



BUNDES
FORSCHUNGS
ZENTRUM
FÜR WALD

Raw Material Availability in the CEE Region: Short- & Mid-Term Perspectives and Long-Term Challenges

Silvio Schüler
Department of Forest Growth, Silviculture and Genetics

CEE Wood Industries Meeting

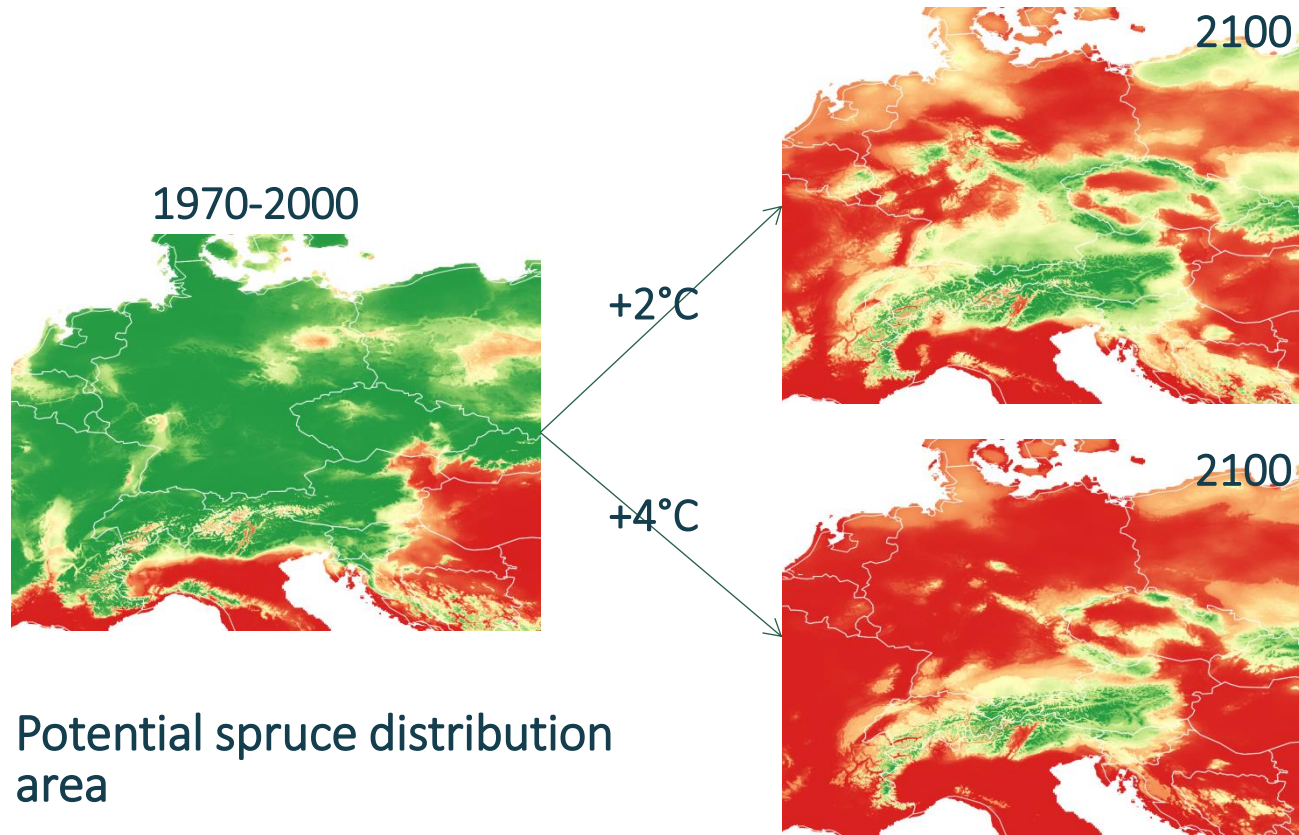
Prague
22./23. May 2025

Climate crisis reached European forests!

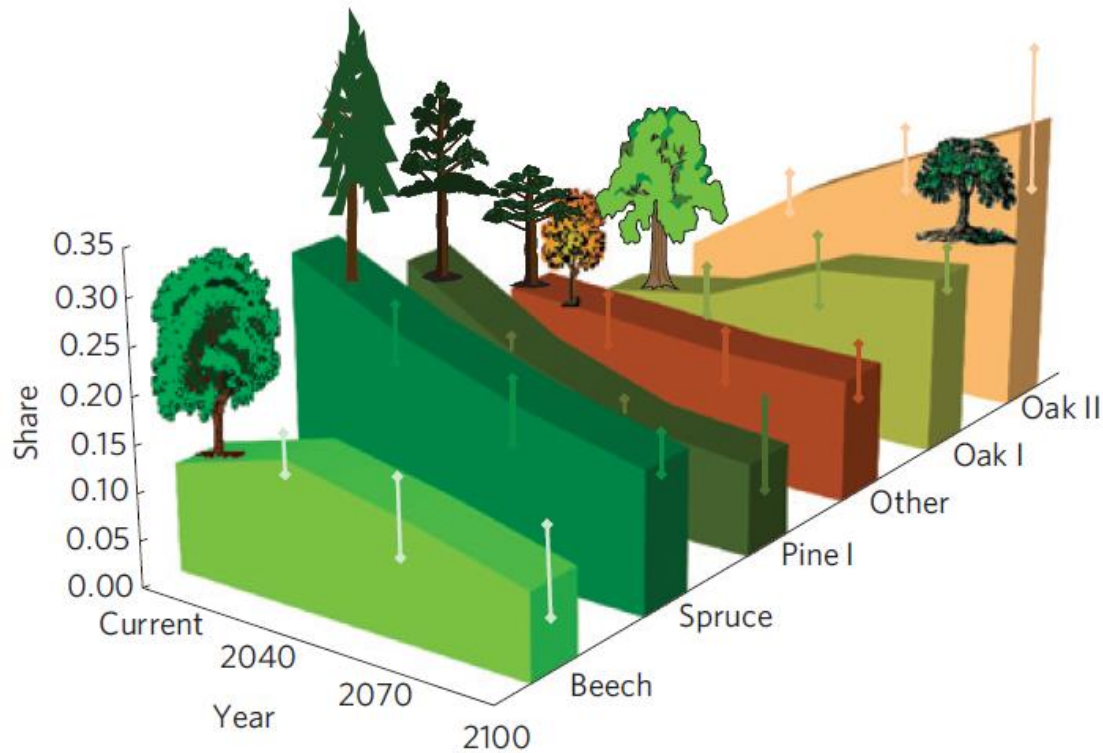


Consequences of climate change

➔ Decrease of cultivation areas for European conifers



Consequences of climate change



Consequences of climate change

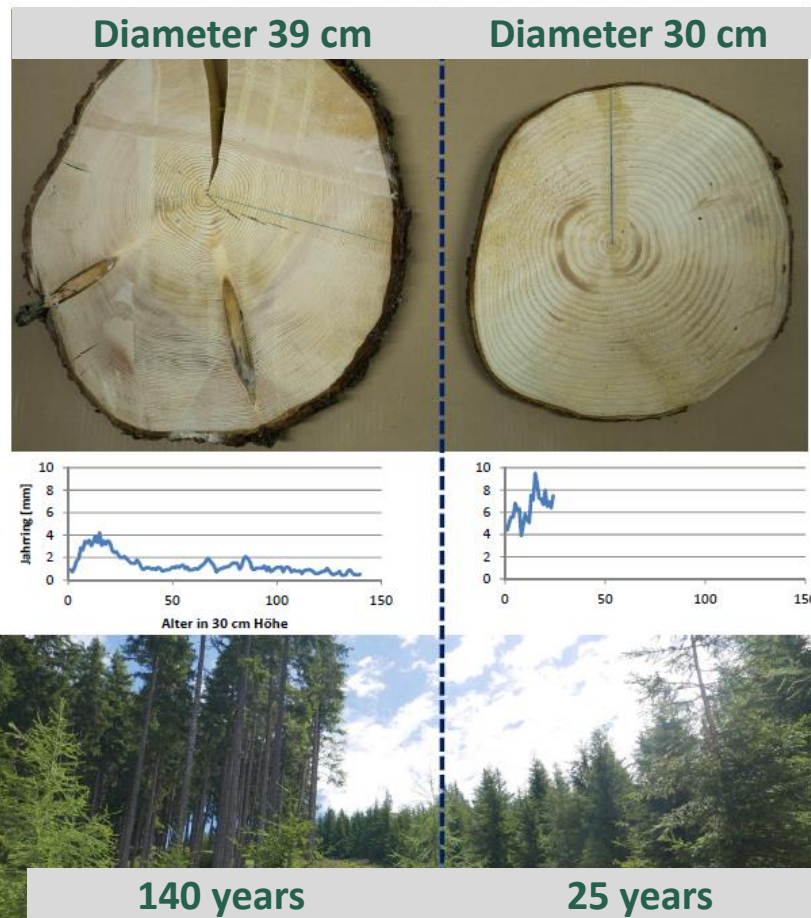
Increase of forest growth since mid of the 20th century

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

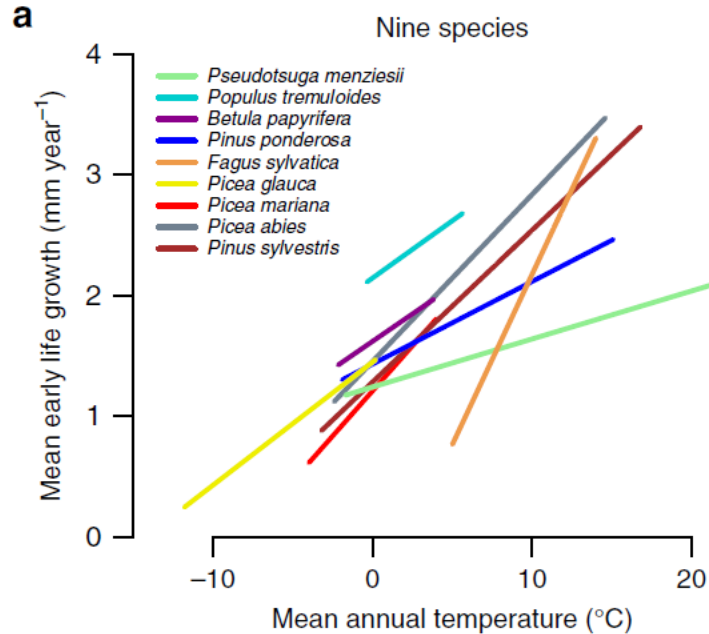
Pretzsch et al. 2014

Spruce on 1200 m Altitude



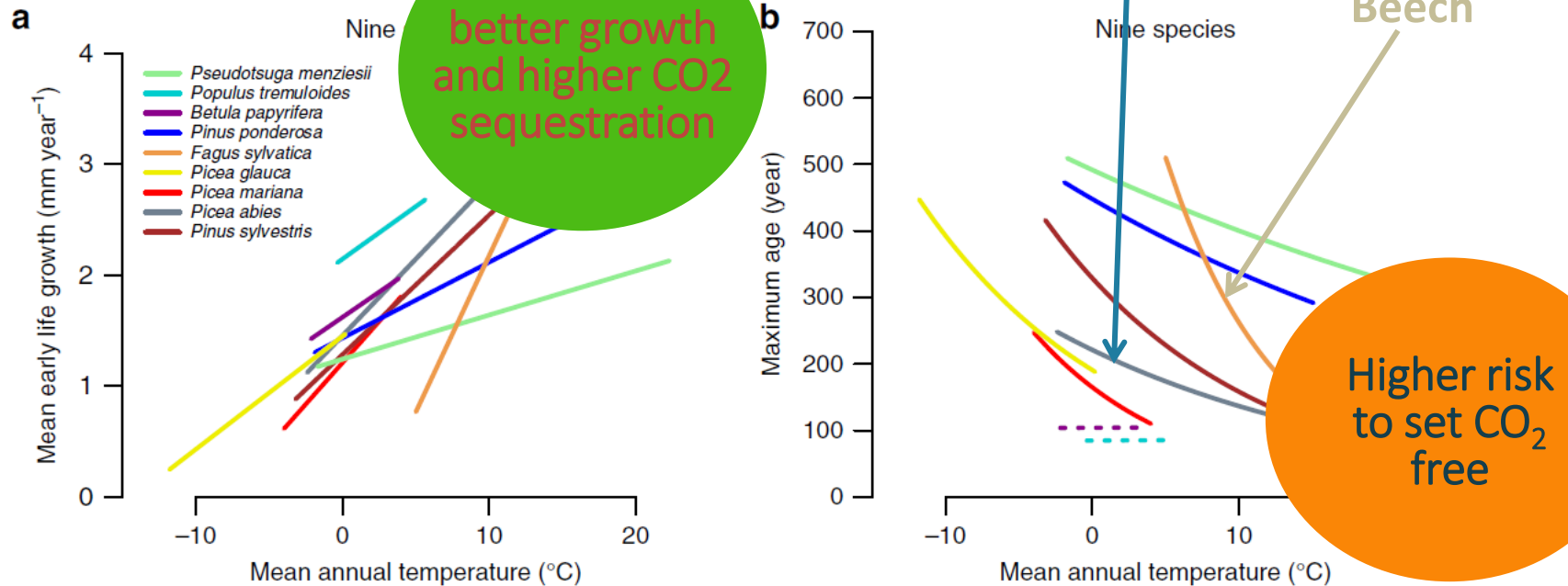
Temperature – Growth - Age

- Temperature increases growth

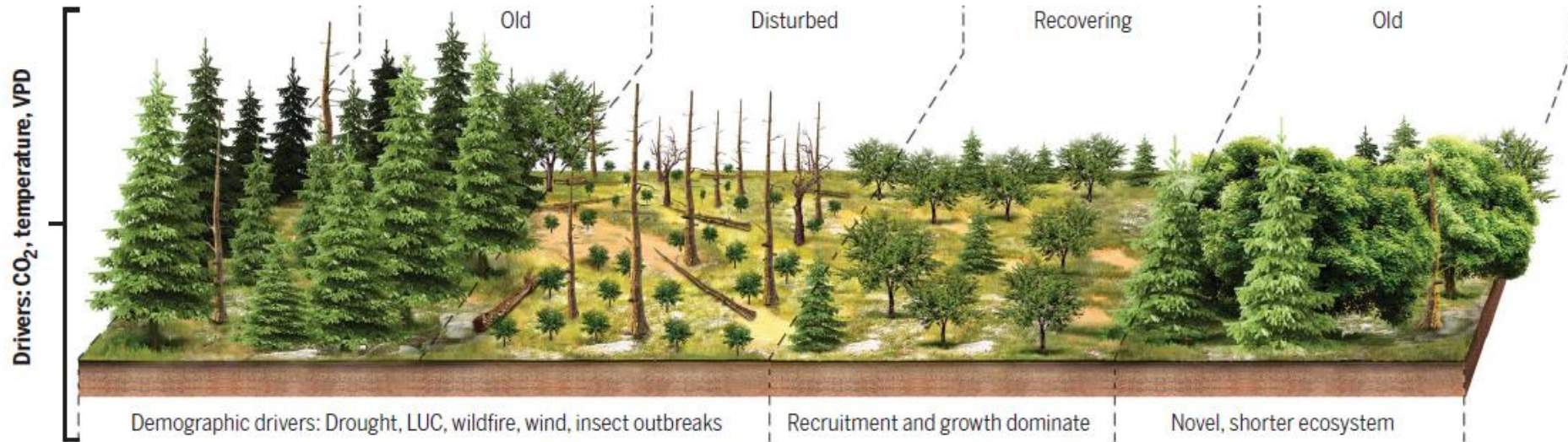


Temperature – Growth - Age

- Temperature increases growth
- BUT: Maximum age of trees declines




Consequences of climate change



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 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,

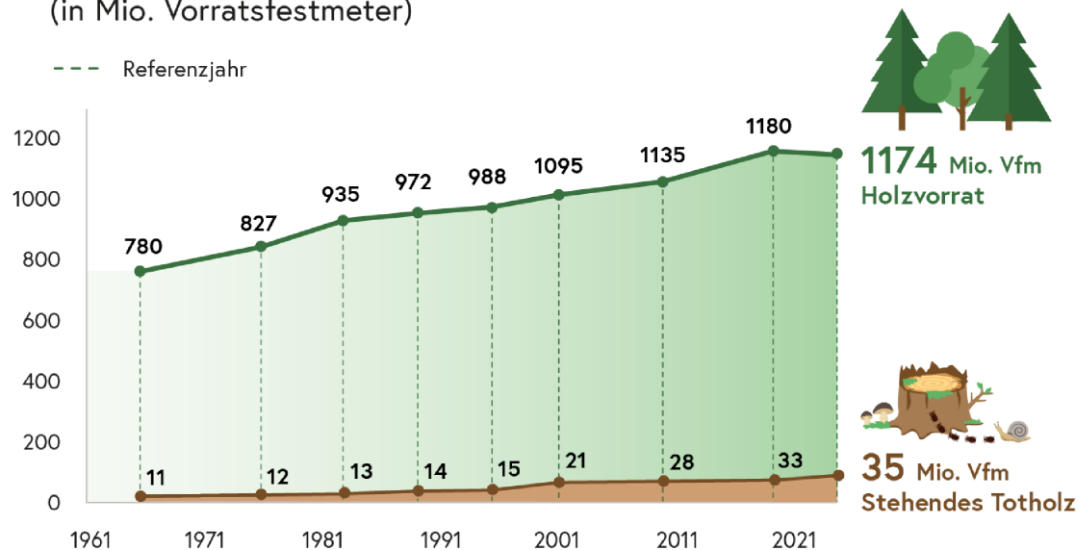
and species adapted to rapid postdisturbance recruitment become established. In the third panel, recruitment and growth dominate demographic processes, with mortality increasing over time as competition leads to self-thinning. In the last panel, a mature ecosystem is dominated by species that have replaced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

Consequences: forests in transformation!

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

Vorratsentwicklung – Ertragswald

(in Mio. Vorratsfestmeter)



Quelle: BFW 2025

First time since the forest inventory has been established the **timber stocks in Austrian forests are NOT increasing!**

Due to:

- Increasing disturbances
- More reforestations and young stands
- More deciduous trees

Von Günter Pilch

Österreichs Wald wird zum Klimasünder

Das grüne Herz der Republik ist am Kippen: Die Wälder stoßen durch den Klimawandel mehr CO₂ aus als sie noch aufnehmen können.

Der Verweis auf Österreichs Waldreichtum ist gemeinhin rasch zur Hand, wenn es um die Frage geht, wie klimafreundlich das Land ist. Tatsächlich filtern die heimischen Wälder Jahr für Jahr mehrere Millionen Tonnen des ausgestoßenen Kohlendioxids nachträglich wieder aus der Atmosphäre und haben die Republik über die Jahre verlässlich beim Erreichen ihrer Klimaziele unterstützt. Damit geht es allerdings zu Ende: Der Wald kann nicht mehr ausreichend CO₂ binden und gibt es in zunehmender Menge ab, wie die neuen Zahlen des Umweltbundesamts (UBA) zeigen. Warum? Dafür ist ausgerechnet der Klimawandel laut der am Montag veröffentlichten Treibhausgas-Inventur des UBA haben Österreichs Wälder im Jahr 2023 in Summe 5,4 Millionen Tonnen zu-

sätzliches CO₂ verursacht, also um diese Menge mehr CO₂ ausgestoßen als aufgenommen. So hat es das seit Beginn der Berechnungen im Jahr 1990 nie gegeben, reicht man nur weitere Landnutzungsbereiche wie Grünland und Äcker ein, ergibt sich sogar ein überschüssiger CO₂-Ausstoß von 7,5 Millionen Tonnen, was rund elf Prozent der gesamten heimischen

Treibhausgasemissionen entspricht.

In den Zahlen spiegelt sich wider, dass Österreichs Wälder dazu sind, einen Republik und umschließen und ordnen CO₂-Senke zu einer CO₂-Quelle zu werden, also das Klima nicht länger schonen, sondern zusätzlich belasten. „Der Grund dafür sind die stärker werdenden Folgen des Klimawandels“, sagt

Der CO₂-Ausstoß

Österreichs direkte Treibhausgasemissionen sind 2023 um 6,5 Prozent auf 68,6 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent gesunken. Hauptverantwortlich dafür sind laut UBA Klimamaßnahmen und der Ausbau erneuerbarer Energieträger. Rückgänge gab es in allen Sektoren, vom Verkehr (minus 3,9 Prozent) über Gebäude (minus 13,7 Prozent) bis zu Industrie und Energiegewinnung (minus 10 Prozent).

UBA-Klimaexperte Günther Lichtblau. „2023 hat als heißes, trockenes Jahr den Wald unter Stress gesetzt. In der Folge hat es ein Abschlagsverhalten und damit Schadholz gegeben und der Zuwachs ist geringer ausgefallen.“ Auch den Waldböden macht der Trockenstress zu schaffen, weshalb auch dort mehr CO₂ entwichen ist als gebunden werden konnte.

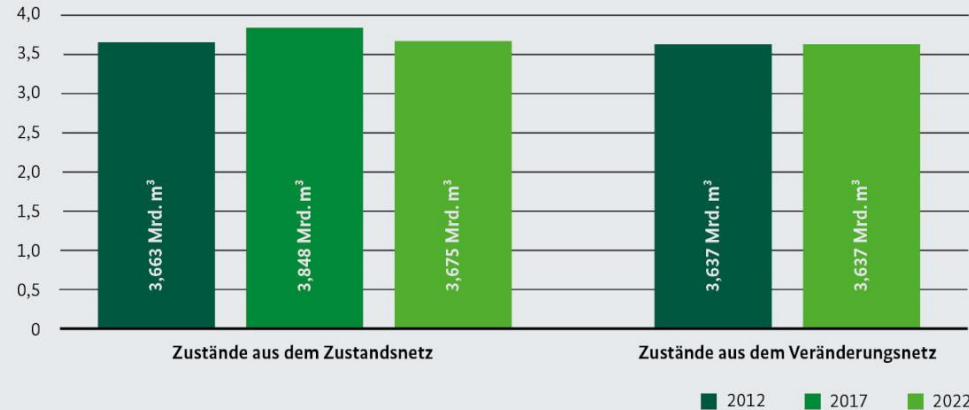
Forest becomes a climate sinner

Forests in transformation!

Not only Austria!

Holzvorrat in den Jahren 2012, 2017 und 2022

in Mrd. m³



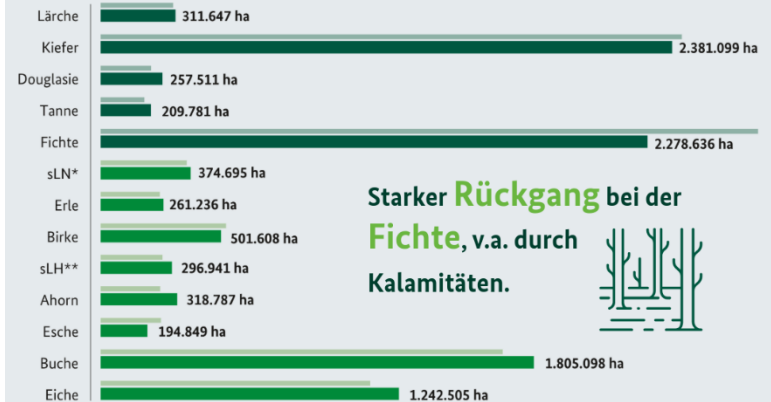
Basis links: Holzboden im jeweiligen Zustandsnetz 2012, 2017, 2022, alle Bestandesschichten

Basis rechts: vergleichbarer Holzboden im Veränderungsnetz der Periode 2012–2022, alle Bestandesschichten

Germany: Bundeswaldinventur 2024

Vierte Bundeswaldinventur im Blick

Veränderung der Waldfläche nach Baumarten



Starker Rückgang bei der Fichte, v.a. durch Kalamitäten.

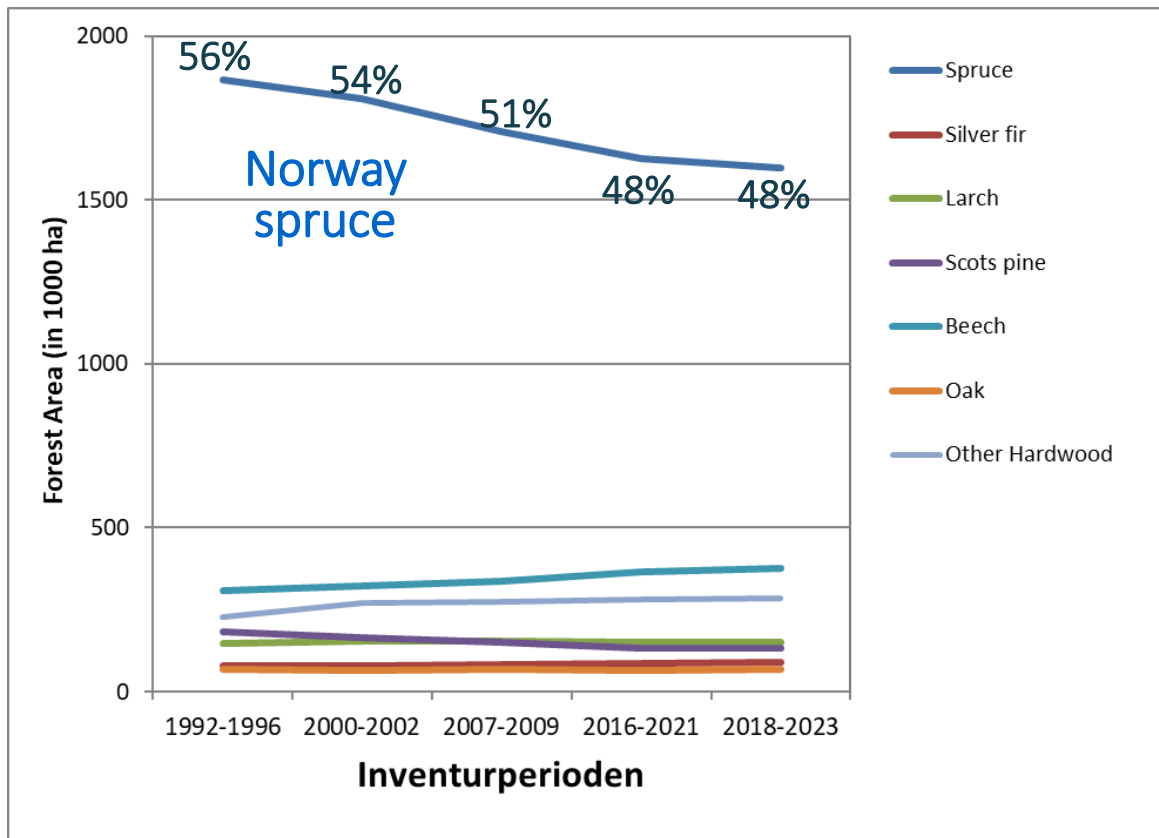
* Sonstige Laubbäume mit niedriger Lebensdauer

** Sonstige Laubbäume mit hoher Lebensdauer

2022

2012

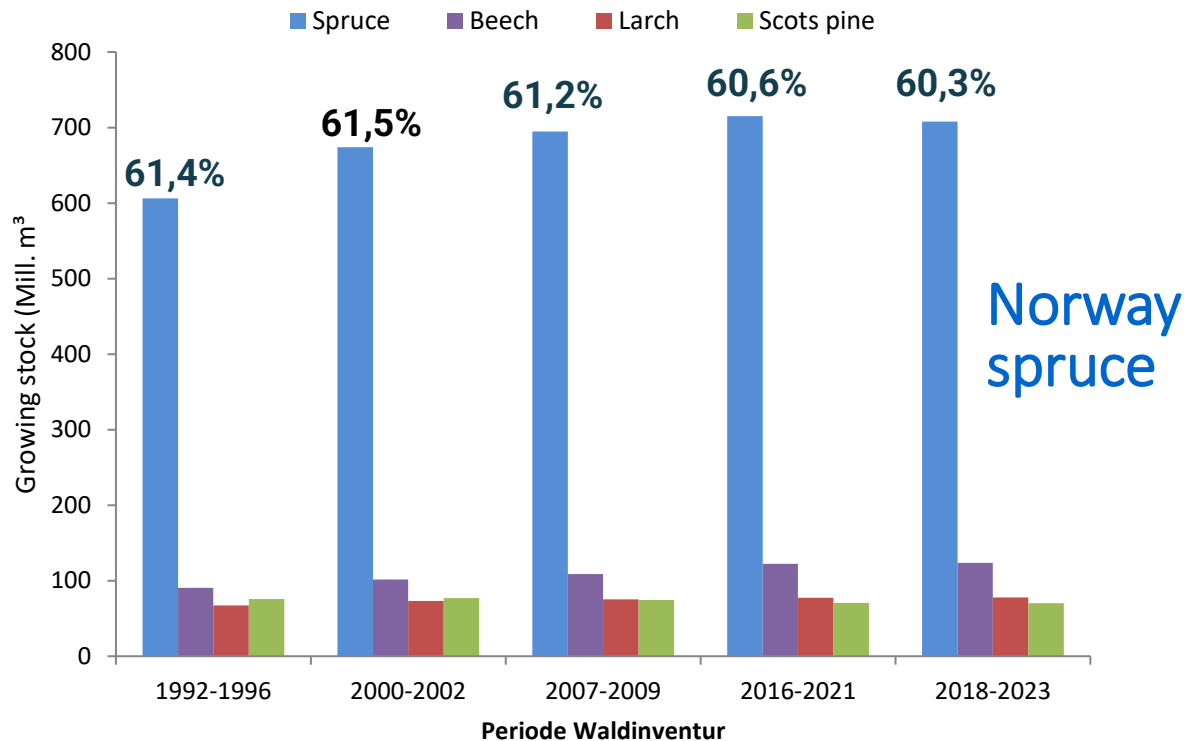
Austrian Forests – Norway spruce



Decline of
spruce forest
area !

Forest Area

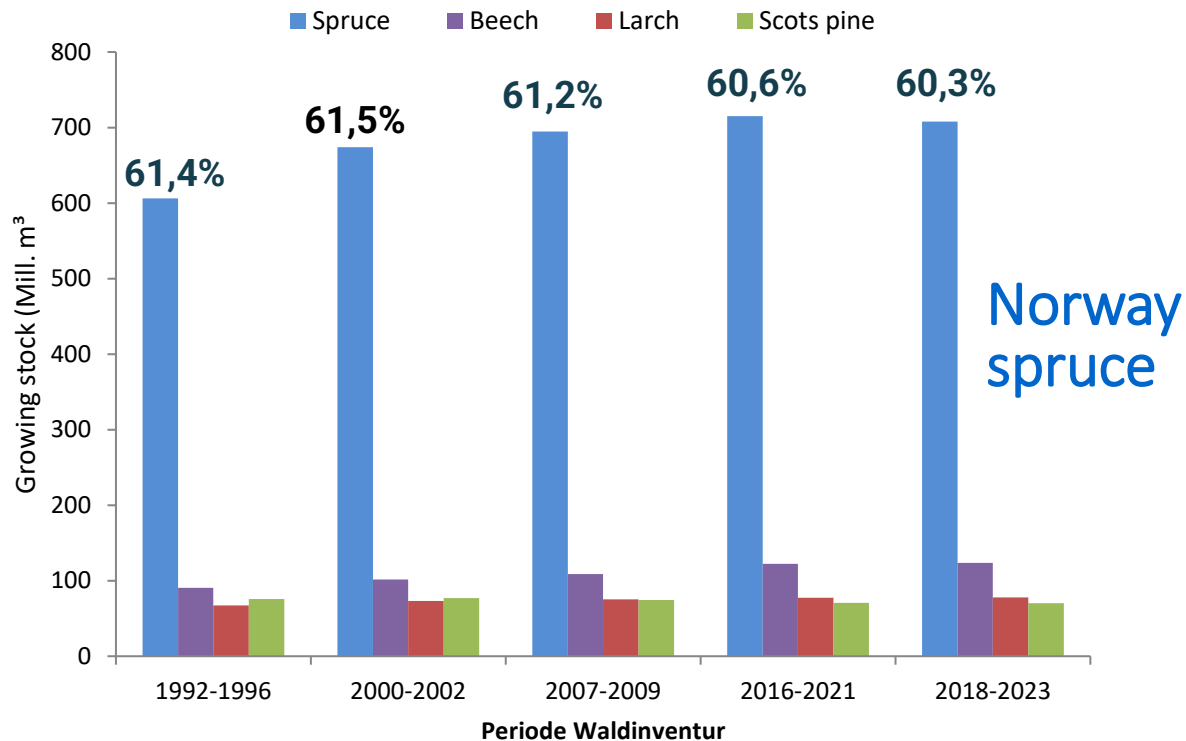
Austrian Forests – Norway spruce



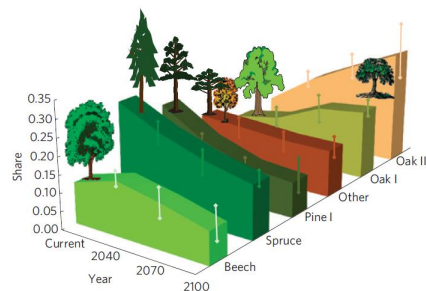
Spruce
growing stock
still very high

Norway
spruce

Austrian Forests – Norway spruce



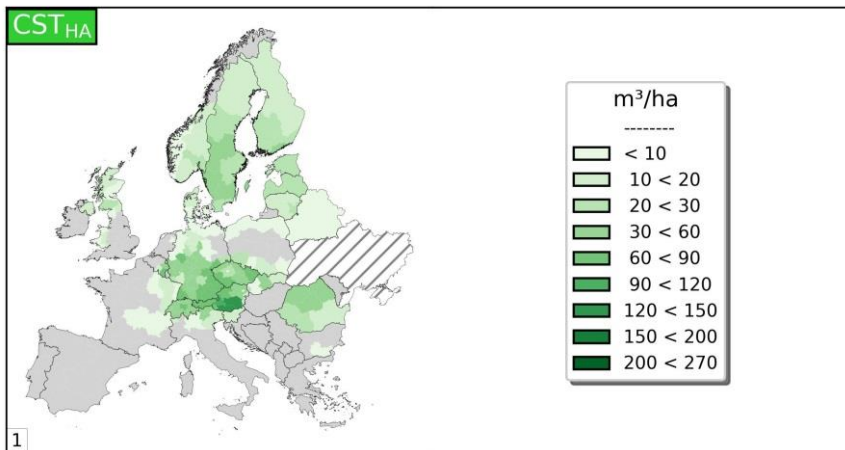
Spruce
growing stock
still very high



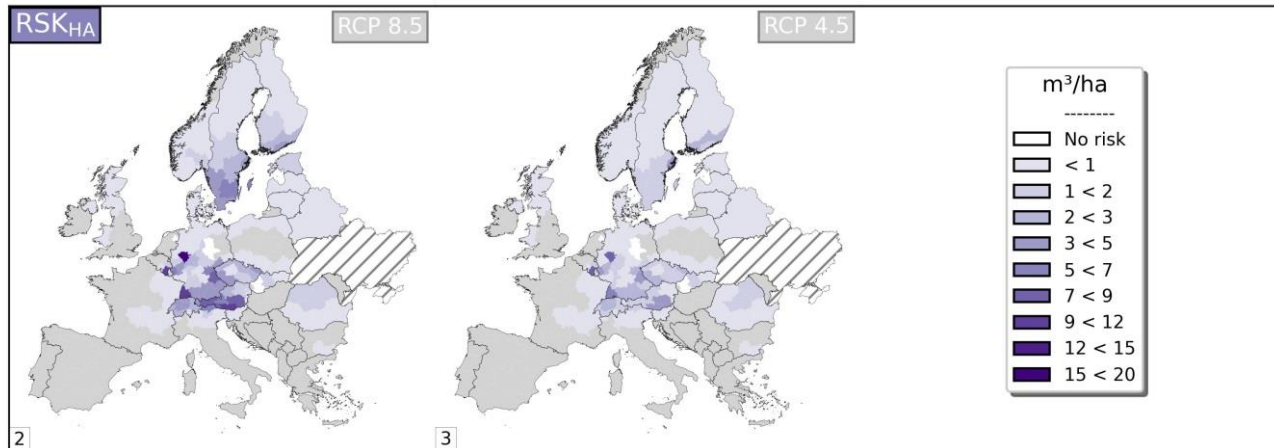
Spruce is our
high risk
species!

Calculating Risk Maps

Picea abies



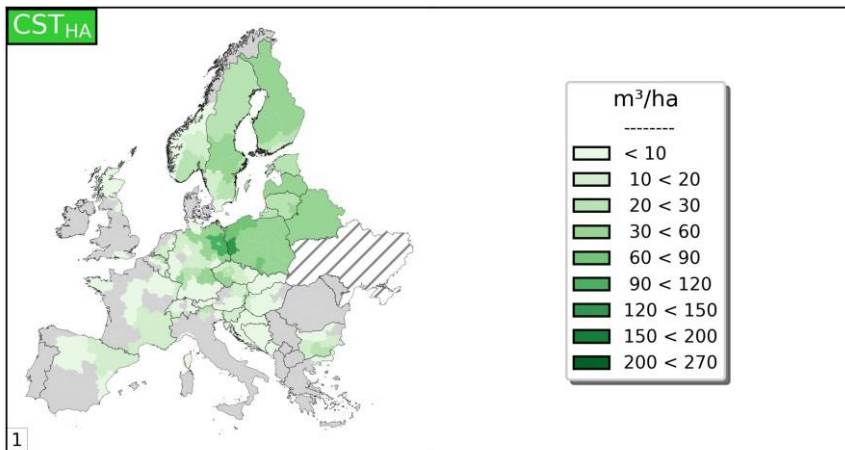
Growing stock per
Nuts3 region



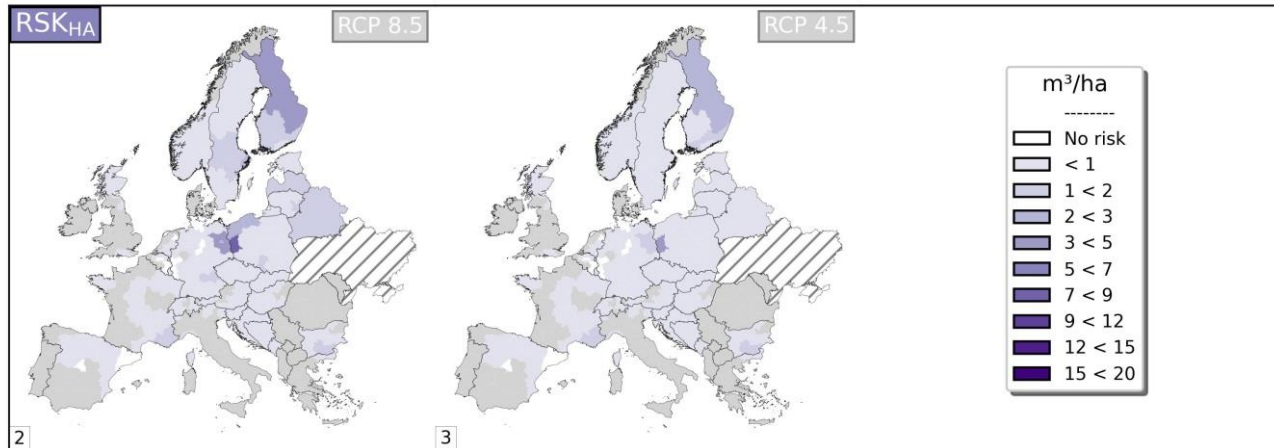
Growing stocks
with high risks in
climate change

Calculating Risk Maps

Pinus sylvestris

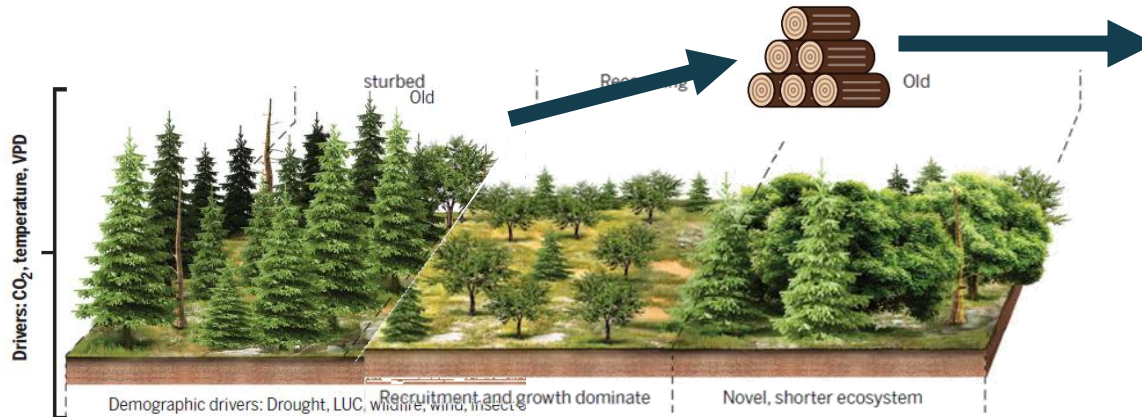
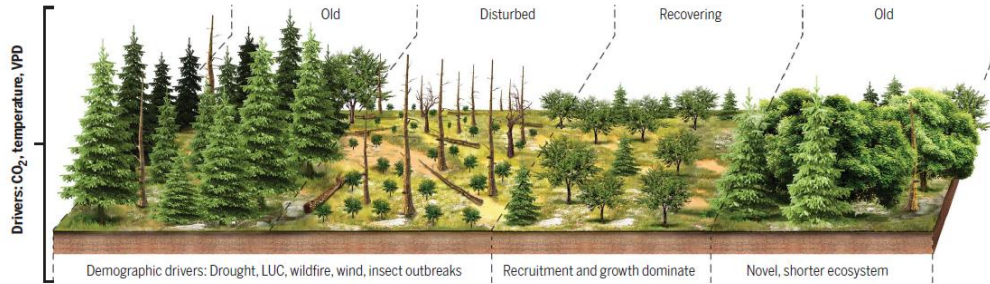


Growing stock per
Nuts3 region



Growing stocks
with high risks in
climate change

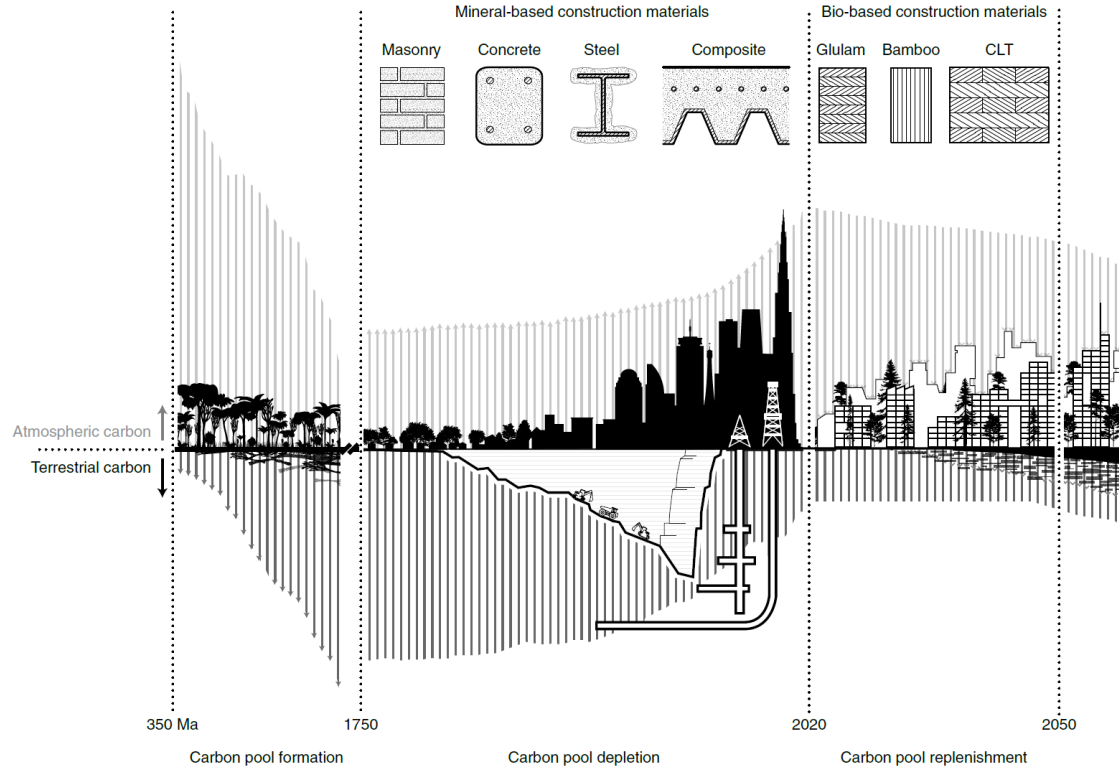
What to do?



Evolution of terrestrial carbon pools

PERSPECTIVE

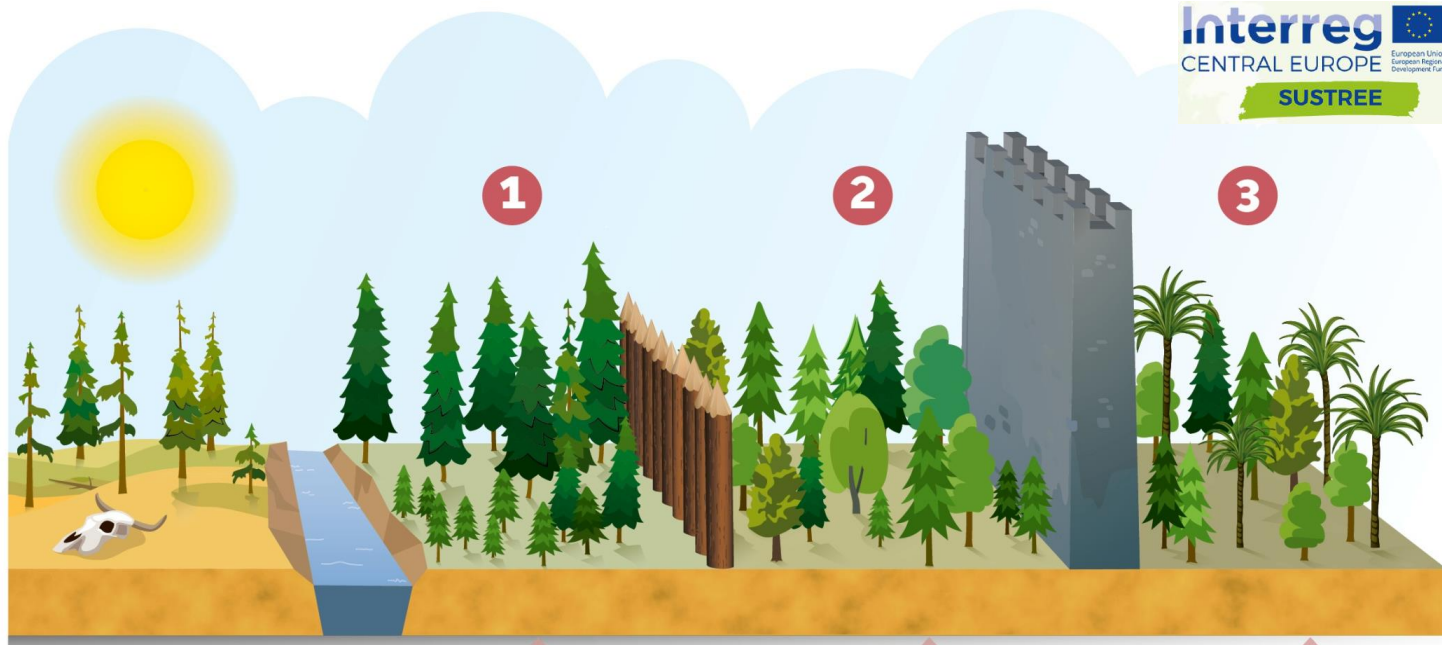
NATURE SUSTAINABILITY



Churkina, Schellnhuber et al. 2020

Fig. 1 | Processes responsible for formation, depletion and potential replenishment of land carbon pool and changes in atmospheric CO₂ concentrations over time. Left panel: over millions of years the carbon pool on land was formed and CO₂ concentrations in the atmosphere slowly declined because

Three lines to defend forest ecosystem services in climate change



Assisted Migration,
climate resilient
genotypes, stronger
thinning measures

Planting other
native species and
species mixtures

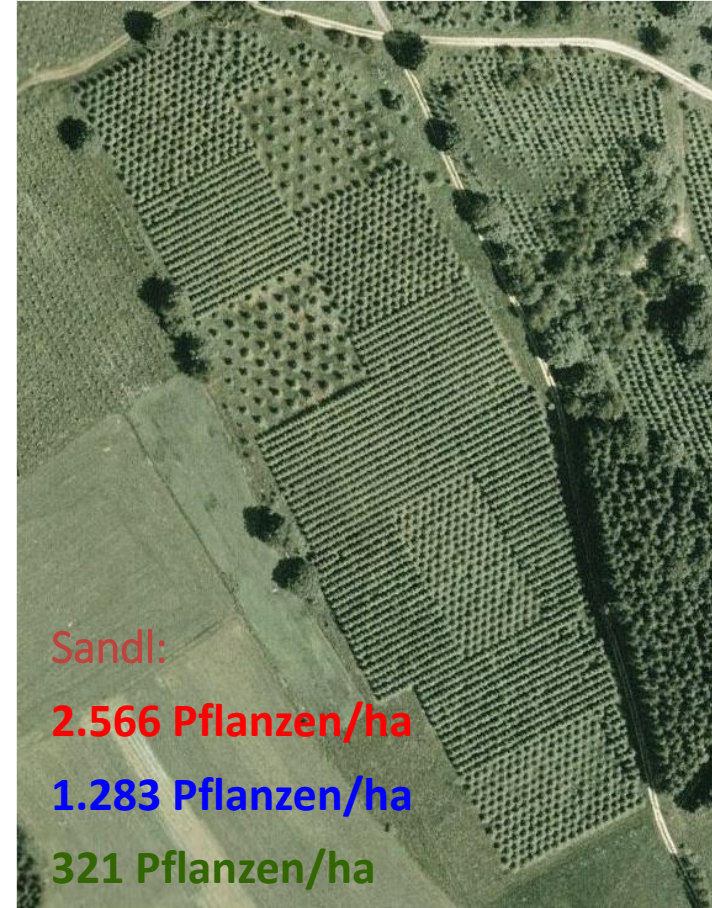
Planting non-
native tree species

New silvicultural treatments „Trees need space“

Instead of „Early-moderat-frequent“
Today „Early- strong- rarely“

Advantages:

- Increases single tree stability
- Improves water availability for each tree
- Decrease rotation time
- Reduces Risk



Sandl:

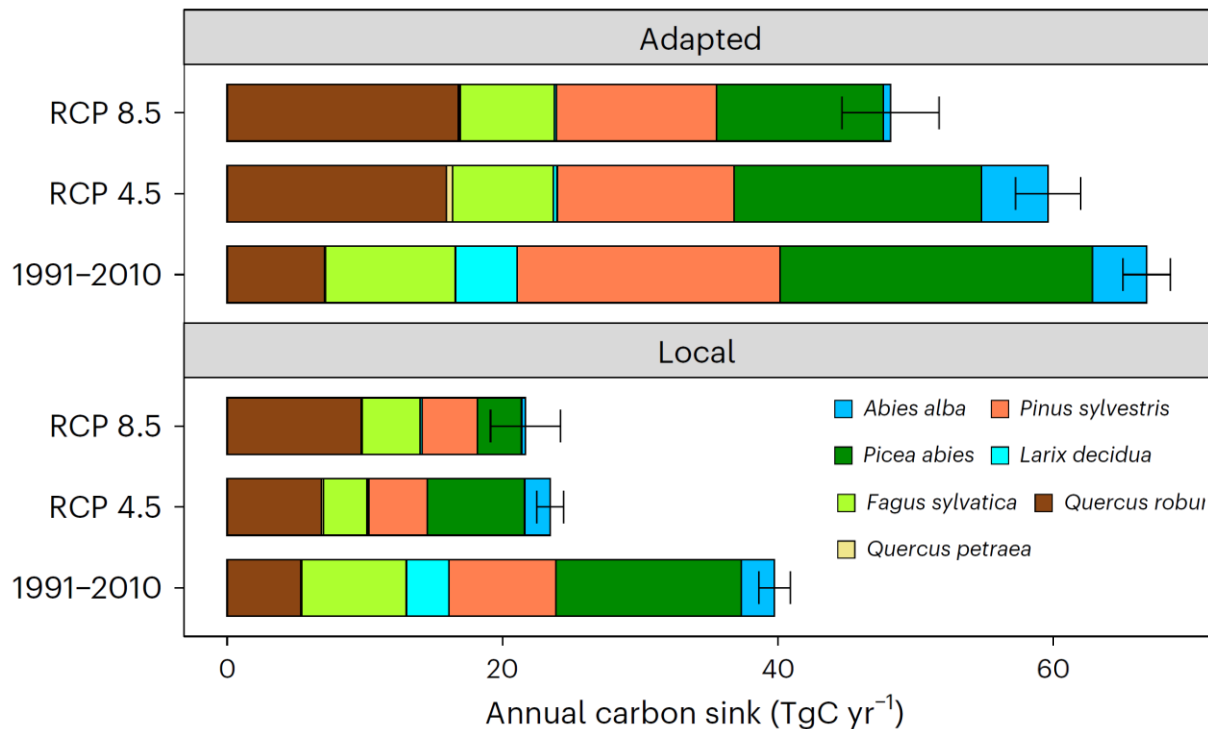
2.566 Pflanzen/ha

1.283 Pflanzen/ha

321 Pflanzen/ha

Impact of assisted migration on forest carbon sequestration

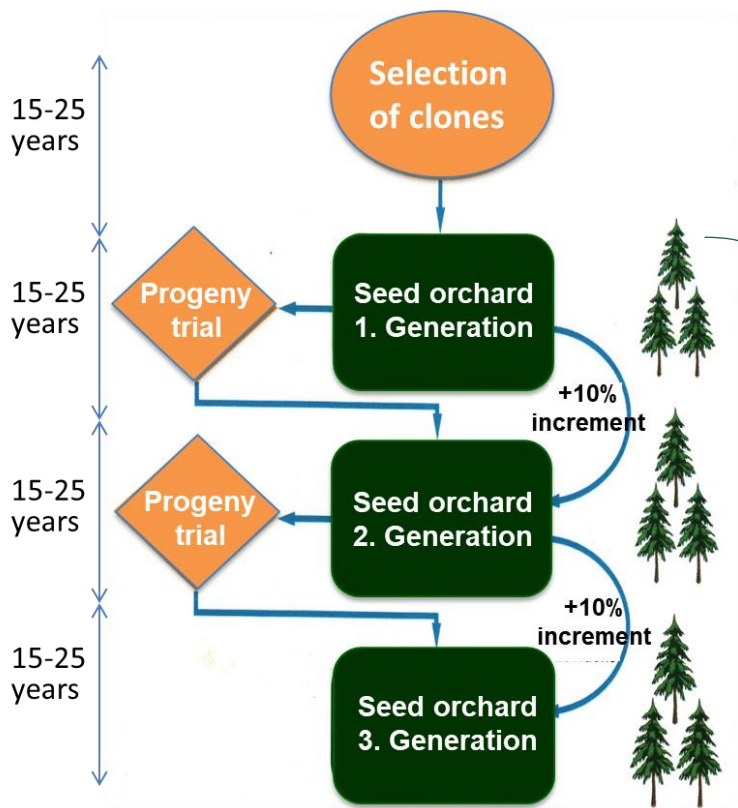
Assisted Migration



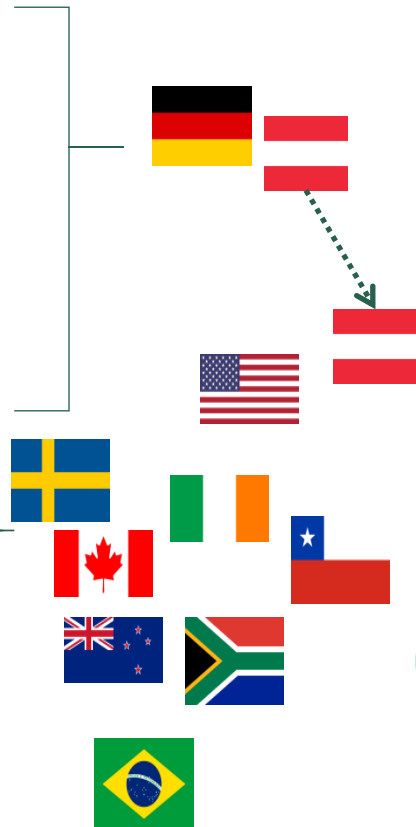
Locale Provenances

Annual Carbon Sequestration in Million Tonnes or Terragram in above ground living biomass of **Age Classes I+II (until 40 years)**

Forest tree breeding



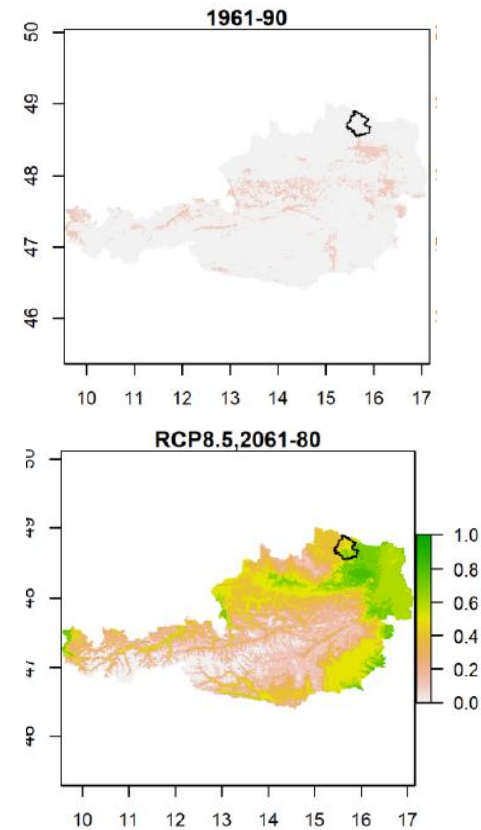
Traditional Tree Breeding



~10 years
from idea to
2. Gen
orchards

New
breeding
technologies
for climate
adaptation!

Non-native species



Increasing suitability of
Monterey pine in climate
change

Extended management and utilization of broadleaved species



Climate change mitigation vs. adaptation



Conclusion

- European (and CEE) forests are at a turning point due to the effects of climate change
- But growing stocks (of conifers) in Europe are still high and contribute to increasing damage risks for carbon budgets and for timber markets!
- Future production areas for conifers will be much smaller than today
- Various silvicultural adaptation measures are available – but require large scale implementation, otherwise long-term availability of softwood resources are seriously at risk

Many thanks for your attention!

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)