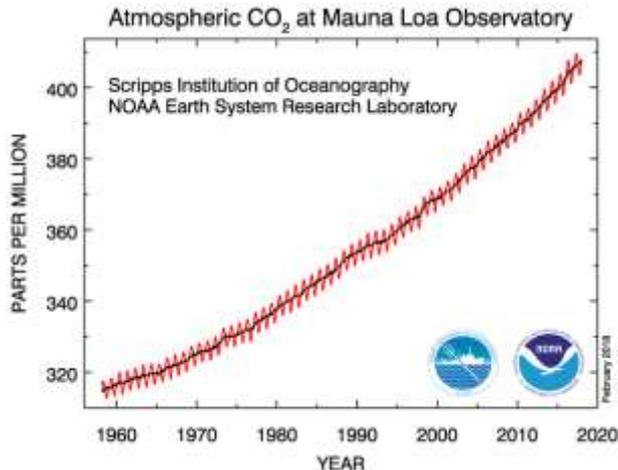


# Waldbaukonzepte der Zukunft – welchen Anteil nimmt Nadelholz dabei ein?

Silvio Schüler

Institut für Waldwachstum und Waldbau

# Kohlendioxid in der Atmosphäre



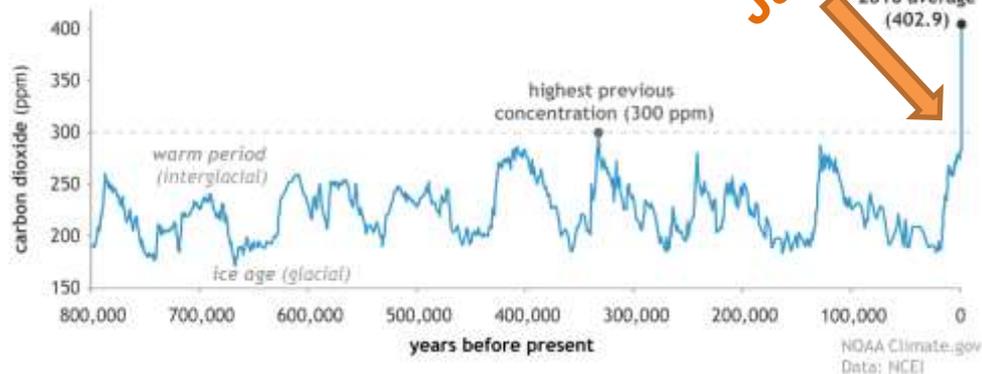
Älteste Messstation für  
Kohlendioxid weltweit auf  
Hawaii auf 3397 Seehöhe  
(Mauna Loa)

**CO<sub>2</sub> in Luft:**

**Heute: 0,04%**

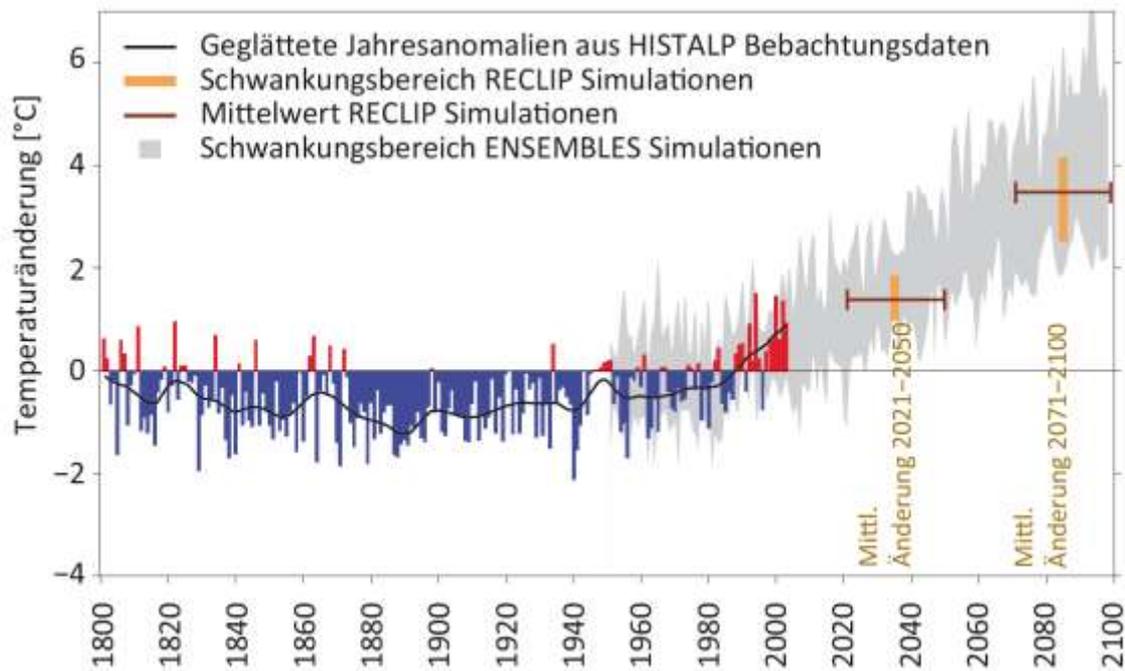
**Historisch: 0,028%**

CO<sub>2</sub> during ice ages and warm periods for the past 800,000 years



CO<sub>2</sub> Konzentration war seit mindestens 800 000 Jahren  
immer niedriger als 0.03%

# Temperaturanstieg in Österreich

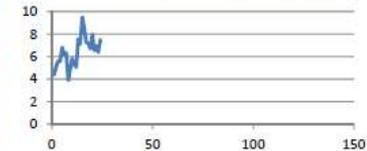
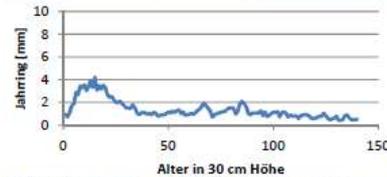
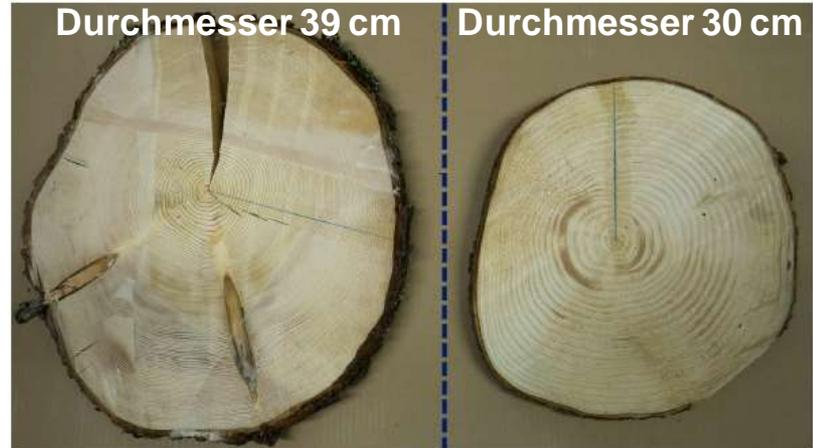


Anstieg der Jahrestemperatur seit 1880 ca.  $\sim 2$  °C

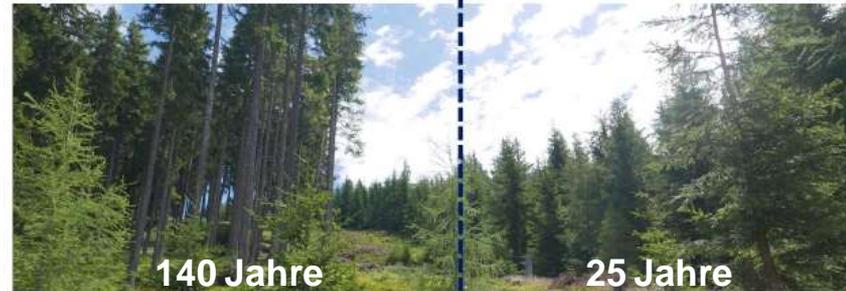
## Jahrestemperatur in Österreich 1800-2100

# Klimawandel: Positive Folgen

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



Fichtenstandort auf  
1200 m Seehöhe  
Steiermark



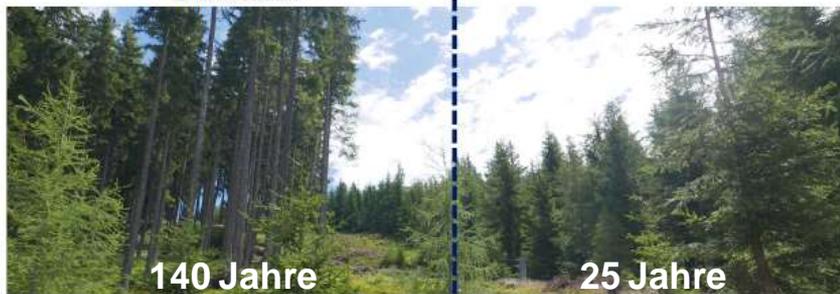
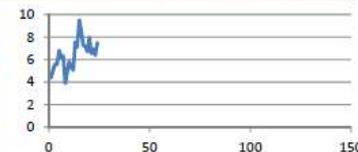
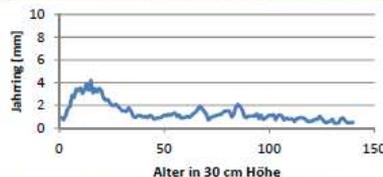
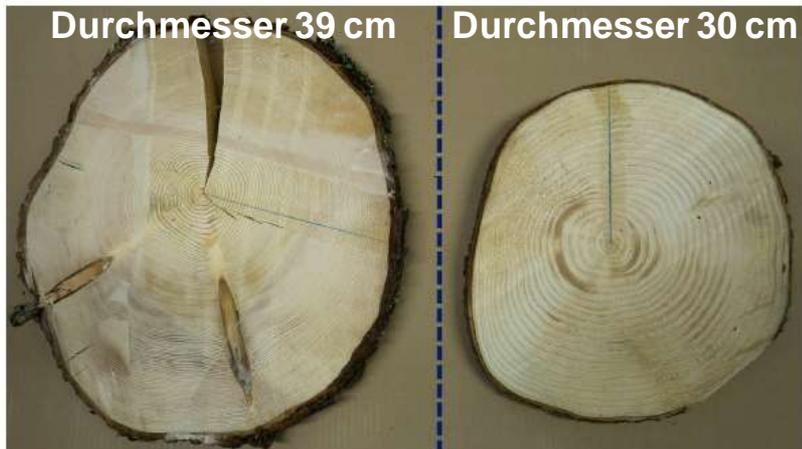
# Klimawandel: Positive Folgen

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

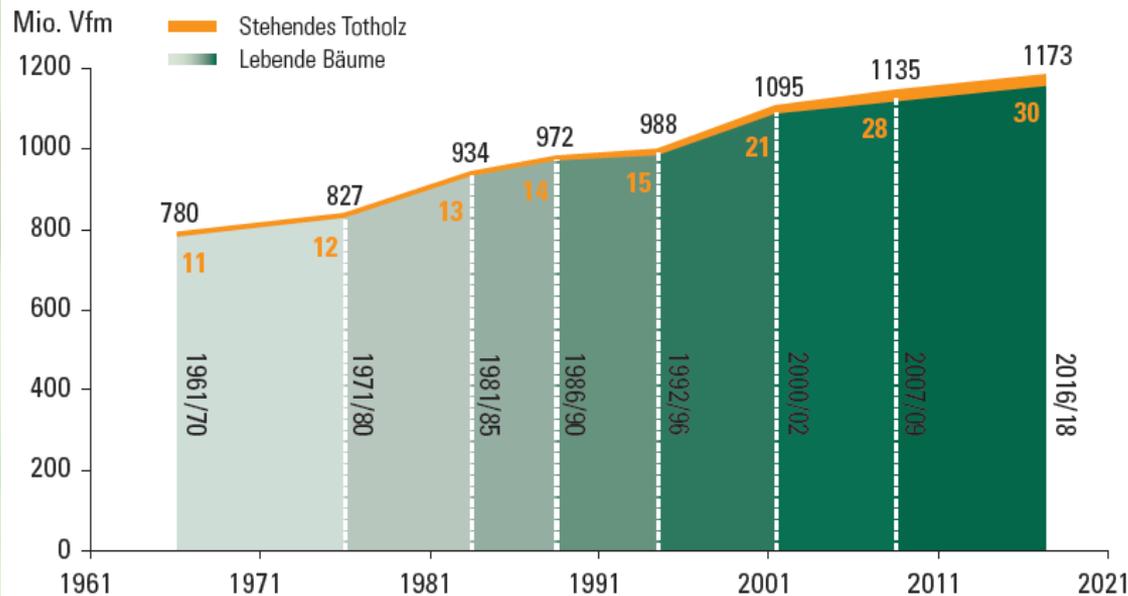


Fichtenstandort auf 1200 m Seehöhe Steiermark

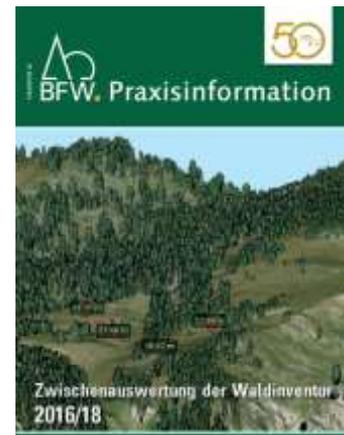
140 Jahre

25 Jahre

# Klimawandel: Positive Folgen



## Österreichische Waldinventur: Zwischenergebnisse 2019

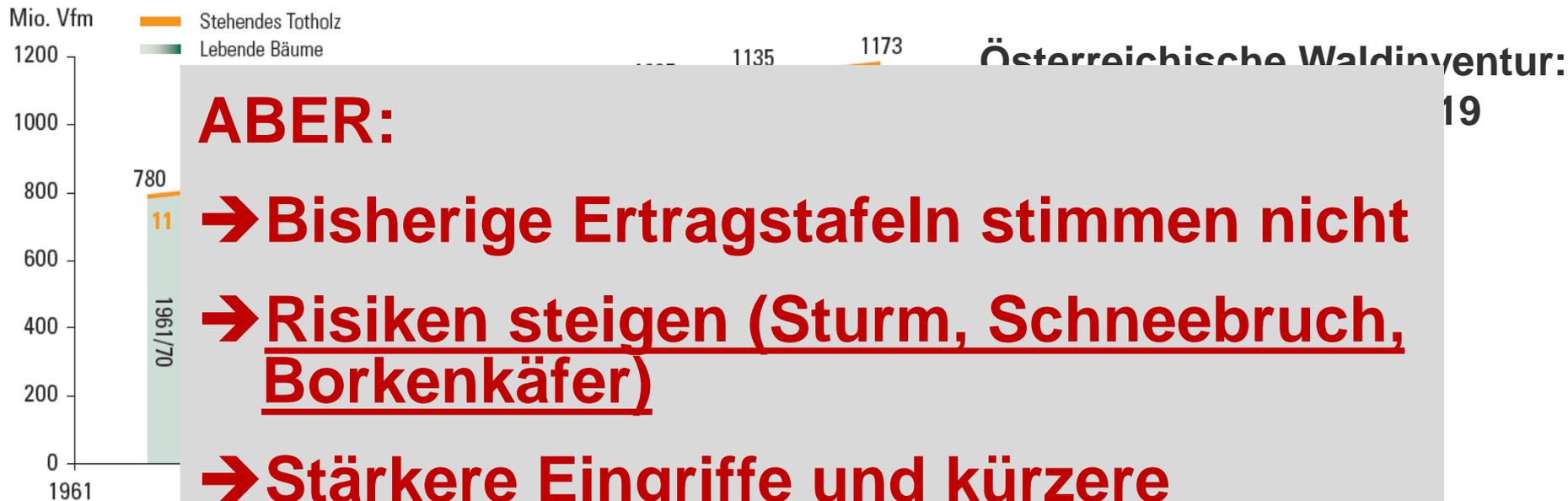


**Veränderungen seit den 1960er Jahren**

**+ 9% Waldfläche (4,02 Mill ha)**

**+ 50% Vorrat (1173 Mill VFM)**

# Klimawandel: Positive Folgen



**ABER:**

- Bisherige Ertragstafeln stimmen nicht
- Risiken steigen (Sturm, Schneebruch, Borkenkäfer)
- Stärkere Eingriffe und kürzere Umtriebszeiten wären gefragt

Veränderungen seit den 1960er Jahren

+ 9% Waldfläche (4,02 Mill ha)      + 50% Vorrat (1173 Mill VFM)

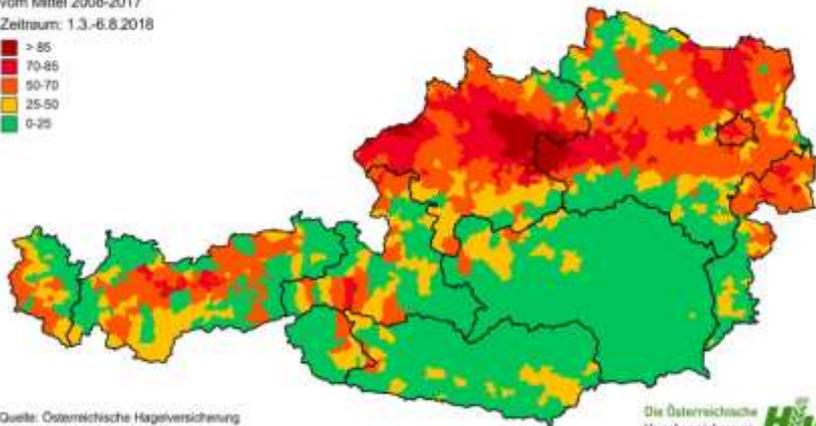
# Klimawandel: Negative Folgen

- Klimaextreme
- Hohe Unsicherheiten
- Schädlinge

## Niederschlagsdefizit 2018 in %

vom Mittel 2008-2017

Zeitraum: 1.3.-6.8.2018



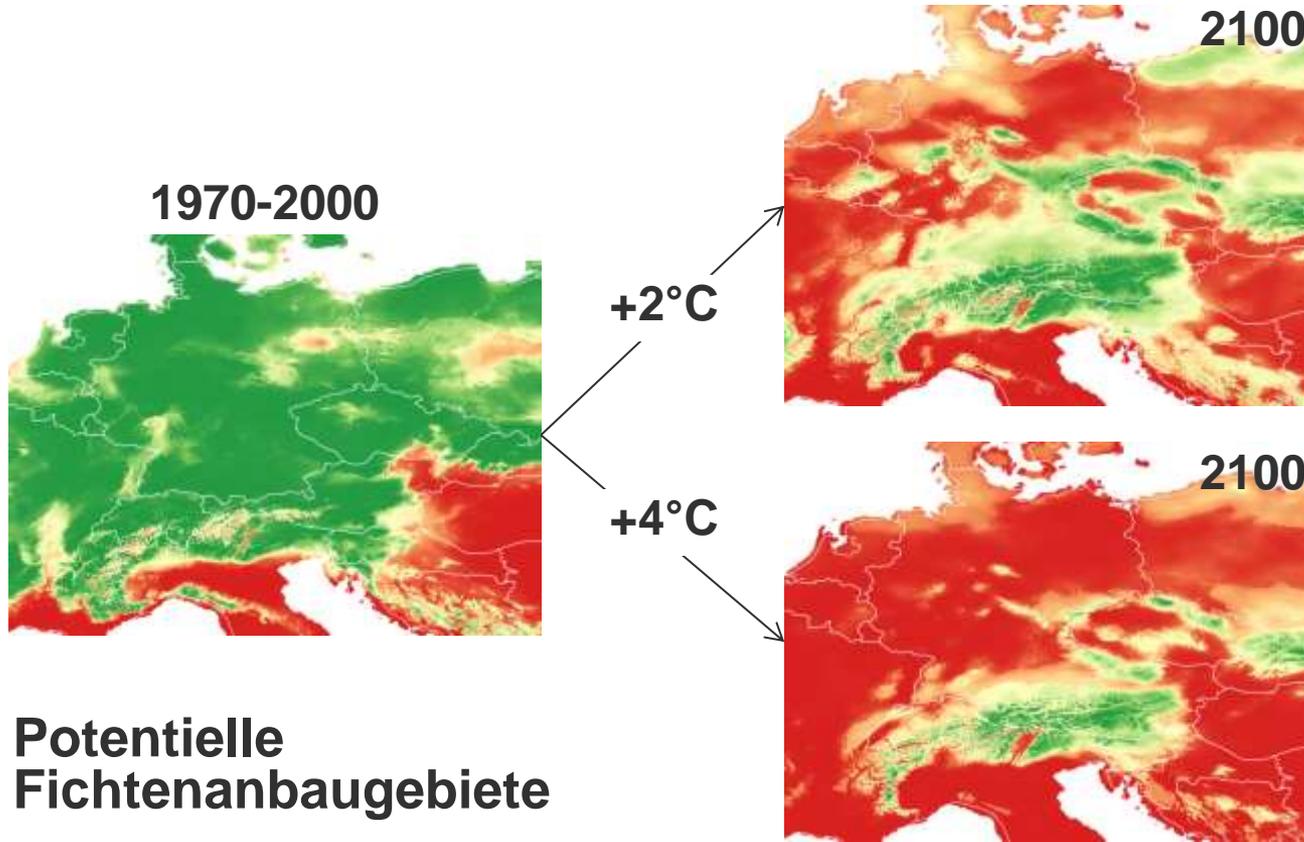
Quelle: Österreichische Hagelversicherung  
Stand 6. August 2018

Die österreichische  
Hagelversicherung



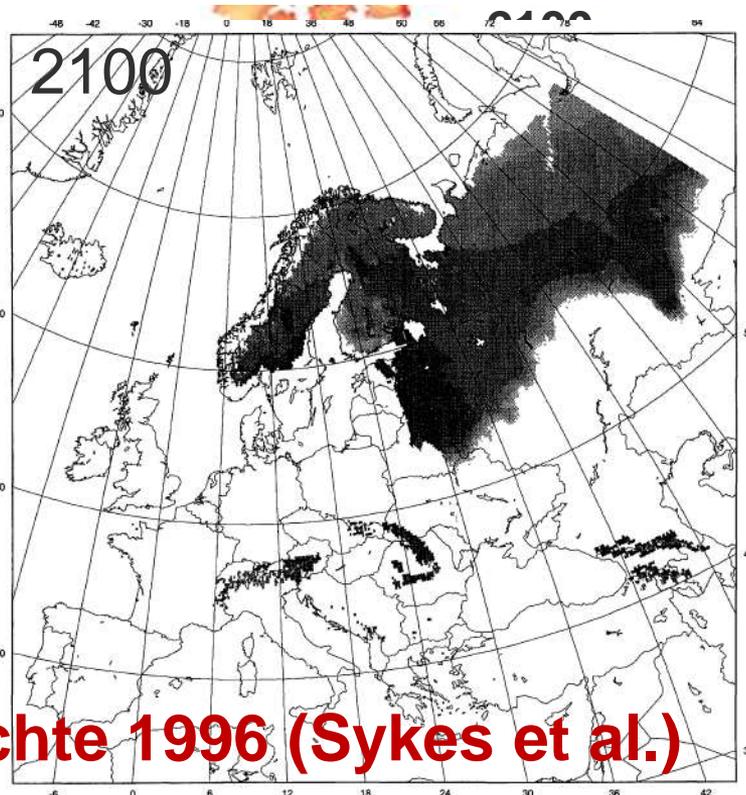
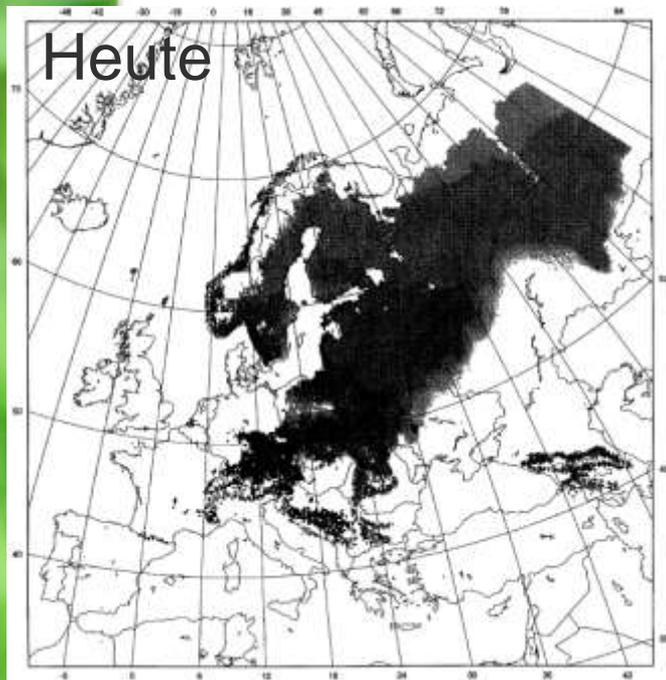
# Klimawandel: Negative Folgen

➔ Rückgang der Anbauflächen in Mitteleuropa



# Klimawandel: Negative Folgen

➔ Rückgang der Anbauflächen in Mitteleuropa

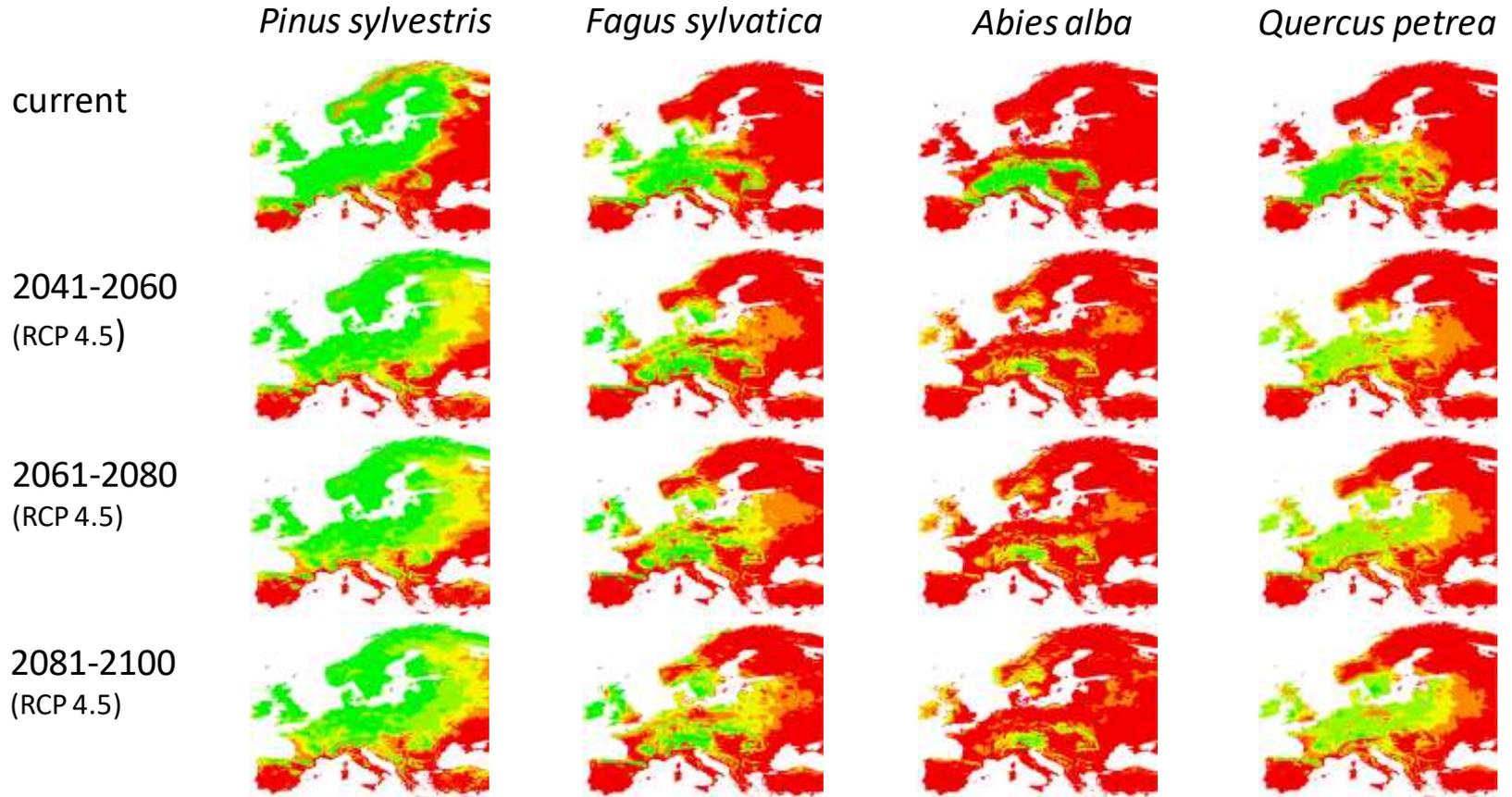


+2°C

+4°C

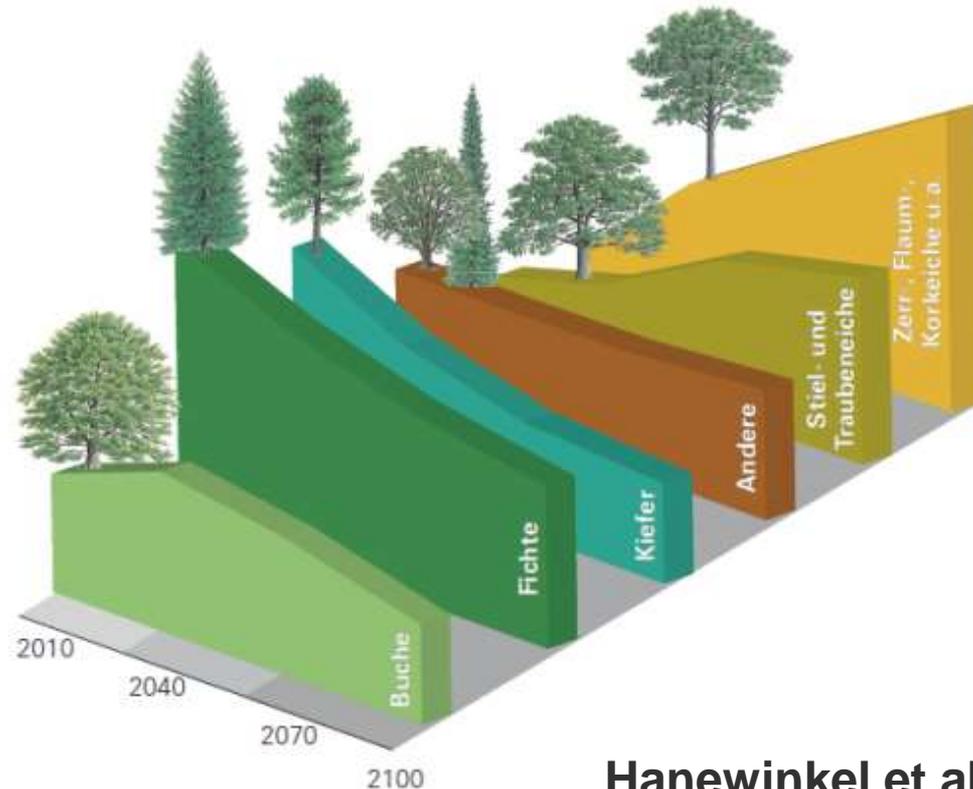
**Erste Klimahüllen für Fichte 1996 (Sykes et al.)**

# Klimawandel: Negative Folgen



# Klimawandel: Negative Folgen

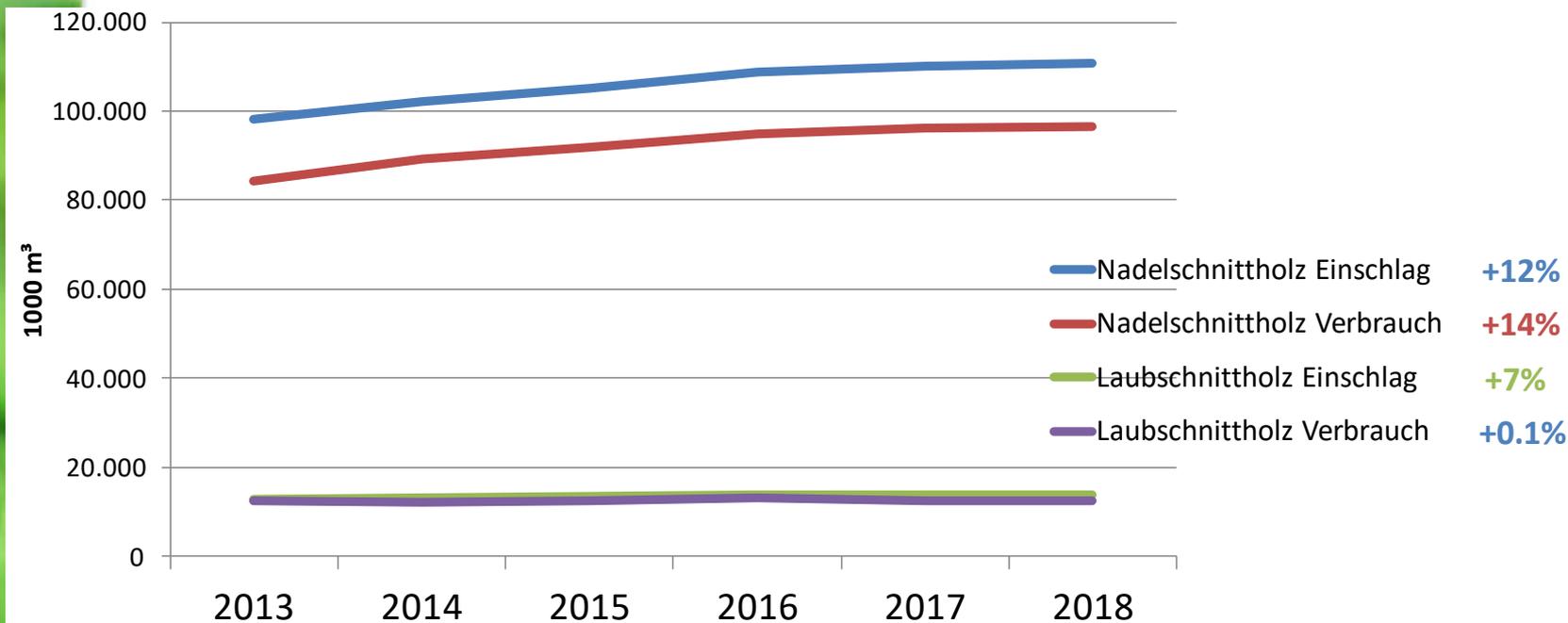
Änderungen potentielle Anbauflächen Baumarten Europa



Hanewinkel et al. 2012

# Holznachfrage

Einschlag und Verbrauch von Nadel- und Laubschnittholz in Europa



Daten EOS 2019

Nachfrage und Einschlag von Nadelholz weiterhin steigend

## Neue Technologien im Nadelholzbereich

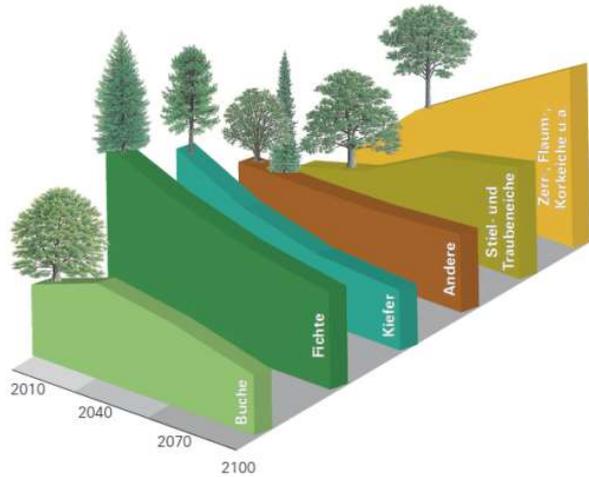


Stahlholz Einschlag	<b>+12%</b>
Stahlholz Verbrauch	<b>+14%</b>
Stahlholz Einschlag	<b>+7%</b>
Stahlholz Verbrauch	<b>+0.1%</b>

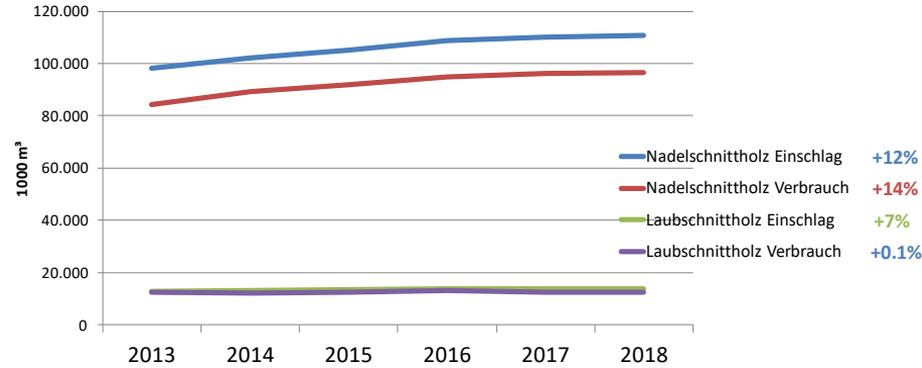
HoHo Wien

Nachfrage und Einschlag von Nadelholz weiterhin steigend

# Klimawandel

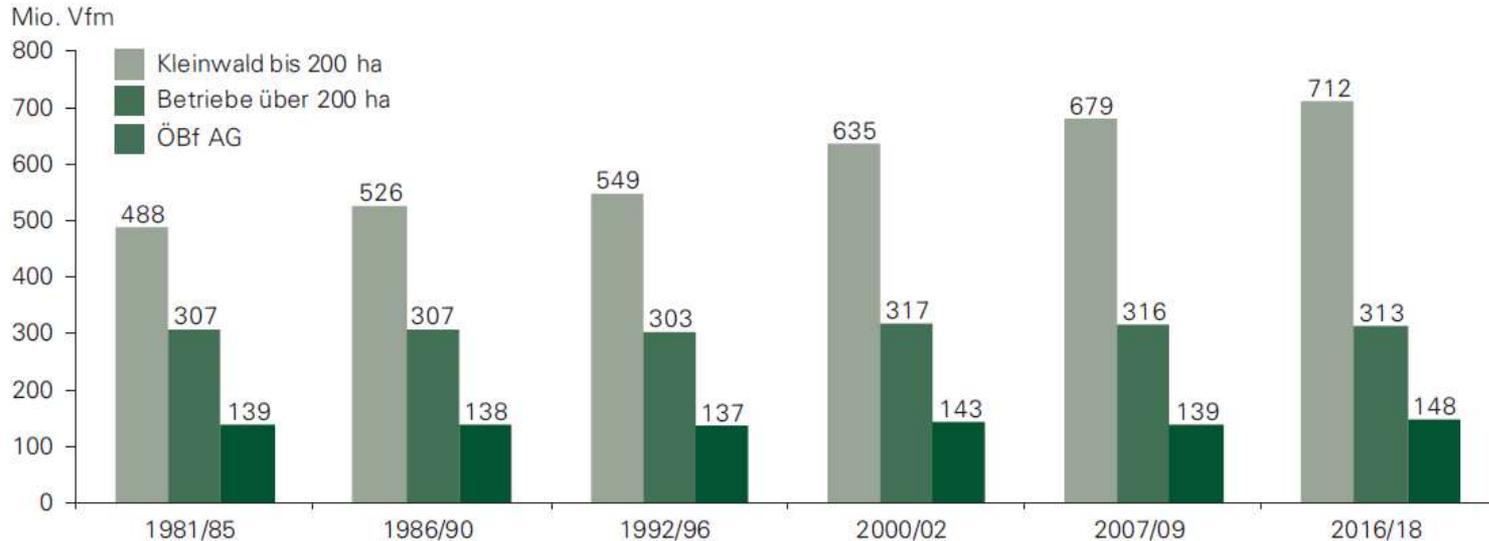


# Holznachfrage



# Wie passt das zusammen??

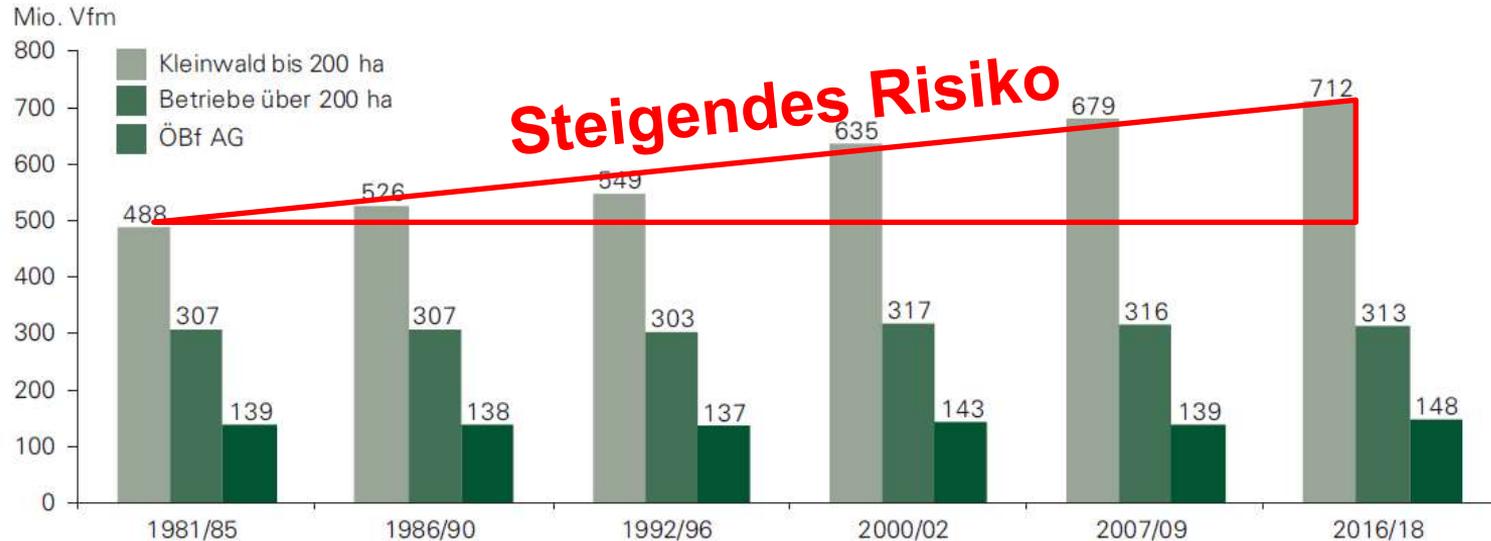
# Der Bewirtschafter macht's



**Österreichische  
Waldinventur:  
Zwischen-  
ergebnisse 2019**

**Steigende Vorräte betreffen fast  
ausschließlich kleine Waldbesitzer bis  
200 ha**

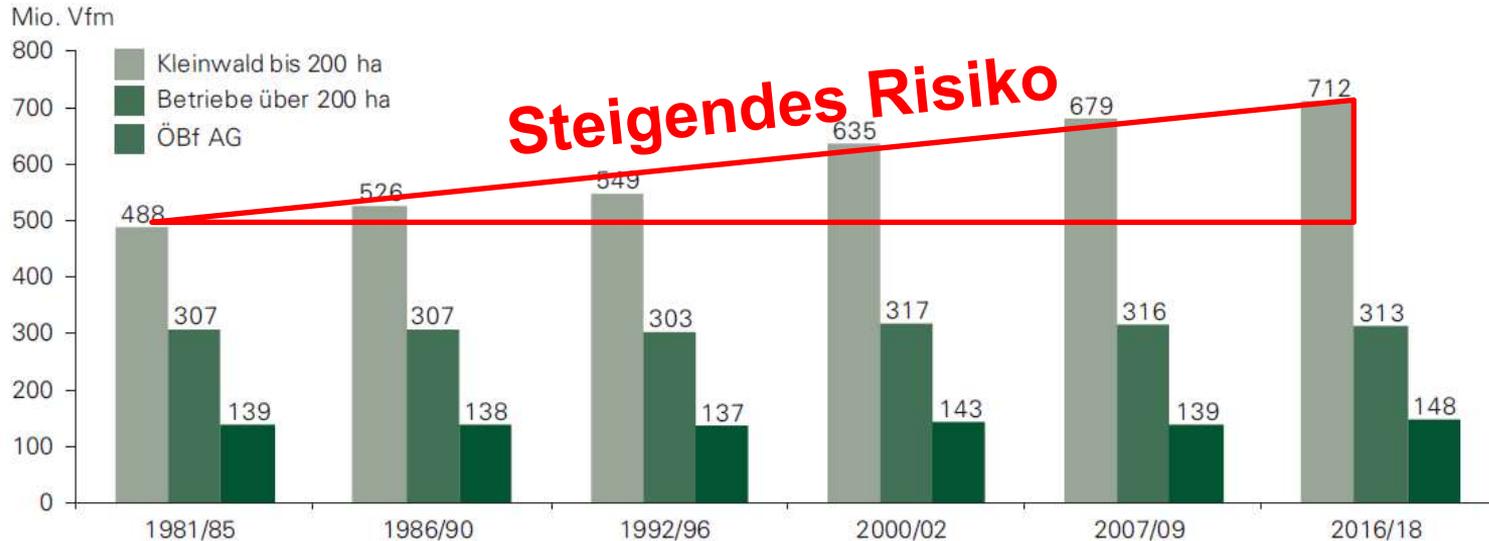
# Der Bewirtschafter macht's



**Österreichische  
Waldinventur:  
Zwischen-  
ergebnisse 2019**

**Steigende Vorräte betreffen fast  
ausschließlich kleine Waldbesitzer bis  
200 ha**

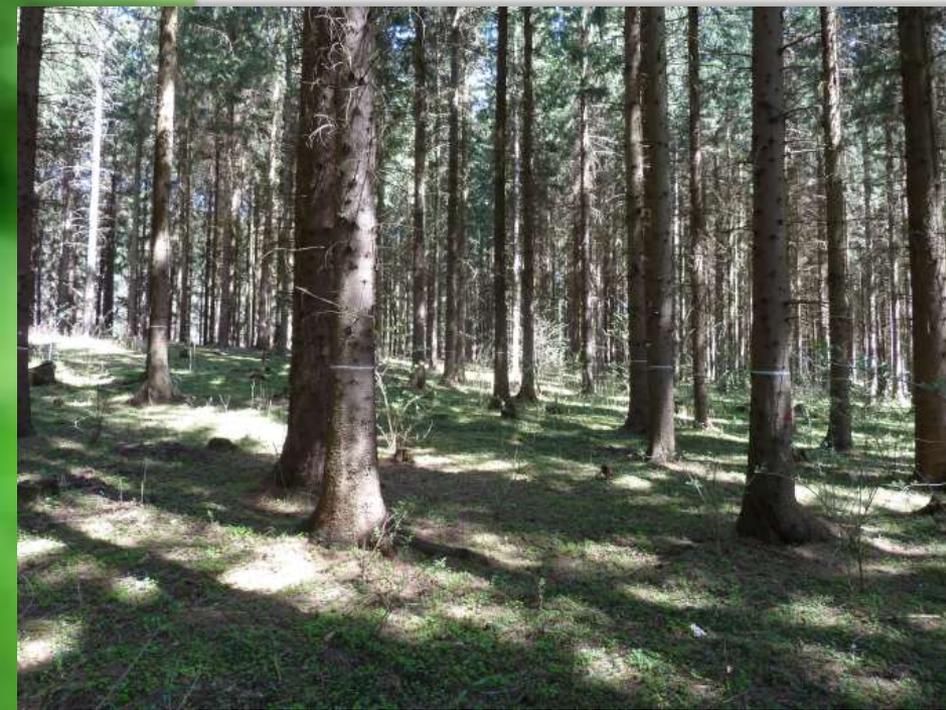
# Der Bewirtschafter macht's



**Österreichische  
Waldinventur:  
Zwischen-  
ergebnisse 2019**

**Steigende Vorräte betreffen fast  
ausschließlich kleine Waldbesitzer bis  
200 ha**

# Der Bewirtschafter macht's



**Riesige Unterschiede in der Aktivität kleiner Waldbesitzer!**

# Der Bewirtschafter machts



© istock/SKDAWUT14

**KEIN Rezept für Alle Waldbesitzer!!**



# Der Bewirtschafter macht's



**Der inaktive  
Waldbesitzer**

## **REZEPT für die Zukunft:**

- Geringer Anteil Nadelholz
- Kein Nadelholz (insbesondere Fichte) in tieferen Lagen
- Möglichst breite Mischung an Laubbaumarten
- Naturverjüngung sofern möglich

# Der Bewirtschafter macht's



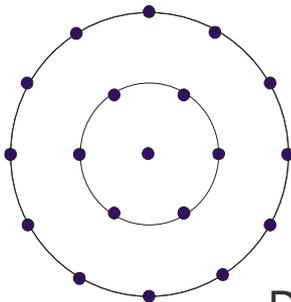
**Der inaktive  
Waldbesitzer**

## → **Resultat:**

- Brennholznutzung und „zufällige“ Wertholzproduktion
- geringe Werterwartung
- Lange Umtriebszeiten
- Risikoreduktion durch Risikostreuung

# Beispiel

- Kostengünstige Anlage von Laubholzflächen durch Trupppflanzungen
- Naturverjüngung oder Nebenbaumarten zwischen den Trupps
- Jeder Trupp eine Baumart, aber auf Fläche verschiedene Baumarten



Durchmesser 4 m



# Der Bewirtschafter macht's



**Der aktive  
Waldbesitzer**

## REZEPT für Morgen

- Nadelholz (auch Fichte) unter 700 m Seehöhe möglich
- Naturverjüngung wo geeignet
- Frühzeitige Stammzahlreduktion und sehr starke Durchforstung
- Anbau wuchskräftiger Baumarten (inkl. Douglasie) und Herkünfte
- Frühzeitige Endnutzung
- Aktive Einmischung und Pflege von Edellaubbäumen

# Der Bewirtschafter macht's



**Der aktive  
Waldbesitzer**

## → RESULTAT

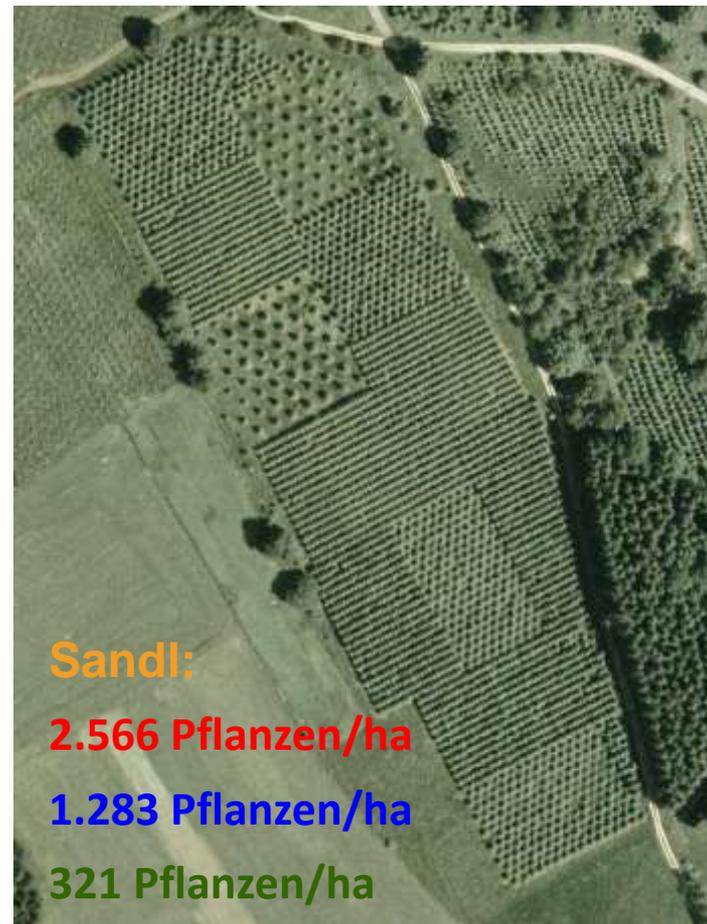
- Nadelholzanteile zwischen 30% (unter 400m) und 90% (über 1000m)
- Fichte als Zeitmischung
- Werterwartung hoch, aber schwankend
- Risikominimierung durch regelmäßige Pflege und Mischung
- Kurze Umtriebszeiten

# Aktive Bewirtschaftung „Bäume brauchen Platz“

**Statt „Früh-mäßig-oft“  
Heute „Früh-künftig-selten“**

Vorteile:

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



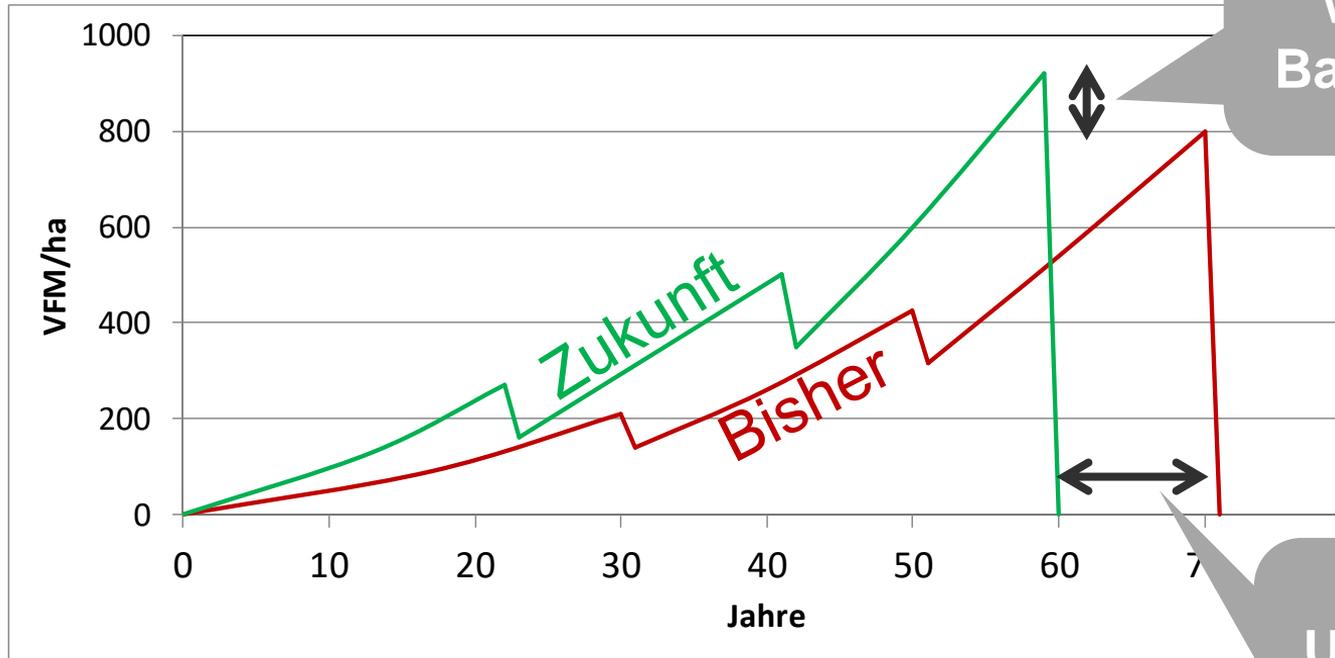
**Sandl:**

**2.566 Pflanzen/ha**

**1.283 Pflanzen/ha**

**321 Pflanzen/ha**

# Auf geringerer Fläche mehr Holz in kürzerer Zeit produzieren!



Höhere Leistung durch wüchsrigere Baumarten und Züchtung

Kürzerer Umtrieb durch angepassten Waldbau

Fichtengrundbestand

Im Oberhang: Eichennester

Im Unter-/Mittelhang:  
Buchentrupps



Buchengruppe nach 8  
Vegetationsperioden



**Beispiel: Fichte als Zeitmischung**

Buchengruppe nach 19  
Vegetationsperioden

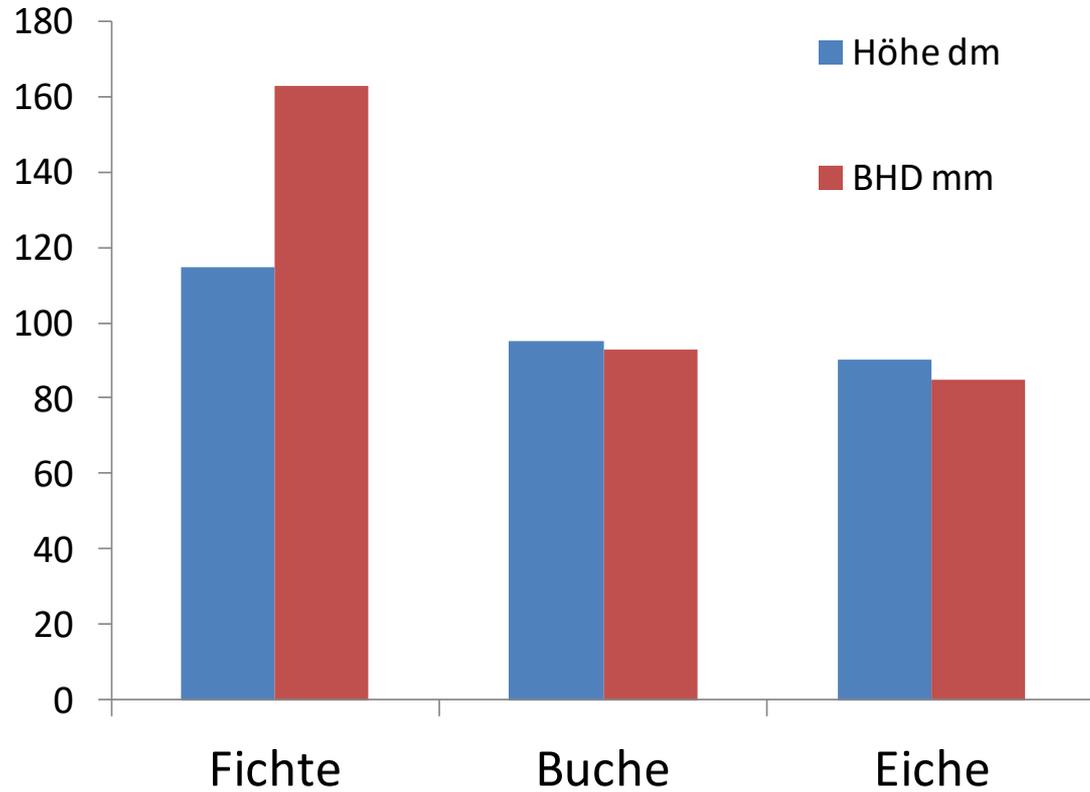


**Beispiel: Fichte als Zeitmischung**



# “Gerolding” 2016

## Baumhöhen und BHD nach 17 Vegetationsperioden



**Beispiel: Fichte als Zeitmischung**

# Weißtanne St. Florian

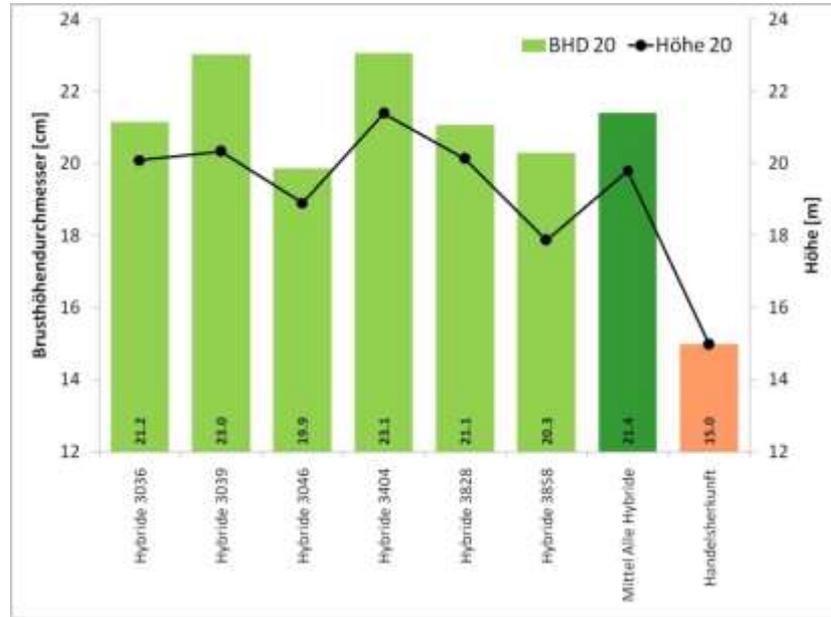
- 3 Versuchsflächen der LK Oberösterreich (Dr. Bentz)
- Kalabrische Weisstanne als alternative auf wärmeren Standorten



# Hybridlärche für tiefere Lagen

Hybridlärche im Burgenland / Leithagebirge

- Versuchsanlage 1991
- Messung 20jährig 2010



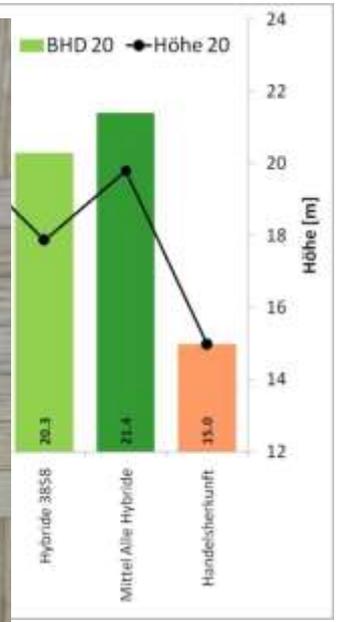
**BHD Hybride: 21,4 cm (19,9-23cm)**  
**Höhe Hybride: 19,8 m (17,9-21,4 m)**

**BHD Eur. Lärche: 15,0 cm**  
**Höhe Eur. Lärche: 11,9 cm**

# Hybridlärche für tiefere Lagen

Hybridlärche im Burgenland / Leithagebirge

- Versuchsanlage 1994
- Messung 20jährig



(19,9-23cm)  
(17,9-21,4 m)

cm  
cm

# Küstentanne



Versuch Waldviertel Ottenstein

# Douglasie



# Details zu Standorten, Pflegekonzepten etc. beim Land OÖ oder BFW



# Schlussfolgerung

- Das **EINE** Waldbaukonzept gibt es nicht!
- Die **EINE** Baumart im Klimawandel gibt es nicht!
- Nadelholz hat höheres Risiko, das im Klimawandel weiter steigt

➔ Nadelholz nur für aktive Waldbesitzer geeignet



# Schlussfolgerung

- Geringe Stammzahlhaltung unbedingt erforderlich  
**„Bäume brauchen Platz“**
- Auf schnellwüchsige Nadelhölzer setzen: Douglasie, Küstentanne, Weisstanne, Hybridlärche (Standort!), sofern verfügbar Züchtungsprodukte
- Fichte als Zeitmischung nutzen
- Nadelholz weiterhin gefragt
- **Bestehende Vorräte bei nächster Gelegenheit abbauen!!**

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

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>



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



<https://twitter.com/bfwald>



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