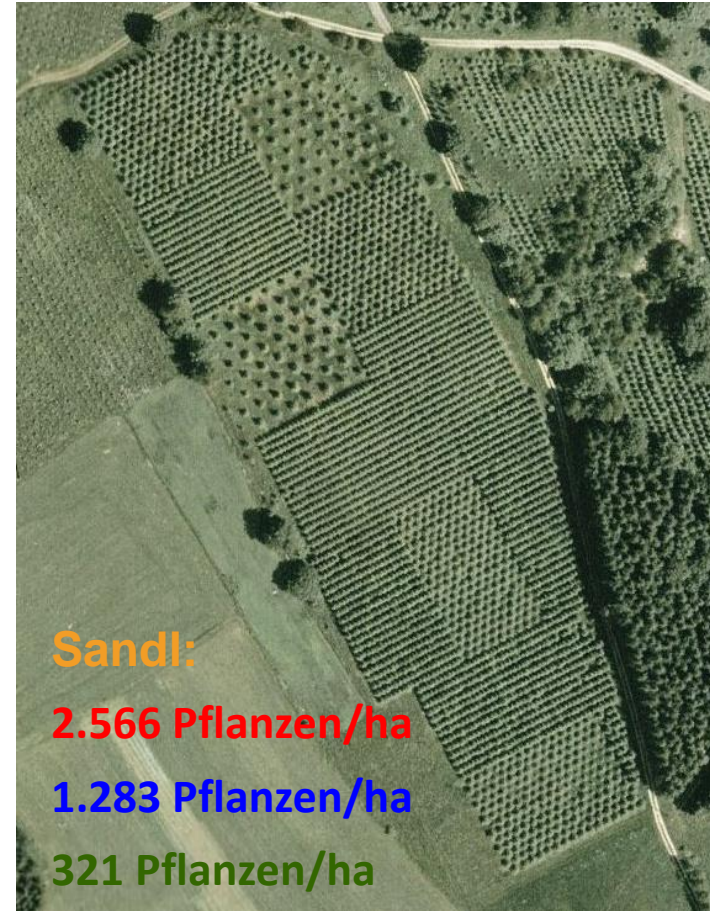


# Bäume brauchen Platz

Statt „Früh-mäßig-oft“  
Heute „Früh-kräftig-selten“

Vorteile:

- Stabilisiert Einzelbäume (Sturm, Schneebruch)
- Vitalisiert Bäume (Krone & Wurzel)
- Liefert schneller hiebsreife Dimensionen
- In Summe: reduziert Risiko





# Assisted Migration



Quelle: Aitken & Bemmels (2016)



# Waldumbau - Mischwälder



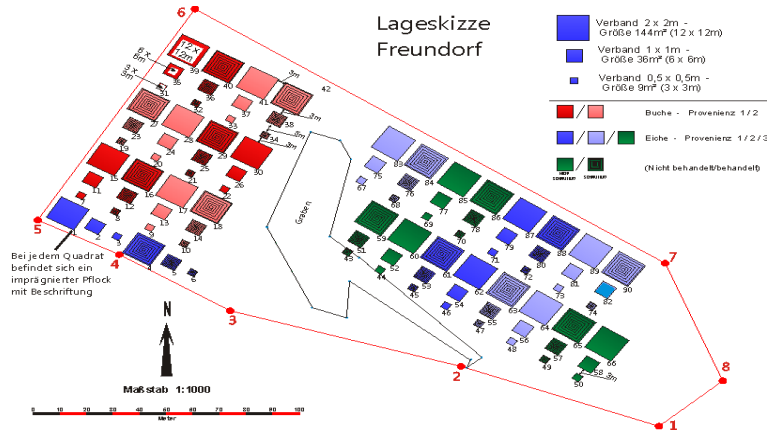
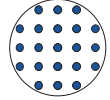
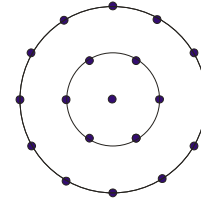
# Waldumbau - Mischwälder

## Laubholzbewirtschaftung

- Ziele:
- \* Wertholz statt Brennholz produzieren
  - \* Anteil klimafitter Baumarten (Eiche) erhöhen
  - \* Kostengünstige Verjüngungsverfahren

Truppdurchmesser 4 m  
Abstand der Eichen zueinander 1m  
19 Eichen.

Nestdurchmesser 1m  
25 x 25cm - Verband  
21 Eichen





# Nicht-heimische Baumarten

## Nicht-heimische Baumarten

Ziele:

- Baumarteneignung?
- Waldbauliche Konzepte zur Integration!
- Bestandesbegründung
- Invasivität

## Gastbaumarten

Douglasie  
Roteiche  
Küstentanne  
Schwarznuss

SEITE 4  
SEITE 6  
SEITE 8  
SEITE 10

Robinie  
Riesenlebensbaum  
Baumhasel

SEITE 12  
SEITE 14  
SEITE 16



UNSERE WÄLDER

## Neue Baumarten

Kaum ein anderes Thema wird in der europäischen Forstwirtschaft heißer diskutiert als die Frage der Gastbaumarten, der Fremdländer oder Neobiota, wie sie vom Naturschutz oft bezeichnet werden



Gleditschie

Fotos: LK NÖ



Platane



Mammutbaum

# Nicht-heimische Arten - KLIMAFORSCHUNGSWALD

Ein gemeinsames Forschungsprojekt von  
Bundesforschungszentrum für Wald, Bundesministerium  
für Landwirtschaft, Regionen & Tourismus und der OMV.

**Laufzeit:** 11 Jahre (2019-2030)

**Gesamtfläche:** 6,1 ha

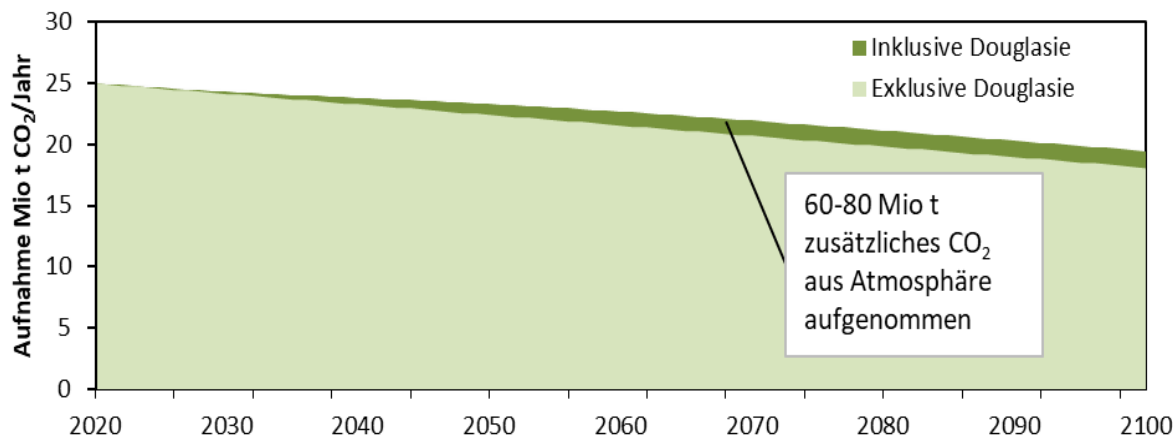
**Gepflanzt:** ca. 10.000 Bäume, 35 verschiedene Arten



# Nicht-heimische Baumarten

## Leistung nicht-heimischer Baumarten

Bsp: Berücksichtigung der Douglasie bei der Kohlenstoffaufnahmeleistung

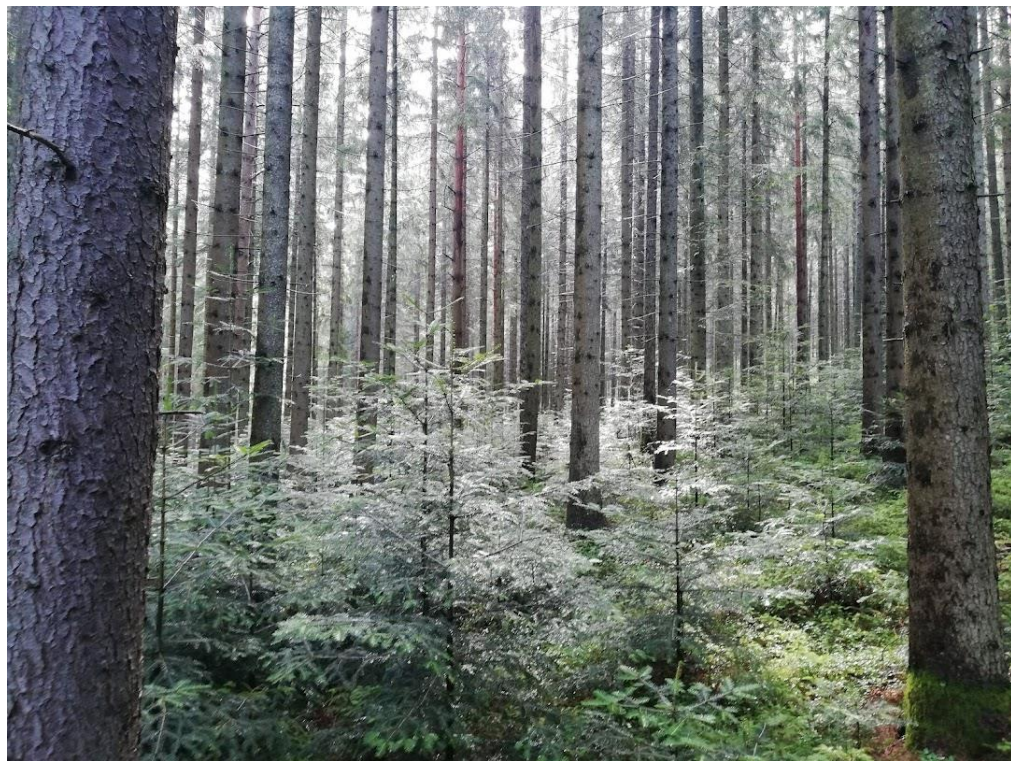
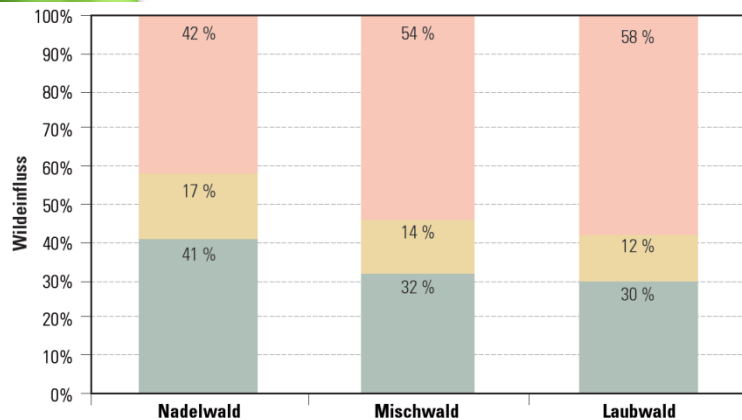




# Integriertes Wald- und Wildmanagement

## Legende Wildeinfluss

- starker Wildeinfluss
- mittlerer Wildeinfluss
- schwacher Wildeinfluss



WEM 2019-21 – BFW  
Praxisinfo 55-2022

# Schlussfolgerungen

- Österreichs Wälder erfüllen derzeit noch viele Ökosystemleistungen sehr erfolgreich
- Sie weisen weiterhin wachsende Holzvorräte auf, die aber durch den Klimawandel zunehmend bedroht sind
- Nutzung der Holzvorräte als langlebige Holzprodukte reduziert das Risiko für Wälder, speichert Kohlenstoff langfristig und ersetzt fossile Produkte/Baustoffe
- Waldumbau und Anpassung der Wälder unverzichtbar
- Einige aktive Maßnahmen zur Anpassung der Wälder werden teilweise bereits umgesetzt, die Information über Anpassungsmaßnahmen und Umsetzung muss noch verbessert werden
- Interaktionen mit anderen Ökosystemleistungen müssen besser untersucht werden: Beispiel Auswirkung von Anpassungsmaßnahmen auf Biodiversität



**Dr. Silvio Schüler**  
**Institut für Waldwachstum, Waldbau und Genetik**

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum  
für Wald, Naturgefahren und Landschaft

Austria, 1131 Wien  
Seckendorff-Gudent-Weg 8  
Tel.: +43 1 878 38-0  
direktion@bfw.gv.at  
<http://www.bfw.ac.at>

[silvio.schueler@bfw.gv.at](mailto:silvio.schueler@bfw.gv.at)



<https://www.facebook.com/BundesforschungszentrumWald>



<https://twitter.com/bfwald>



<https://www.youtube.com/user/Waldforschung>