

Wuchsleistung, Klimasensitivität und Anpassungspotenzial – eine umfassende Bewertung auf Herkunftsebene

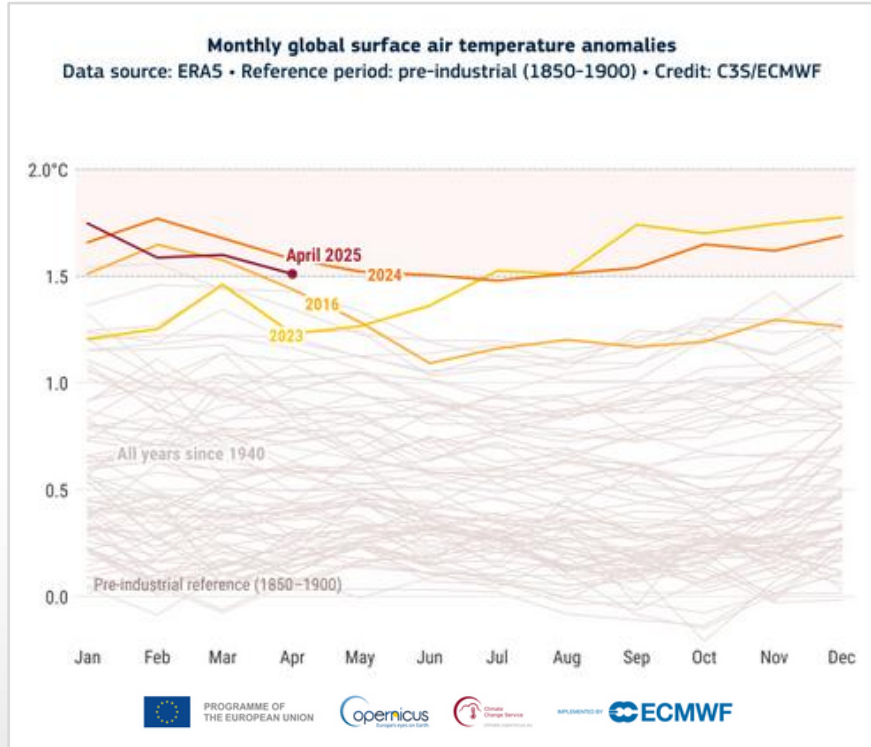
Jonathan Kormann¹, Katharina Liepe¹, Marieke van der Maaten-Theunissen², Ernst van der Maaten², Mirko Liesebach¹

¹Thünen-Institut für Forstgenetik

²Professur für Waldwachstum und Produktion von Holzbiomasse, TU Dresden



Wälder im Wandel



A climate-induced tree species bottleneck for forest management in Europe

Received: 2 May 2023

Accepted: 24 March 2024

Johannes Wessely¹✉, Franz Essl^{2,3}, Konrad Fiedler⁴, Andreas Gattringer¹,
Bernhard Hülber¹, Olesia Ignateva⁵, Dietmar Moser¹, Werner Rammer⁶,
Stefan Dullinger¹ & Rupert Seidl^{6,7}

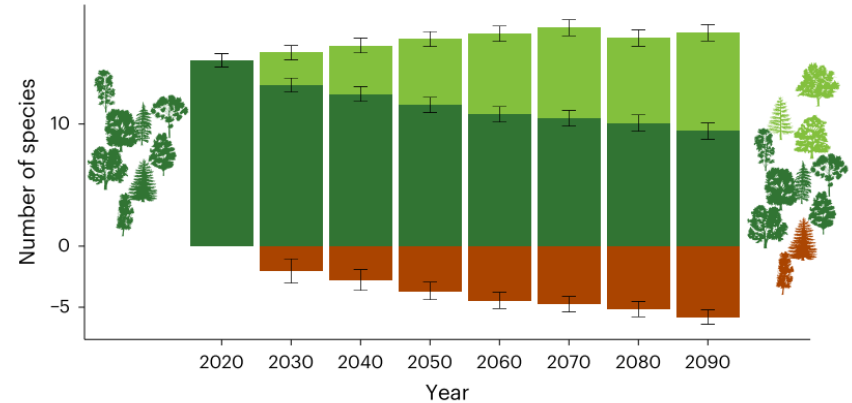


Fig. 2 | Average number of tree species per square kilometre that are climatically suitable across Europe (6,168,545 cells) under intermediate climate change (RCP 4.5).



Alternative Baumarten im Fokus

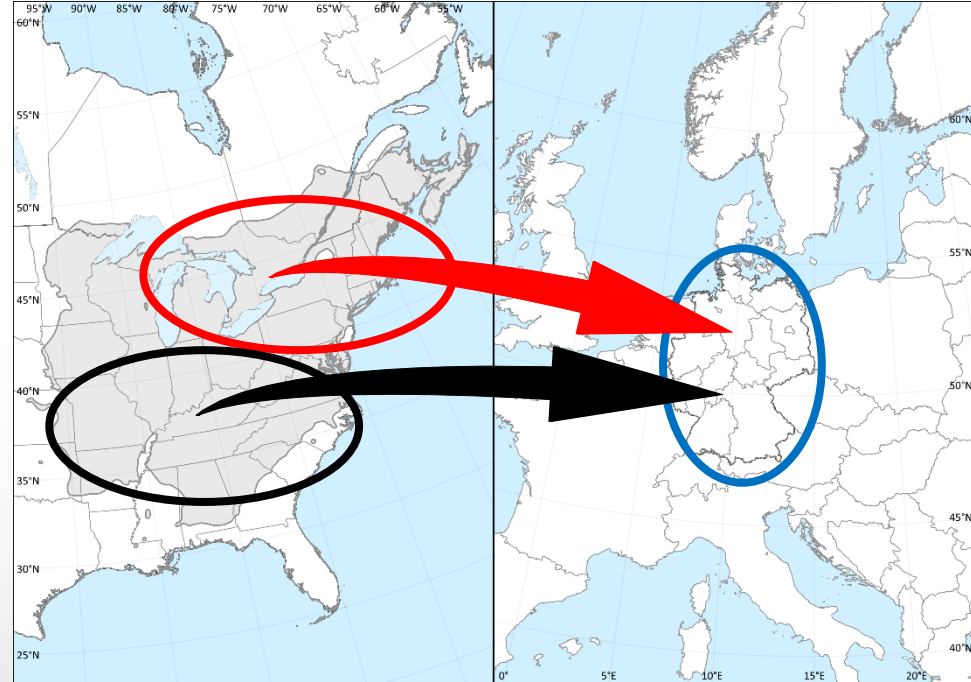
Auf die richtige Herkunft kommt es an

F1:

Gibt es Herkunftsunterschiede im Wachstum und in der Reaktion auf Klimaschwankungen und Extremereignisse?

F2:

Welche Herkünfte sind unter Berücksichtigung des Klimawandels besser geeignet?



Herkunftsversuch

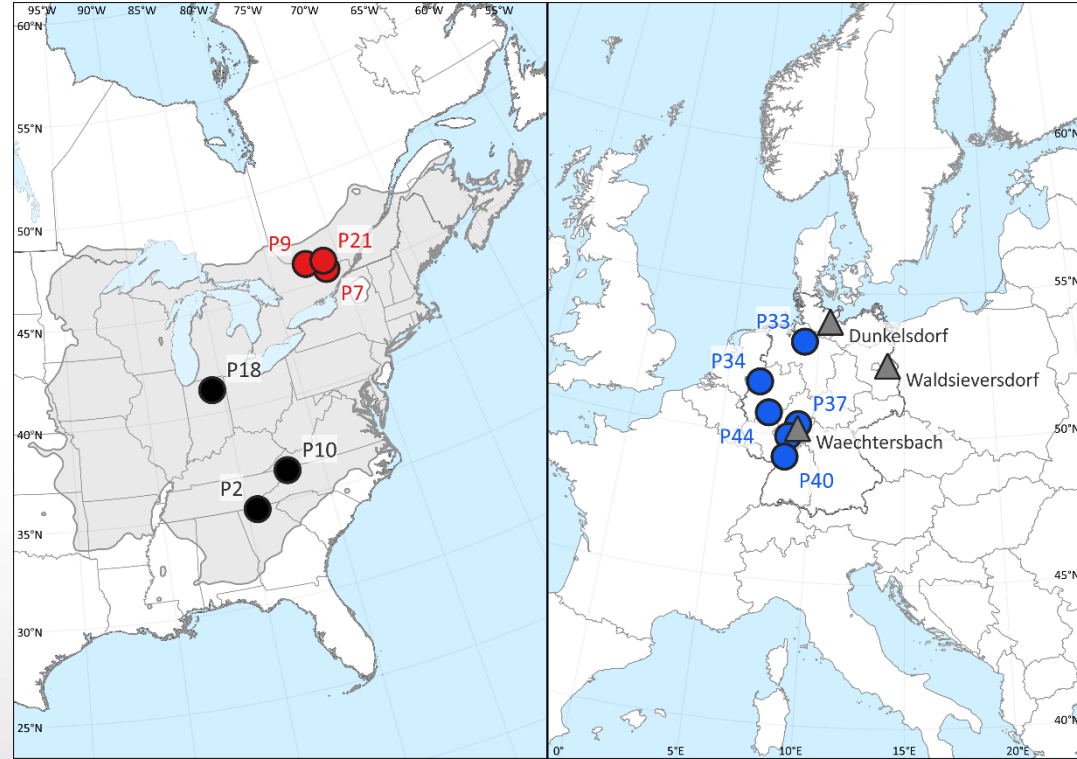
Herkünfte:

- 3x Kanada
- 3x Vereinigte Staaten
- 6x Deutschland

Versuchsflächen:

- ▲ Wächtersbach
- ▲ Dunkelsdorf
- ▲ Waldsieversdorf

Niederschlag
hoch
niedrig



Wachstum und Klimasensitivität

Forstliche Dendrometrie

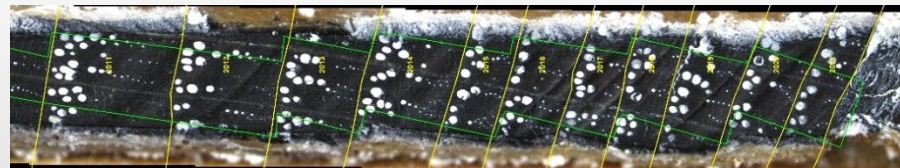
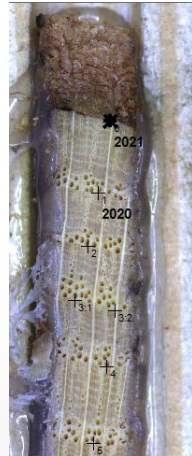
Brusthöhendurchmesser (BHD),
Grundfläche [m^2/ha],
Stammform

Dendroökologie

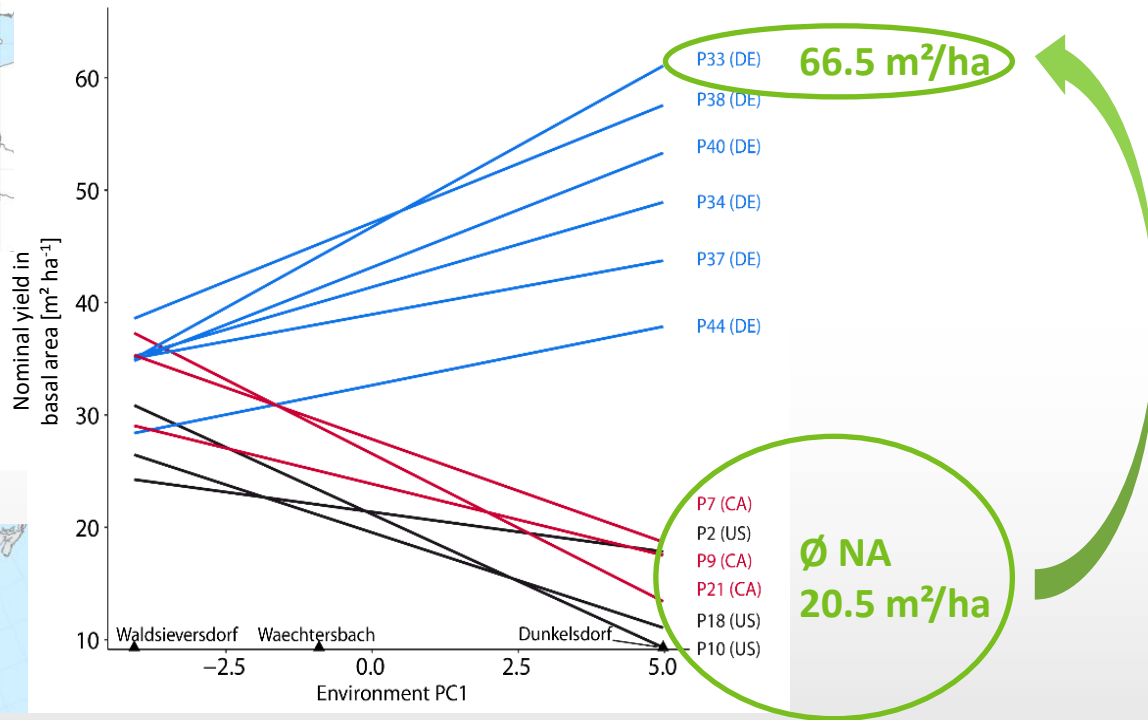
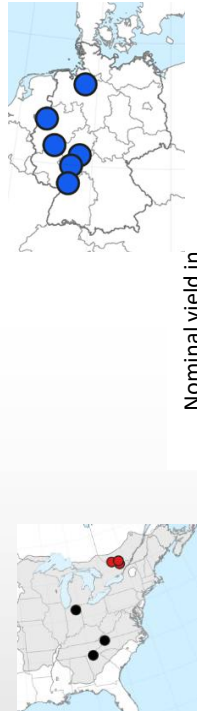
Bohrkernentnahme, Präparation,
Vermessung von Jahrringbreiten

Quantitative Holzanatomie

Präparation, Vermessung von Gefäßen
(Gefäßvolumen, -durchmesser, u.a.)



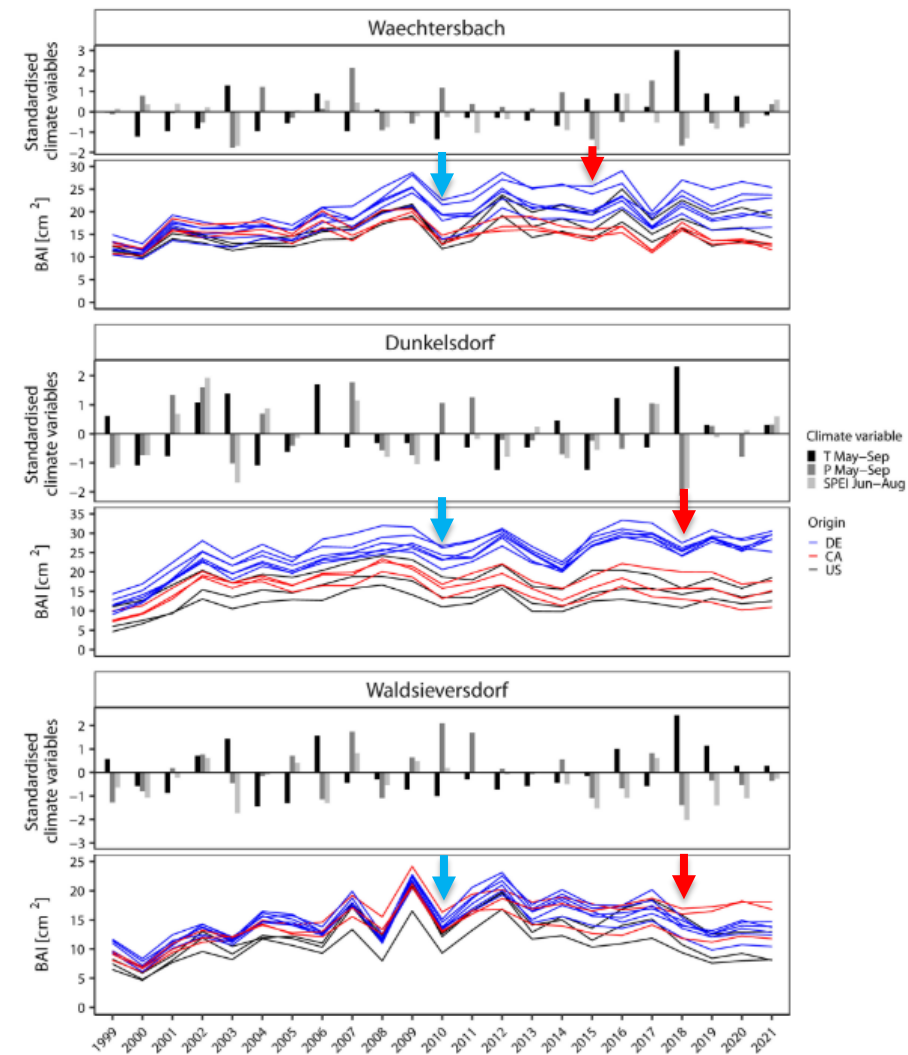
Herkunft-Umwelt-Interaktion im Wachstum



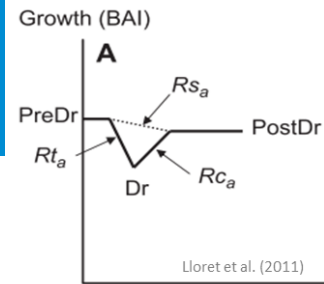
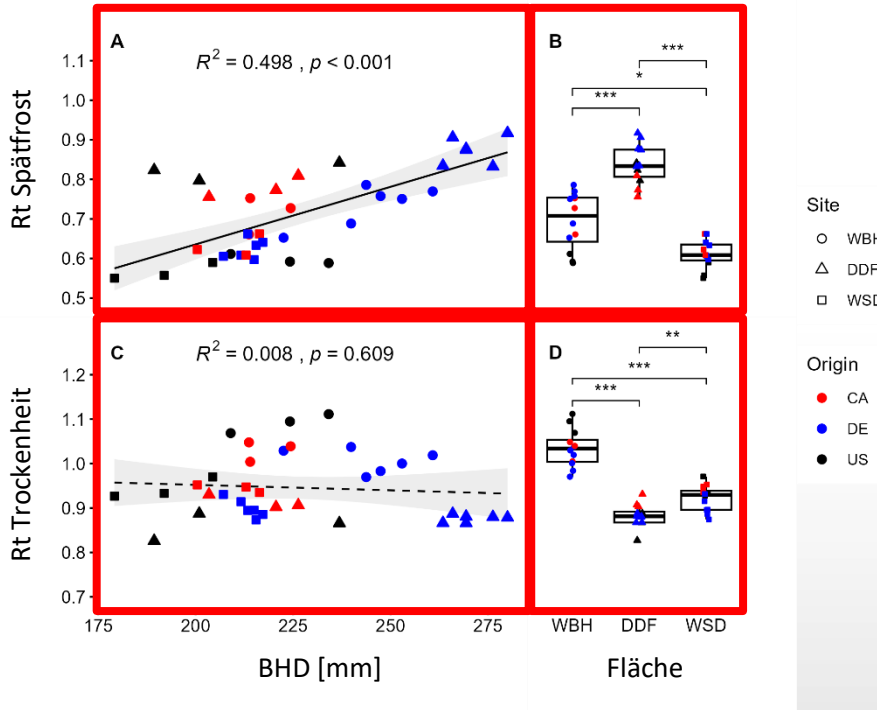
Möglicher Gewinn in der Grundfläche durch Pflanzung von 1 ha P33 'Bremervoerde' in Dunkelsdorf

Verhalten in Extremjahren

Wuchsdepressionen in
Trockenjahren (↓) und in Jahren mit
Kälteeinbrüchen im Frühjahr (↓)
sind meist herkunftsübergreifend,
aber von unterschiedlicher
Intensität



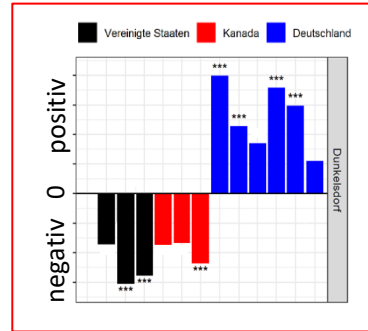
Resistenz gegenüber Spätfrost und Trockenheit



- eine hohe Resistenz gegen Spätfrost ist mit einem hohen absoluten Wachstum verbunden
- geringste Resistenz gegen Spätfrost am kontinentalen Standort (WSD)
- keine Trade-off zwischen Trockenheitsresistenz und absolutem Wachstum
- höchste Resistenz gegenüber Trockenheit auf dem Standort mit der höchsten Wasserverfügbarkeit

Beurteilung der Herkunft im Radarchart

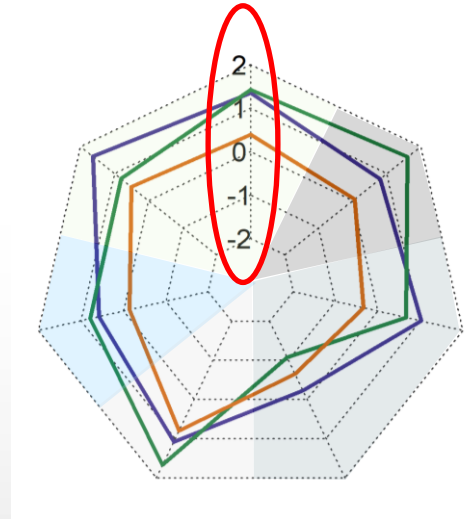
Bsp. Merkmalsausprägung



Wächtersbach

Dunkelsdorf

Waldsieversdorf



P33

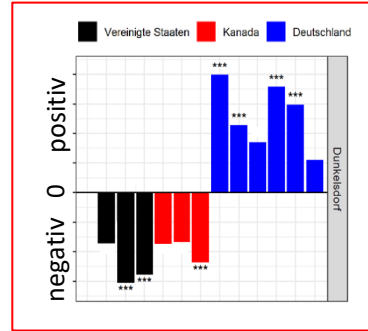
Beurteilung der Herkünfte im Radarchart

Wächtersbach —

Dunkelsdorf —

Waldsieversdorf —

Bsp. Merkmalsausprägung



Wachstum

Grundfläche

Jahringbreite

Gefäßdurchmesser

Hydraulische Effizienz

Qualität

Stammform

Rt Spätfrost

Überleben

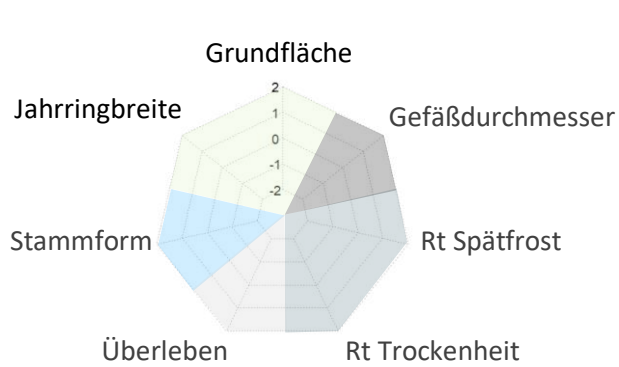
Rt Trockenheit

Klimasensitivität

Vitalität

P33

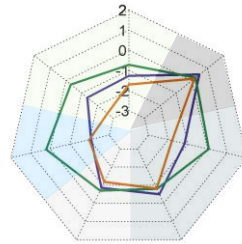
Amerikanische Herkünfte



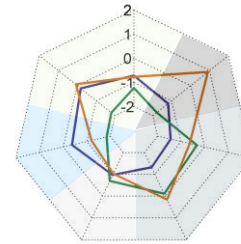
Wächtersbach ■

Dunkelsdorf ■

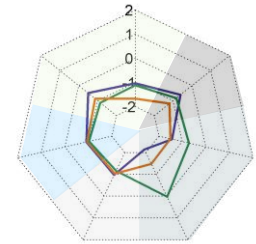
Waldsieversdorf ■



P2



P10



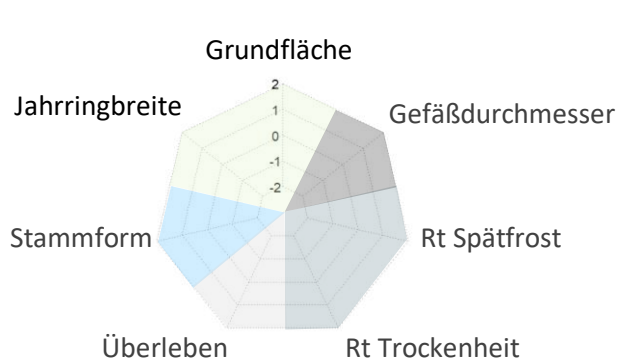
P18

schlechte Generalisten

- unterdurchschnittliche Produktivität
- schlechte Stammformen
- geringes Überleben
- niedrige Resistenz gegenüber Klimaextremen



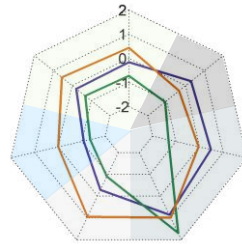
Kanadische Herkünfte



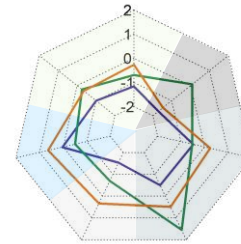
Wächtersbach

Dunkelsdorf

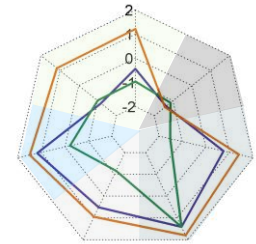
Waldsieversdorf



P7



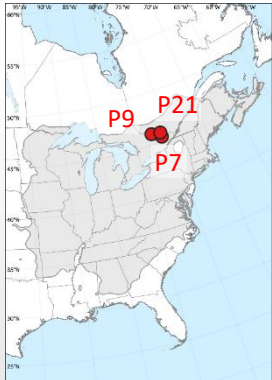
P9



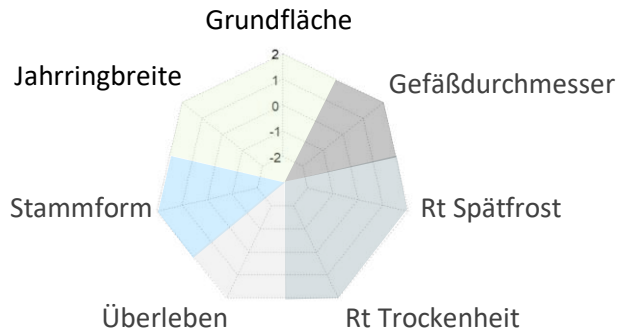
P21

Spezialisten

- hohe Produktivität in Waldsieversdorf
- gute Stammformen
- hohe Trockenstressresistenz
- niedrige Gefäßgrößen



Deutsche Herkünfte

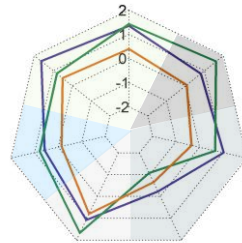


Wächtersbach

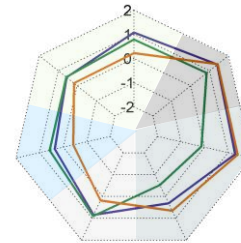
Dunkelsdorf

Waldsieversdorf

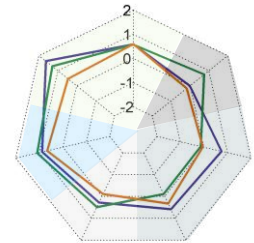
P33



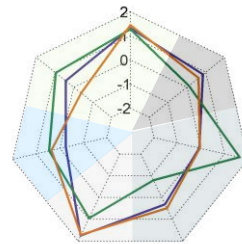
P34



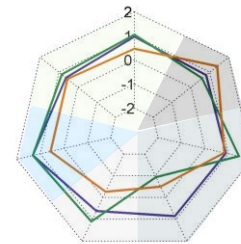
P37



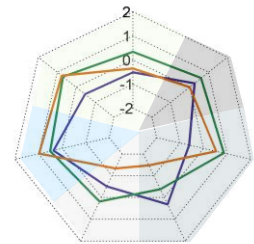
P38



P40



P44



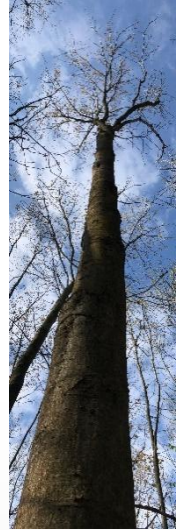
gute Generalisten

→ Überlegenheit in allen Merkmalen

Schlussfolgerungen für die Praxis

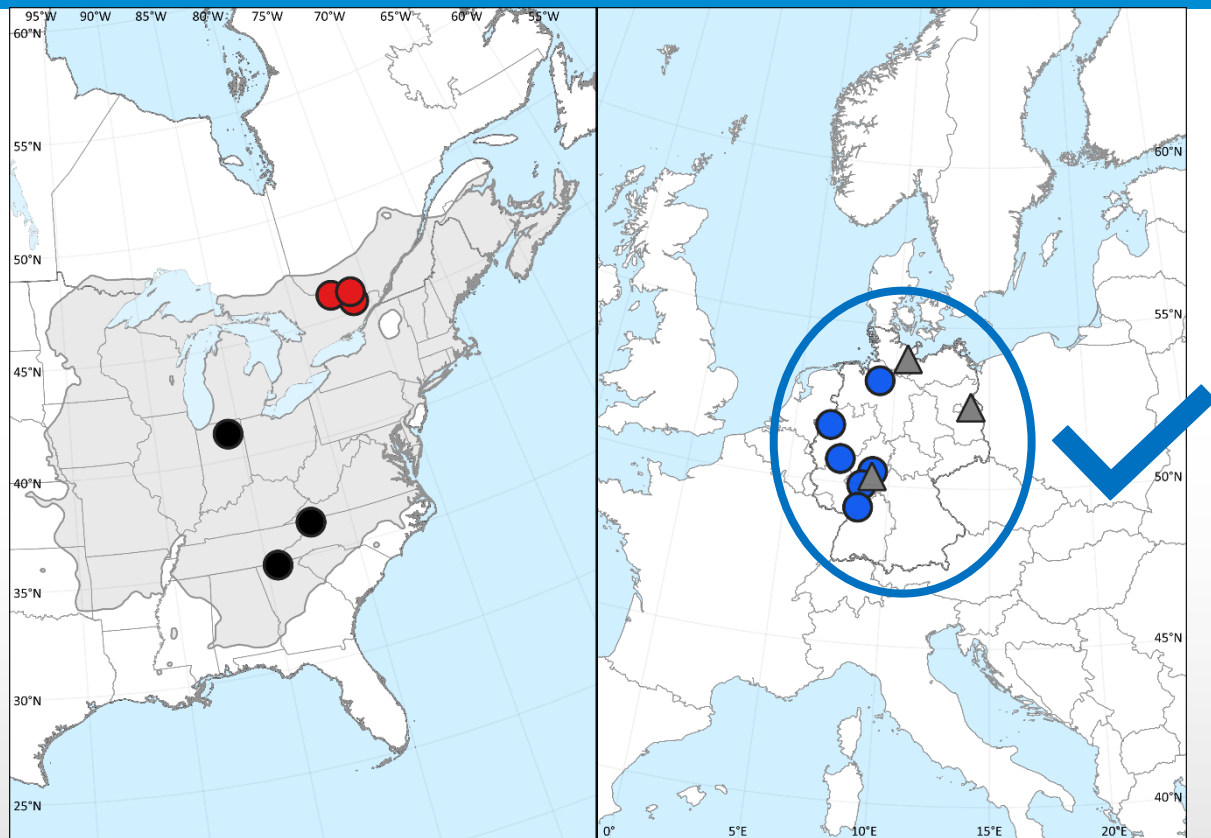
F1: Gibt es Herkunftsunterschiede im Wachstum und in der Reaktion auf Klimaschwankungen und Extremereignisse?

- **Wachstum:** deutliche Herkunftsunterschiede nachweisbar
- **Klimasensitivität:** Unterschiede in Abhängigkeit der Standortbedingungen
- Die holzanatomischen Merkmale zeigen eine **hohe plastische Reaktion** auf die vorherrschenden Umweltbedingungen



Deutsche Herkünfte zeigen eine Überlegenheit in anpassungsrelevanten Merkmalen verglichen mit Herkünften aus dem natürlichen Verbreitungsgebiet.

F2: Welche Herkünfte sind unter Berücksichtigung des Klimawandels besser geeignet?



Vielen Dank!

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Landwirtschaft, Ernährung
und Heimat

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Ein besonderer Dank geht an das
technische Personal für die langjährige
Pflege der Versuchsflächen und die
Unterstützung bei der Datenerhebung!



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

Marieke van der Maaten-Theunissen

Ernst van der Maaten

Henriette Schmidt

Lucrezia Unterholzner

Wachstum und Klimasensitivität verschiedener Roteichenherkünfte

Jonathan Kormann

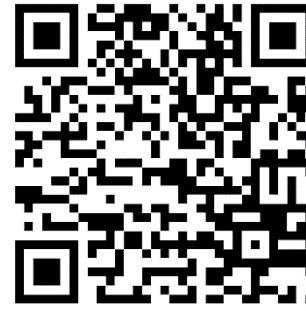
jonathan.kormann@thuenen.de



Kormann et al. (2023a).
For.Eco.Mng.



Kormann et al. (2023b).
Thünen Report



Kormann et al. (2024a).
Front. Plant Sci.



Kormann et al. (2024b).
Trees