



Bundesforschungszentrum für Wald



für Wald & Mensch

Forschung - Monitoring - Bildung



Genetik und Züchtung im Wald: Hintergrund und aktuelle Entwicklungen in Österreich

Dr. Silvio Schüler
Institut für Waldgenetik

Forstverein Oberösterreich & Salzburg
BBK Wels

Hintergrund: Genetik von Waldbäumen



Hintergrund: Genetik von Waldbäumen



Hintergrund: Genetik von Waldbäumen

**Unterschiede... JA
...aber Genetik?**

Foto: Golesch

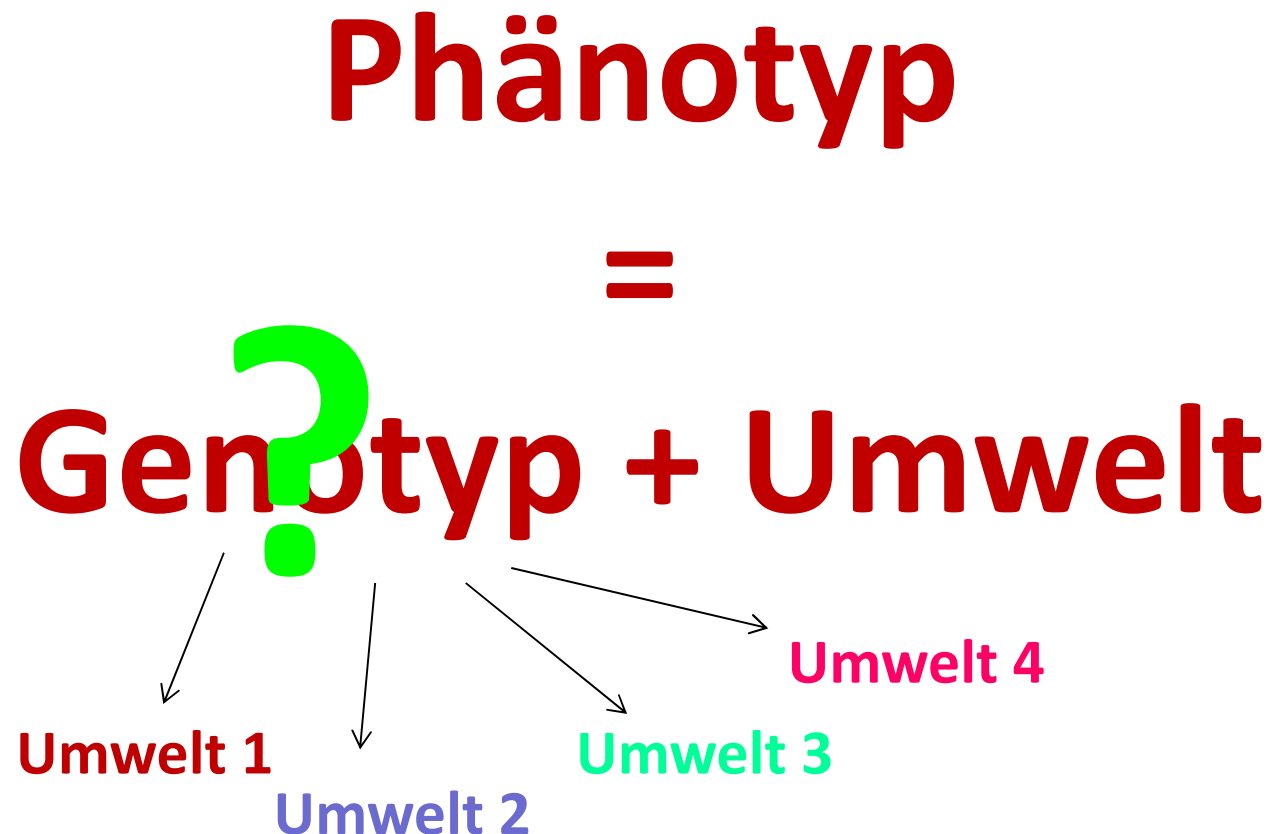
Foto: Golesch

Hintergrund: Genetik von Waldbäumen



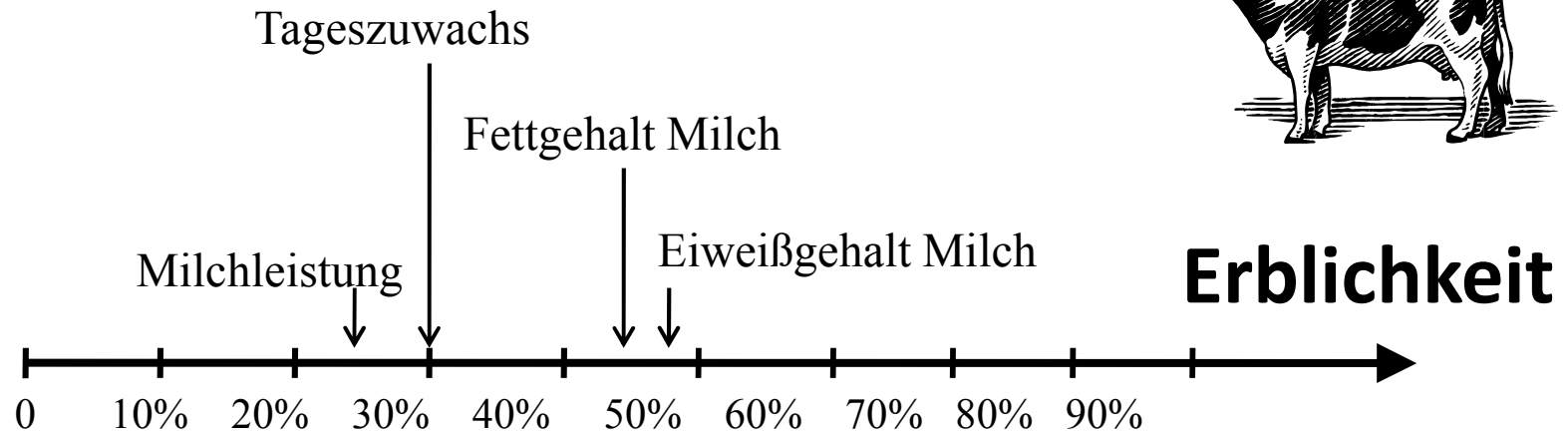
Phänotyp
=
Genotyp + Umwelt

Hintergrund: Genetik von Waldbäumen



Hintergrund: Genetik von Waldbäumen

Züchtung seit ...zig Generationen

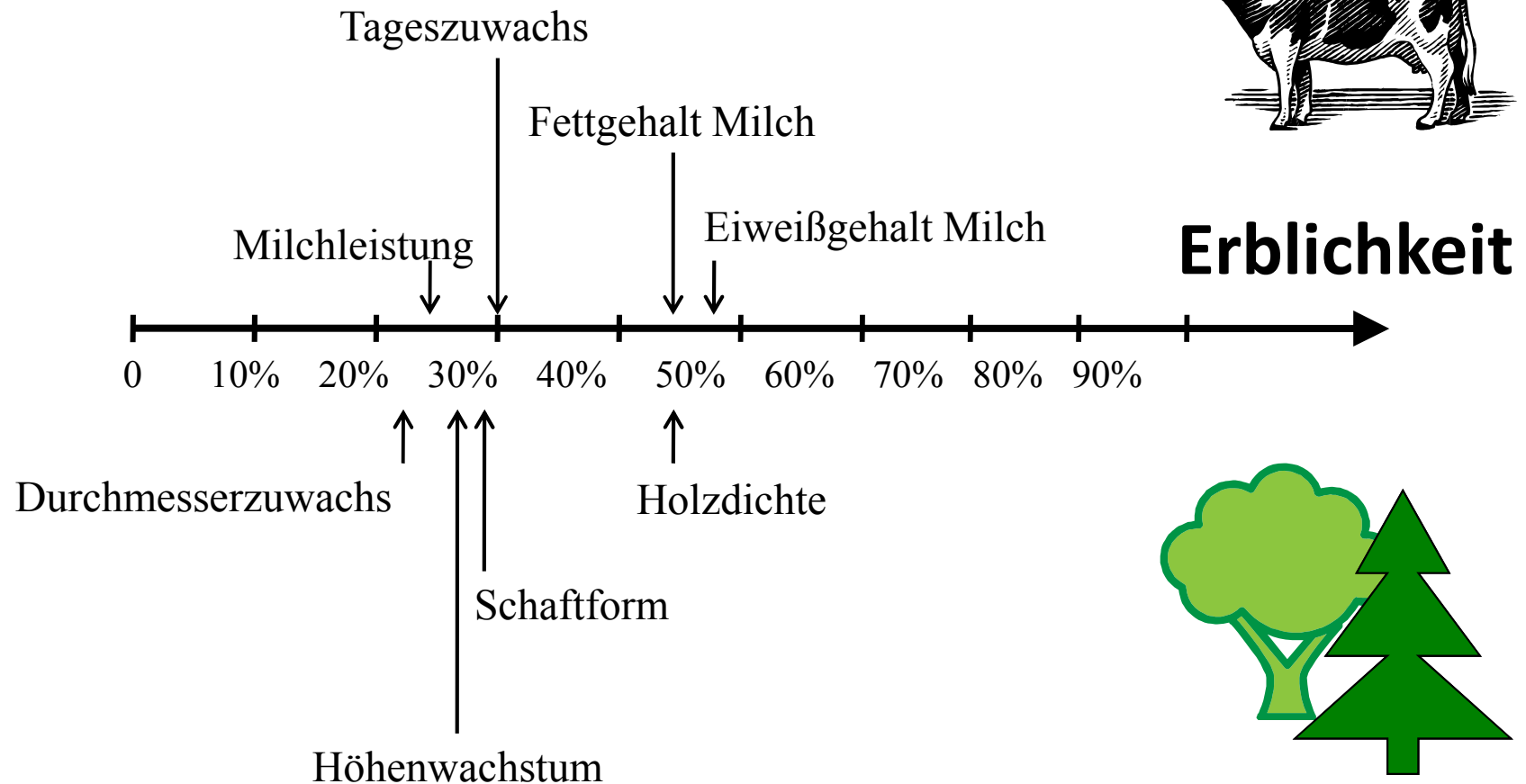


Erblichkeit (Heritabilität):

- beschreibt den relativen Anteil der messbaren Unterschiede innerhalb einer Gruppe, der auf genetischen Faktoren beruht
- **Je höher die Erblichkeit desto besser lässt sich das Merkmal züchterisch beeinflussen**

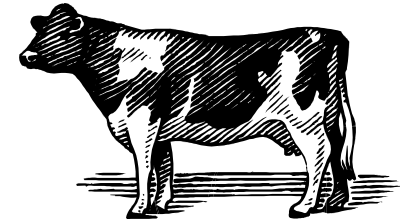
Hintergrund: Genetik von Waldbäumen

Züchtung seit ...zig Generationen

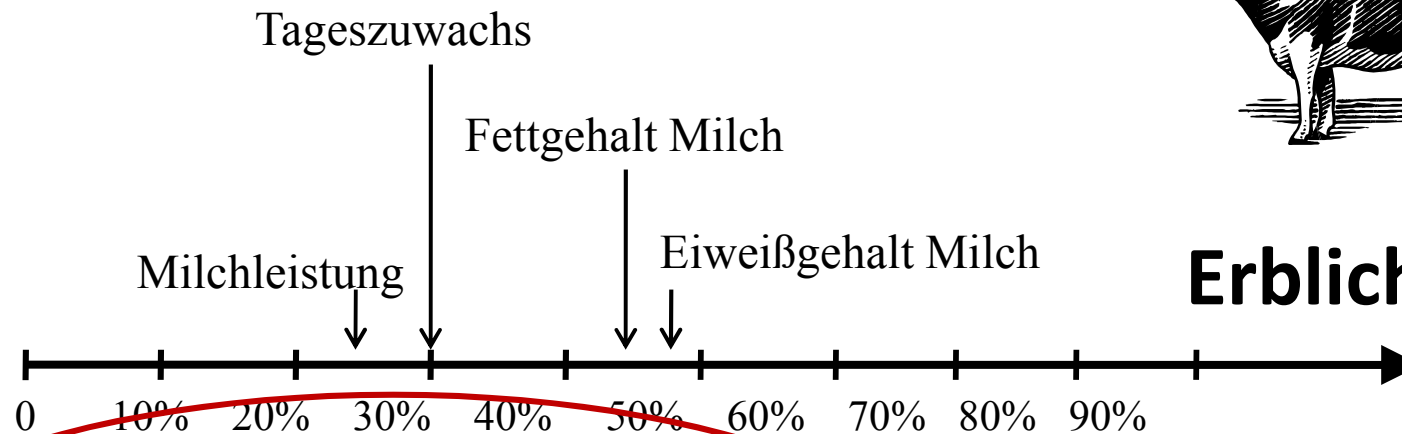


Züchtung seit 1-3 Generationen

Hintergrund: Genetik von Waldbäumen



Erblichkeit



Durchmesserzuwachs

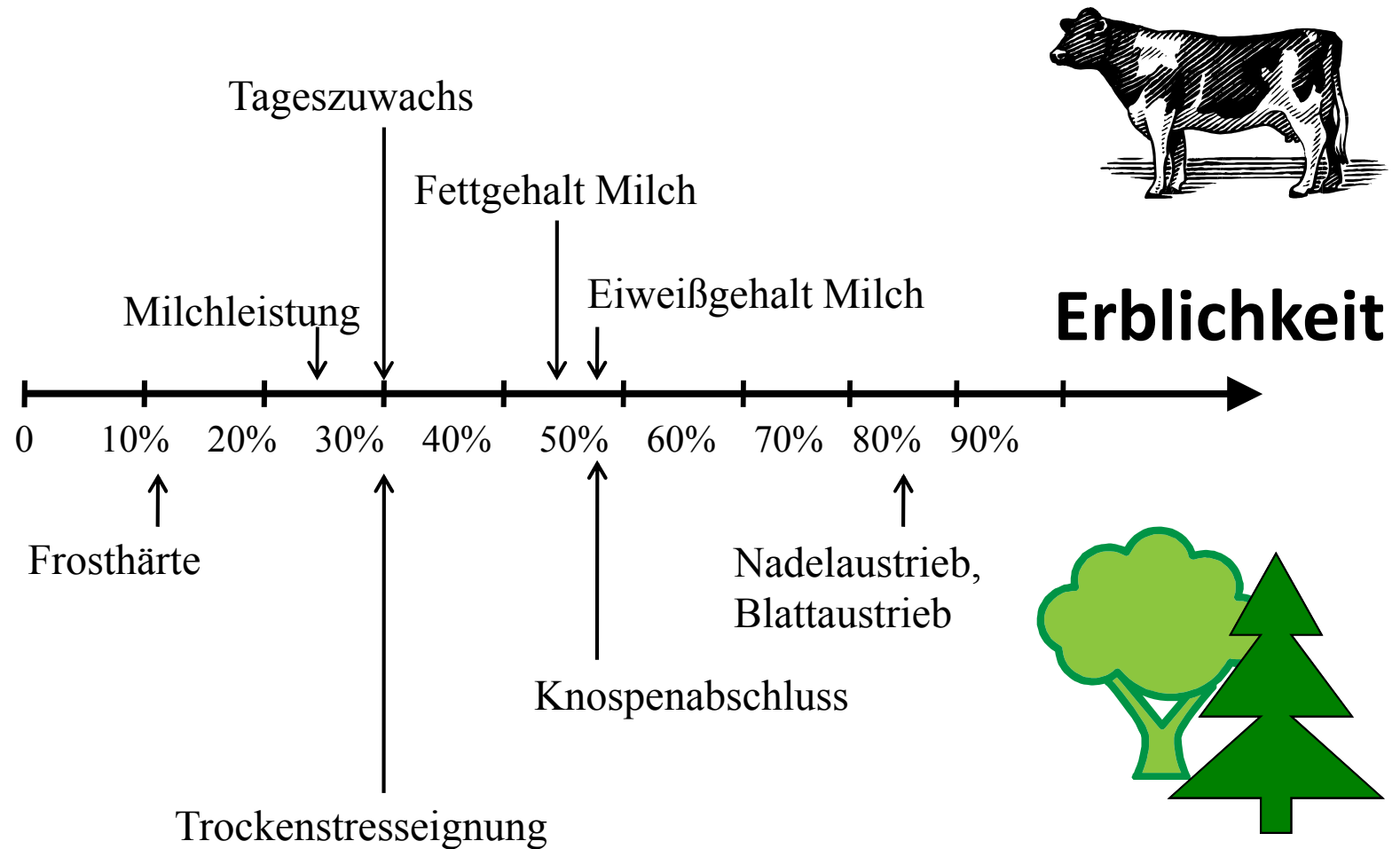
Schaftform

Höhenwachstum

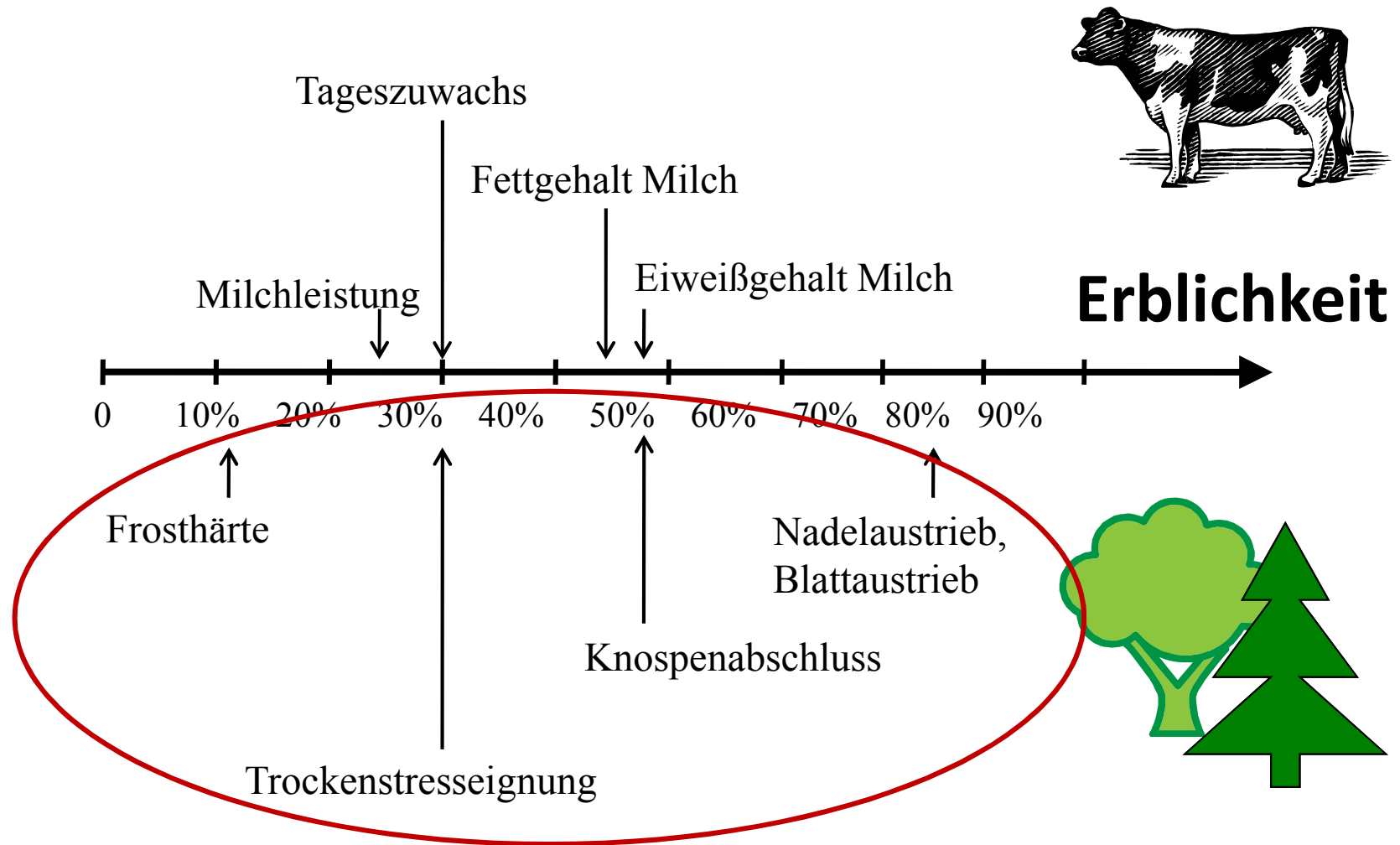
Qualitätseigenschaften



Hintergrund: Genetik von Waldbäumen

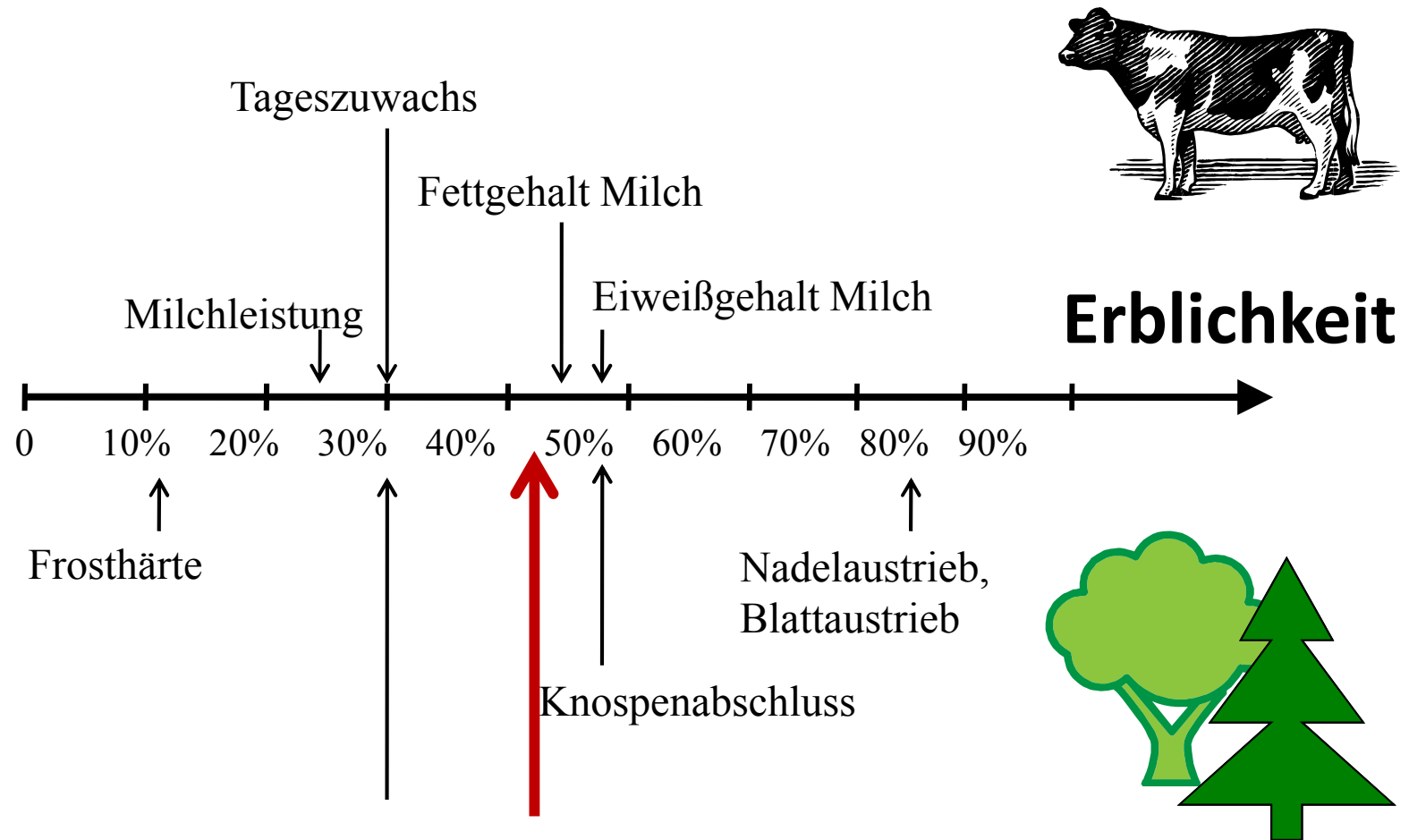


Hintergrund: Genetik von Waldbäumen



Wichtige Eigenschaften für Anpassung an
die Umwelt

Hintergrund: Genetik von Waldbäumen



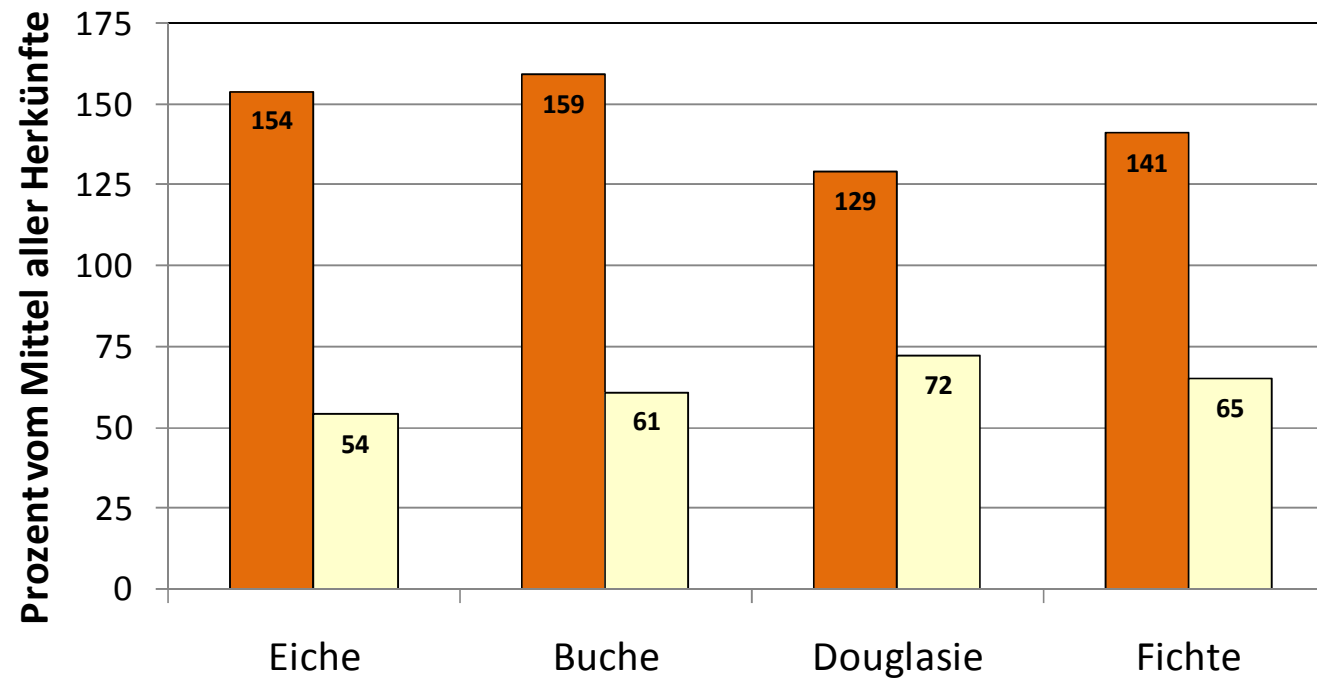
**Resistenz der Esche gegenüber dem
Eschentriebsterben
(Pilz *Hymenoscyphus pseudoalbidus*)**

Hintergrund: Genetik von Waldbäumen

Wirtschaftliche Bedeutung der Herkunftswahl

Deckungsbeiträge (pro ha) verschiedener Herkünfte im Vergleich zum Versuchsmittelwert –

Berechnet auf Basis von Wuchsleistung und Schaftform



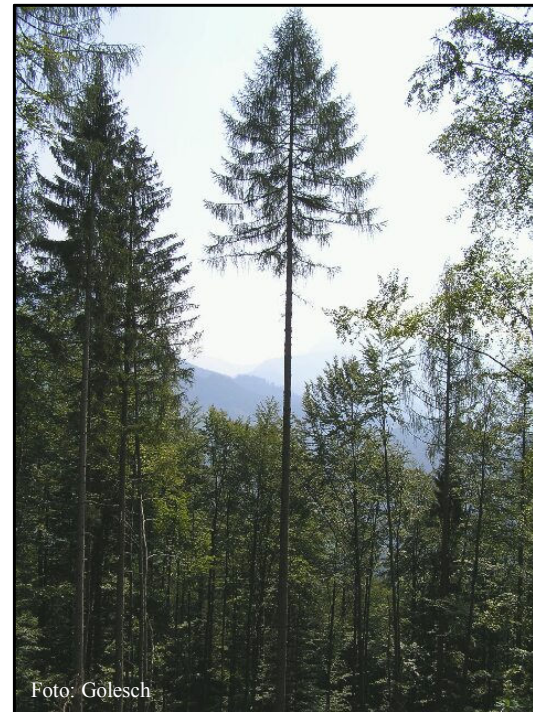
■ Besten Herkünfte im Vergleich

■ Schlechtesten Herkünfte im Vergleich

Nach Kleinschmit (2001)

Hintergrund: Genetik von Waldbäumen

- Genetik beachten!!
- Bestände mit den richtigen Sorten bzw. Herkünften begründen



Hintergrund: Genetik von Waldbäumen

- Genetik beachten!!
- Bestände mit den richtigen Sorten bzw. Herkünften begründen

Gilt für künstliche Verjüngung und Naturverjüngung gleichermaßen !!!



Hintergrund: Genetik von Waldbäumen

Ziele der Forstgenetik:

Verwendung von Vermehrungsgut, dass an
Umweltbedingungen gut angepasst ist

(Frosthärte, Austriebszeitpunkt, Trockenstresseignung,
Schädlingsresistenz)



Vermehrungsgut, dass überdurchschnittlich ist
im Hinblick auf Wuchsleistung und
Formeigenschaften

(Höhenwachstum, Schaftform, Holzdichte,)

Hintergrund: Genetik von Waldbäumen

Forschungsschwerpunkte

Anpassung an Klimawandel !!

(Frosthärte, Austriebszeitpunkt, Trockenstresseignung,
Schädlingeresistenz ...)

+

**Sicherung und Steigerung von
Produktivität und Qualität!!**

Einige Projekte:

Herkunftsversuch mit Stiel- und Traubeneiche



Aus nichts wird nichts

Herkunft und Pflege zeigen maßgeblichen Einfluss auf die Qualität von Eichen-Jungbeständen – anhand von Praxisbeispielen sollen laufende Auswertungsergebnisse dies beispielhaft untermauern.

In den Jahren 1976 bis 1996 wurden im Bereich des ehemaligen Waldbauhofes Wieselburg beziehungsweise der späteren **Forstverwaltung Wieselburg** der Österreichischen Bundesforste (ÖBf) große Flächen ehemaliger sekundärer Fichtenbestände in Bestände mit vorherrschender Stieleiche (und zum Teil

Standorten in der Jugend- und Dickungsphase leicht zum Bedränger der Eiche wird. Das Bestockungsziel waren aber Eichenbestände mit Hainbuche, letztere vorwiegend im Zwischenbestand.

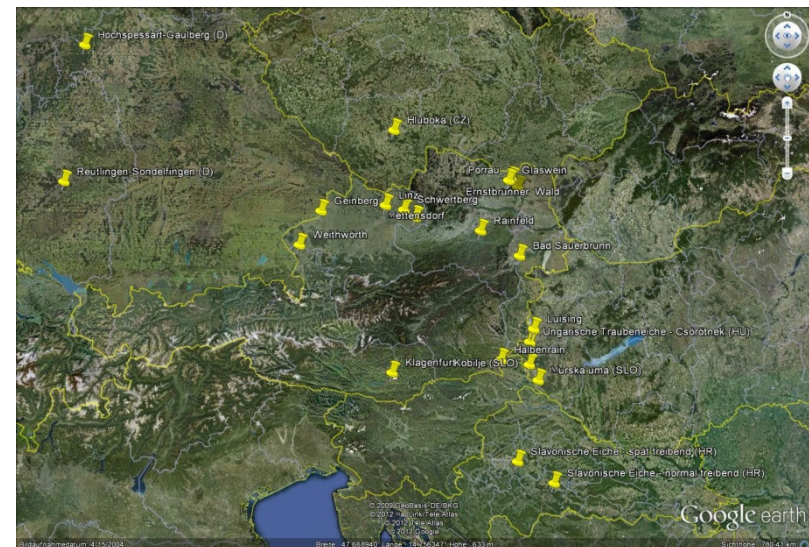
Die nachfolgend angewandten Mischungen in der Reihe zwischen Eiche und Hainbuche haben sich nicht be-

Schlechte Erfahrungen mit falschen Herkünften seit den 1990er Jahren

Einige Projekte:

Herkunftsversuch mit Stiel- und Traubeneiche

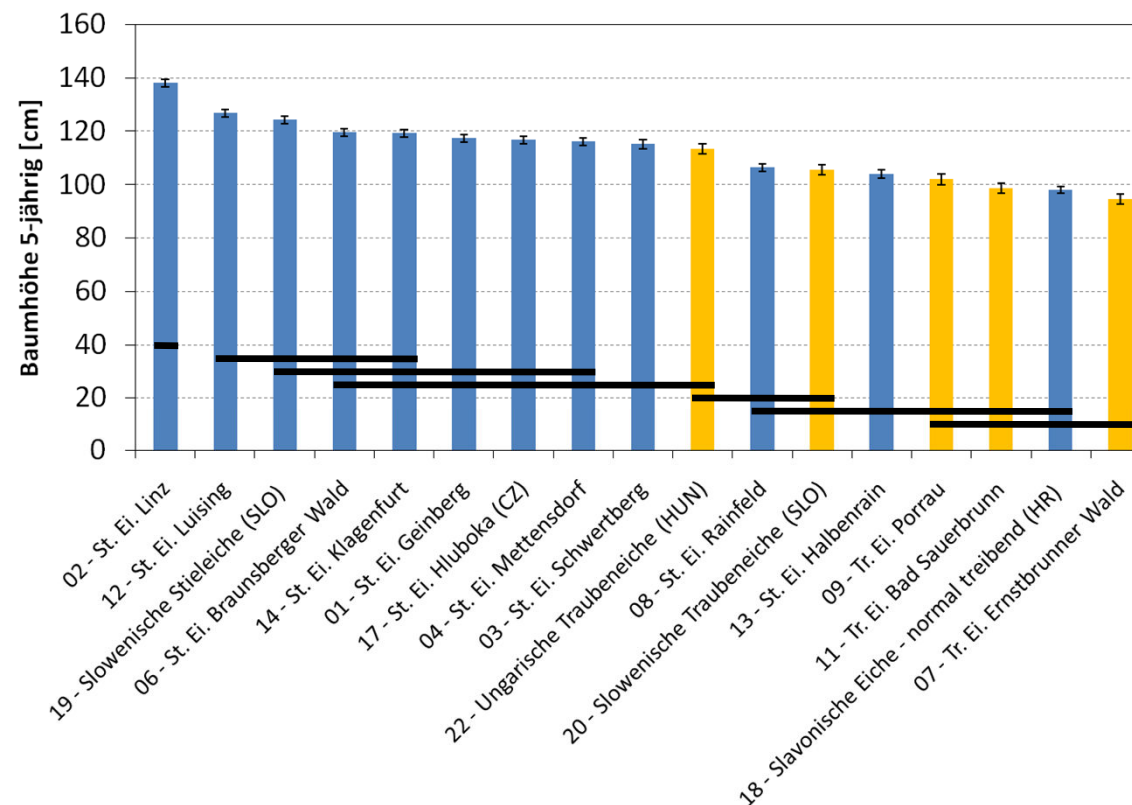
- angelegt 2006/2007
- 22 Herkünfte auf 5 Versuchsflächen
- Erste vorläufige Ergebnisse im Alter von 5 Jahren
- 2016/17 nächste Messungen ...



Einige Projekte:

Herkunftsversuch mit Stiel- und Traubeneiche

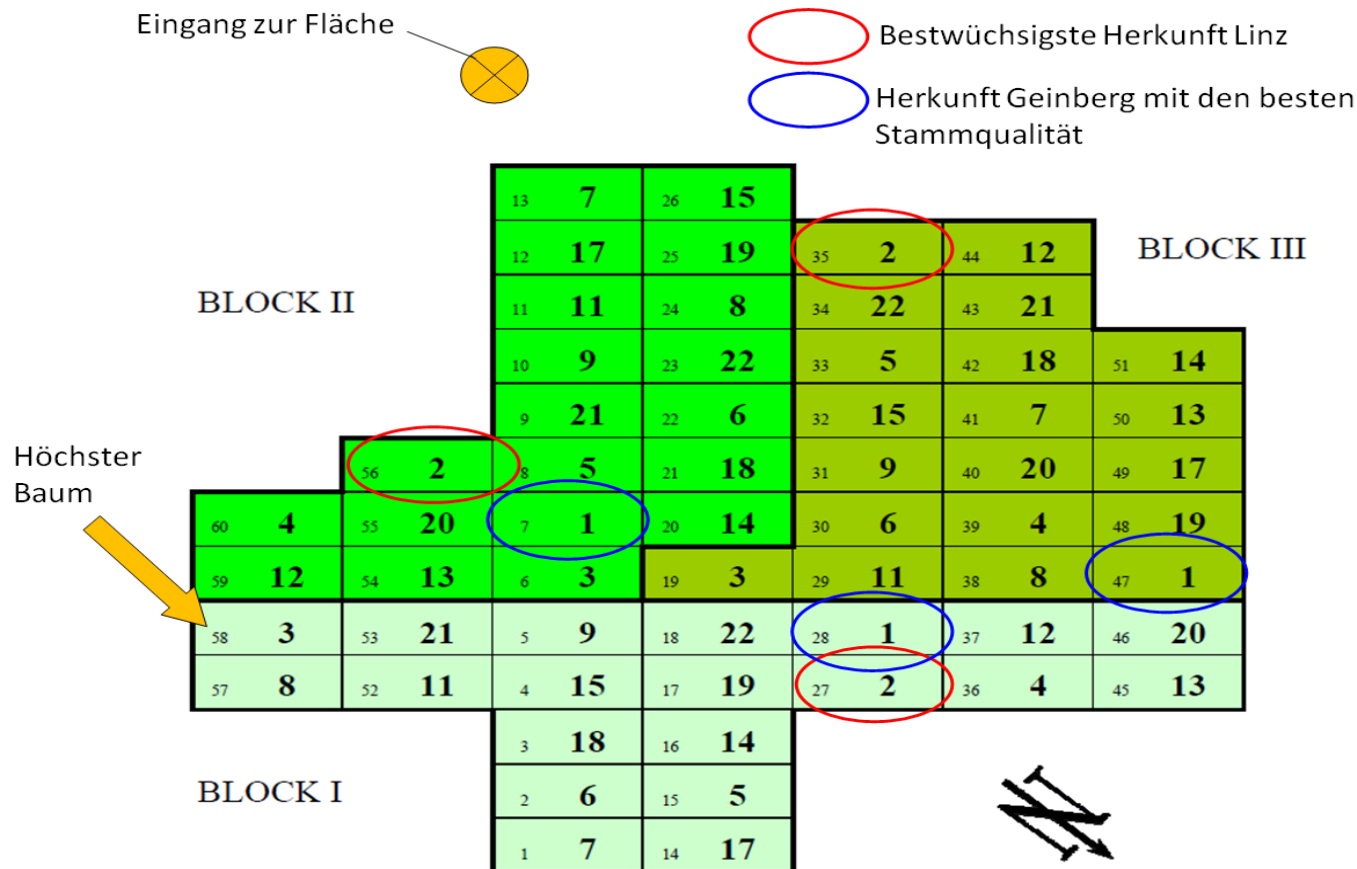
Vorläufige Ergebnisse: Baumhöhe 5 Jahre



Einige Projekte:

Herkunftsversuch mit Stiel- und Traubeneiche

➔ Exkursion zur Versuchsfläche Wels am Nachmittag



Einige Projekte:

Herkunftsversuch mit Vogelkirsche

Ziele:

- Erstmalige Prüfung der österreichischen Samenplantagen (Kat. **qualifiziert**)
- Prüfung von selektierten „Klon“-kirschen
- Anlage von Versuchsflächen als Demonstrationsflächen in den Bundesländern (**Praxisbeispiel!!**)

Anlage:

- 2007
- 9 Herkünfte auf 5 Versuchsflächen

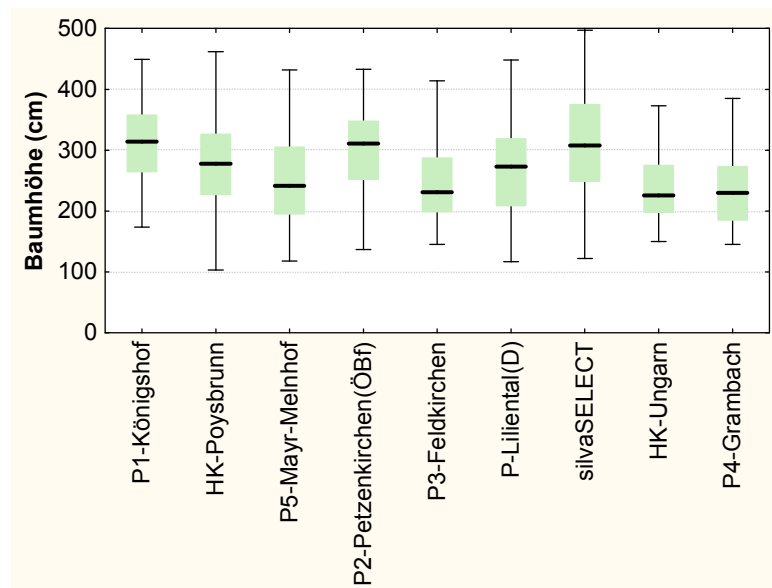


Einige Projekte:

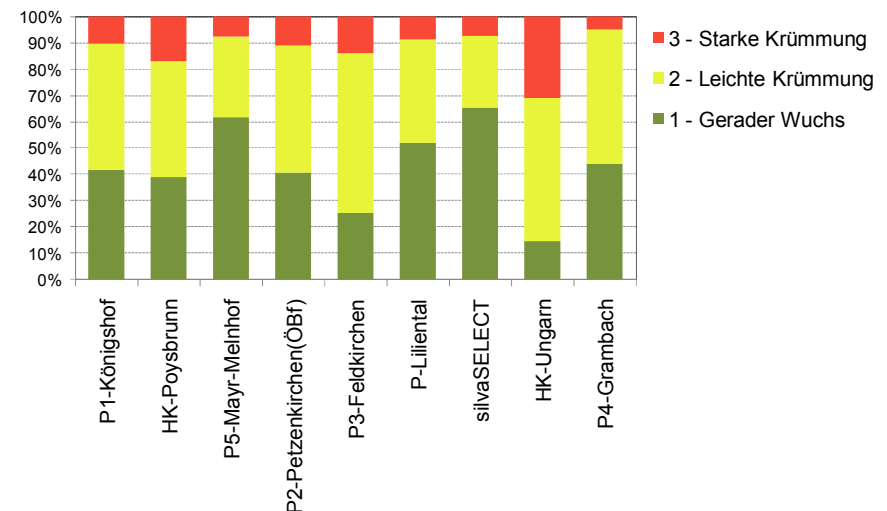
Herkunftsversuch mit Vogelkirsche

Vorläufige Ergebnisse: Beispiel Versuch Enzersdorf

Baumhöhe



Stammform



Einige Projekte:

Herkunftsversuche mit Fichte



Internationale Versuchsserie von 1964/68

→ Messungen **im Alter von 50 Jahren gerade abgeschlossen!!**

Österreichischer Fichtenherkunftsversuch 1978

→ 440 Herkünfte wurden auf 44 Versuchsfeldern gepflanzt

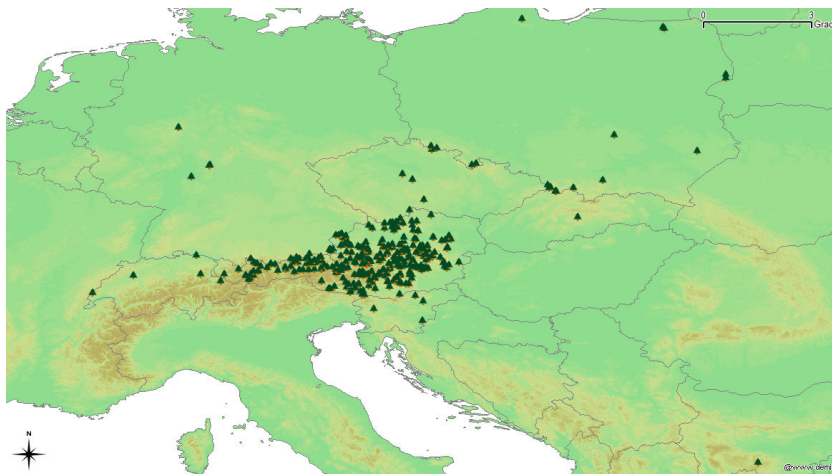
Problem:

- Die damals geprüften Herkünfte sind nicht mehr verfügbar
- Daher: Empfehlungen nicht spezifische Herkünfte sondern Herkunftsgebiete/Regionen

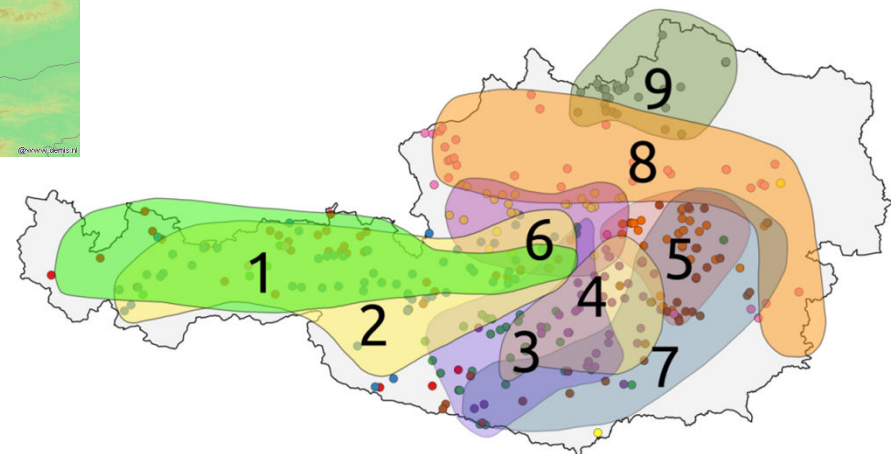
Einige Projekte:

Herkunftsversuche mit Fichte

Welche Herkünfte sind im Klimawandel am besten geeignet??
Österreichischer Herkunftsversuch von 1978



440 getestete Herkünfte

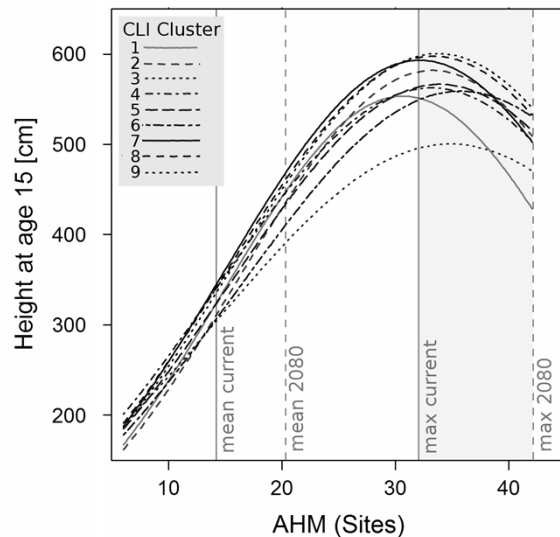


9 Gruppen von klimatisch ähnlichen Herkünften

Einige Projekte:

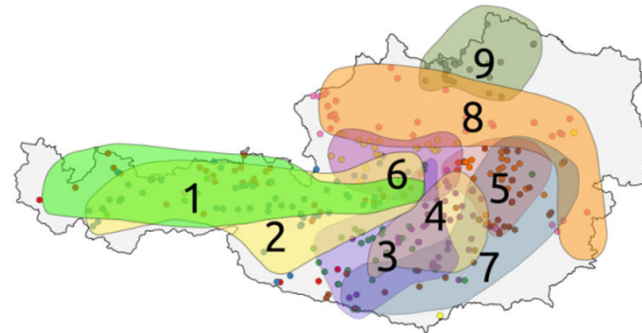
Herkunftsversuche mit Fichte

Welche Herkünfte sind im Klimawandel am besten geeignet??



Klima – Response Funktion

1. Unterschiede zwischen den Herkunftsgruppen steigt mit Klimawandel
2. Herkünfte aus warm/trockenen Regionen (Gruppen 7, 8, 9) zeigen höhere Produktivität



Einige Projekte:

Herkunftsversuche mit Douglasie

60 Herkunftsversuche seit den 1970ern in Österreich

+ 13 Versuche aus Bayern

**Welche Herkünfte brauchen wir in
Zukunft?
Klimafond-Projekt (2012-16)**



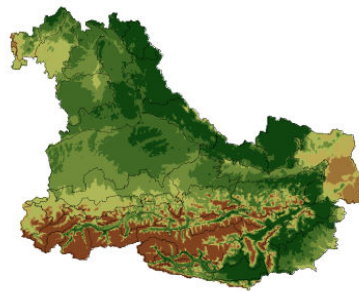
Einige Projekte:

Herkunftsversuche mit Douglasie

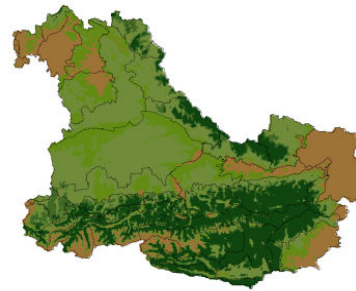
Erste Antworten:

- an warmen Standorten (Ostösterreich) wird Produktivität abnehmen
- Mittlere und höhere Lagen → steigende Leistung
- Nur geringfügige Änderung bestehender Herkunftsempfehlungen, vor allem keine Inlandsherkünfte!!!

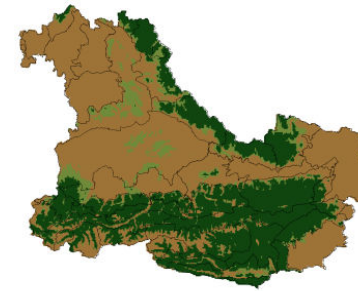
Optimum population selection



Present (1950-2000)

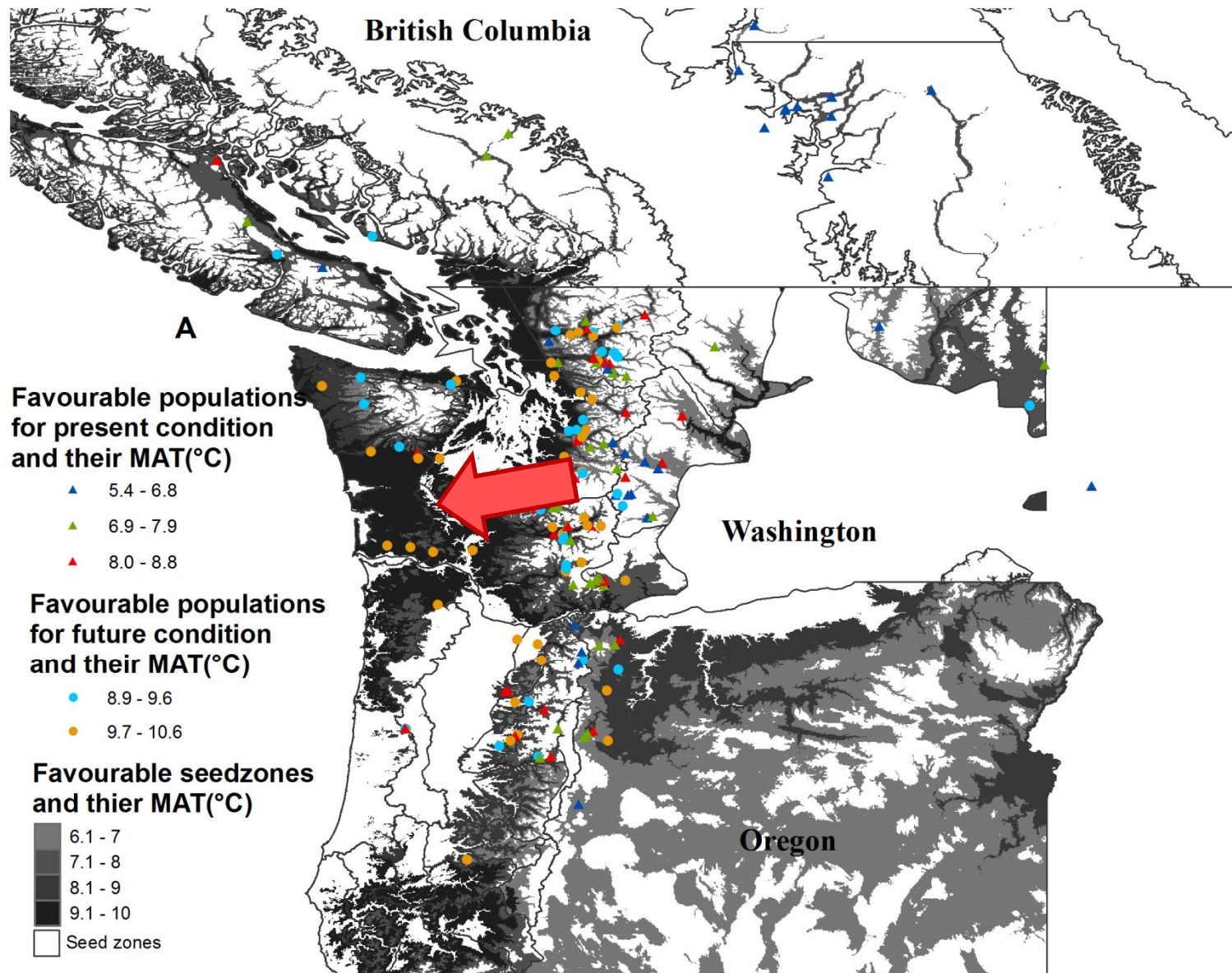


RCP 8.5 (2041-2060)



RCP 8.5 (2061-2080)

Herkunftsversuche mit Douglasie



Einige Projekte:

ZUKUNFT der Fichte: 3 Projekte

AUPICMAP: Genetische Karte der Fichte

GREEN HERITAGE I + II: Verbesserung der Produktionsgrundlage von Fichtenbeständen in Österreich



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH



FFG



ÖSTERREICHISCHE
BUNDESFORSTE



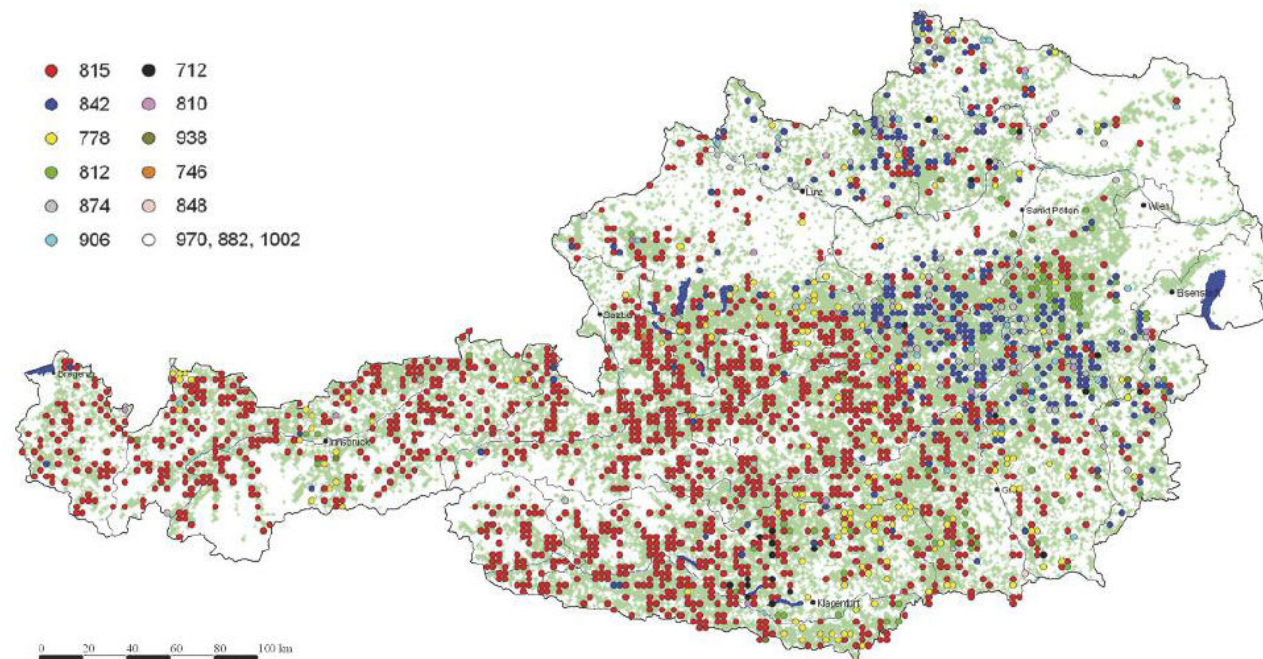
Institut für Waldgenetik

Einige Projekte:

ZUKUNFT der Fichte: 3 Projekte

AUPICMAP: Genetische Karte der Fichte

Wie ist es um die genetische Variation der Fichte in Österreich bestellt???

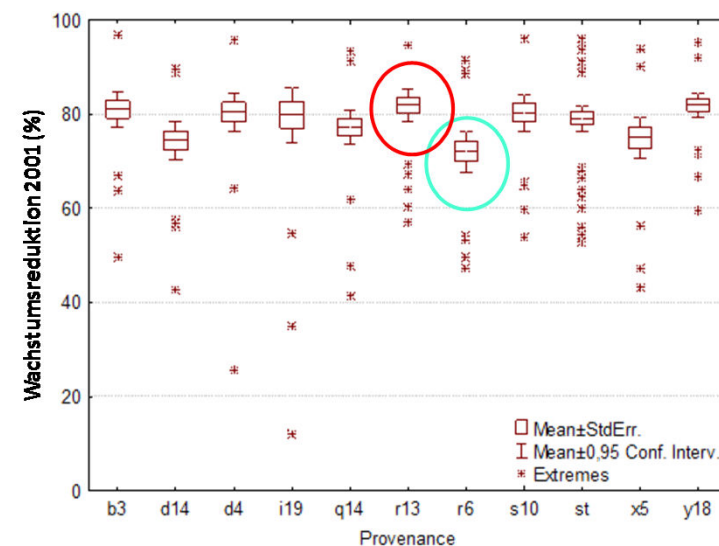
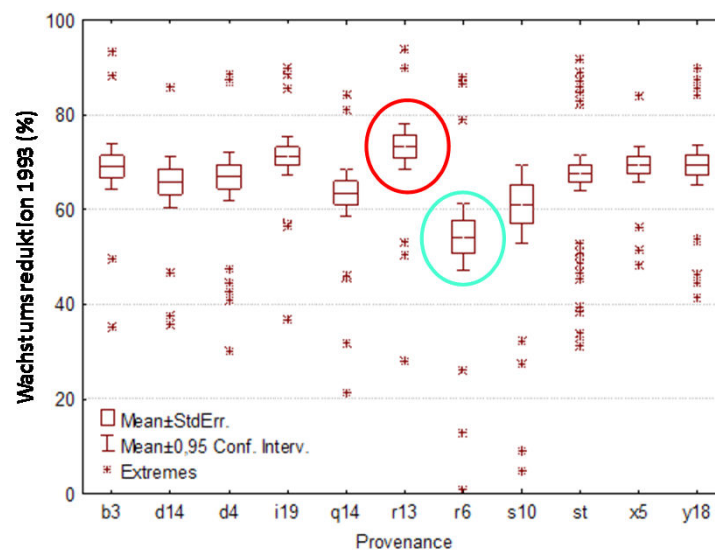


Einige Projekte:

ZUKUNFT der Fichte: 3 Projekte

GREEN HERITAGE I: Verbesserung der Produktionsgrundlage von Fichtenbeständen in Österreich

**Genetische Variation der Fichte hinsichtlich
Trockenresistenz, Nadelaustrieb und Rotfäulebefall
+ Entwicklung genetischer Marker**



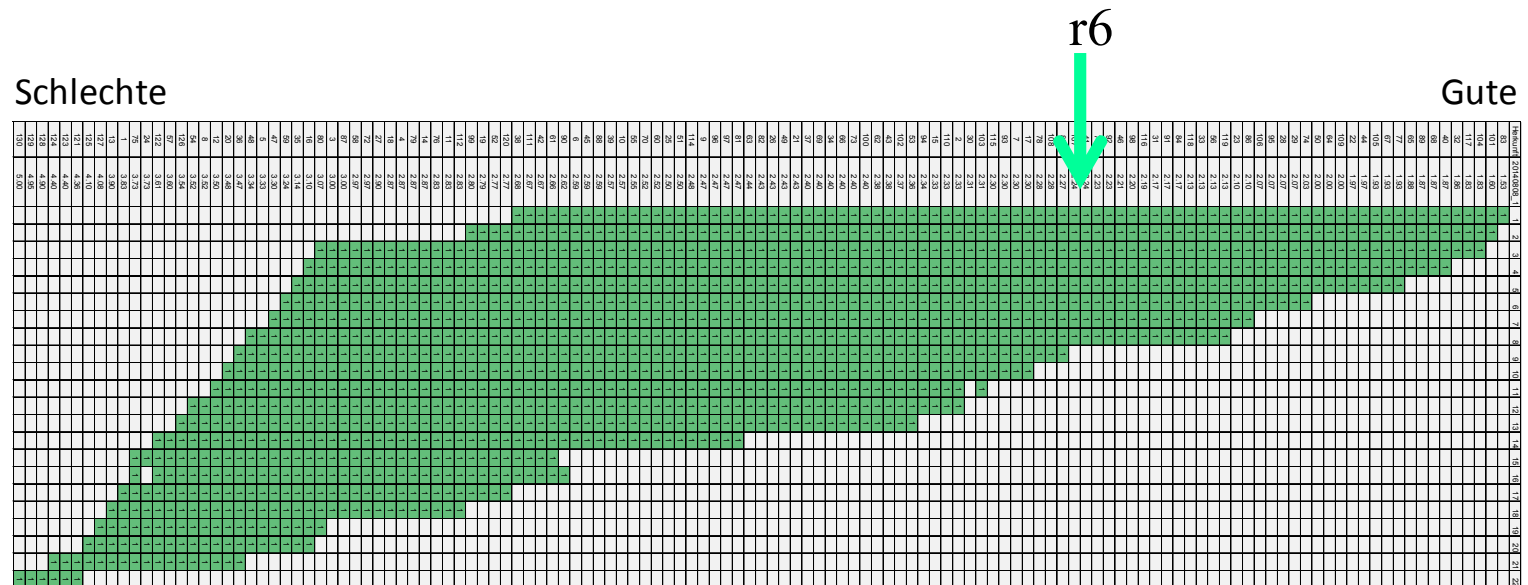
Untersuchung des Wachstumsverlaufs von Fichtenherkünften in Trockenperioden im Weinviertel

Einige Projekte:

ZUKUNFT der Fichte: 3 Projekte

GREEN HERITAGE II: Verbesserung der Produktionsgrundlage von Fichtenbeständen in Österreich

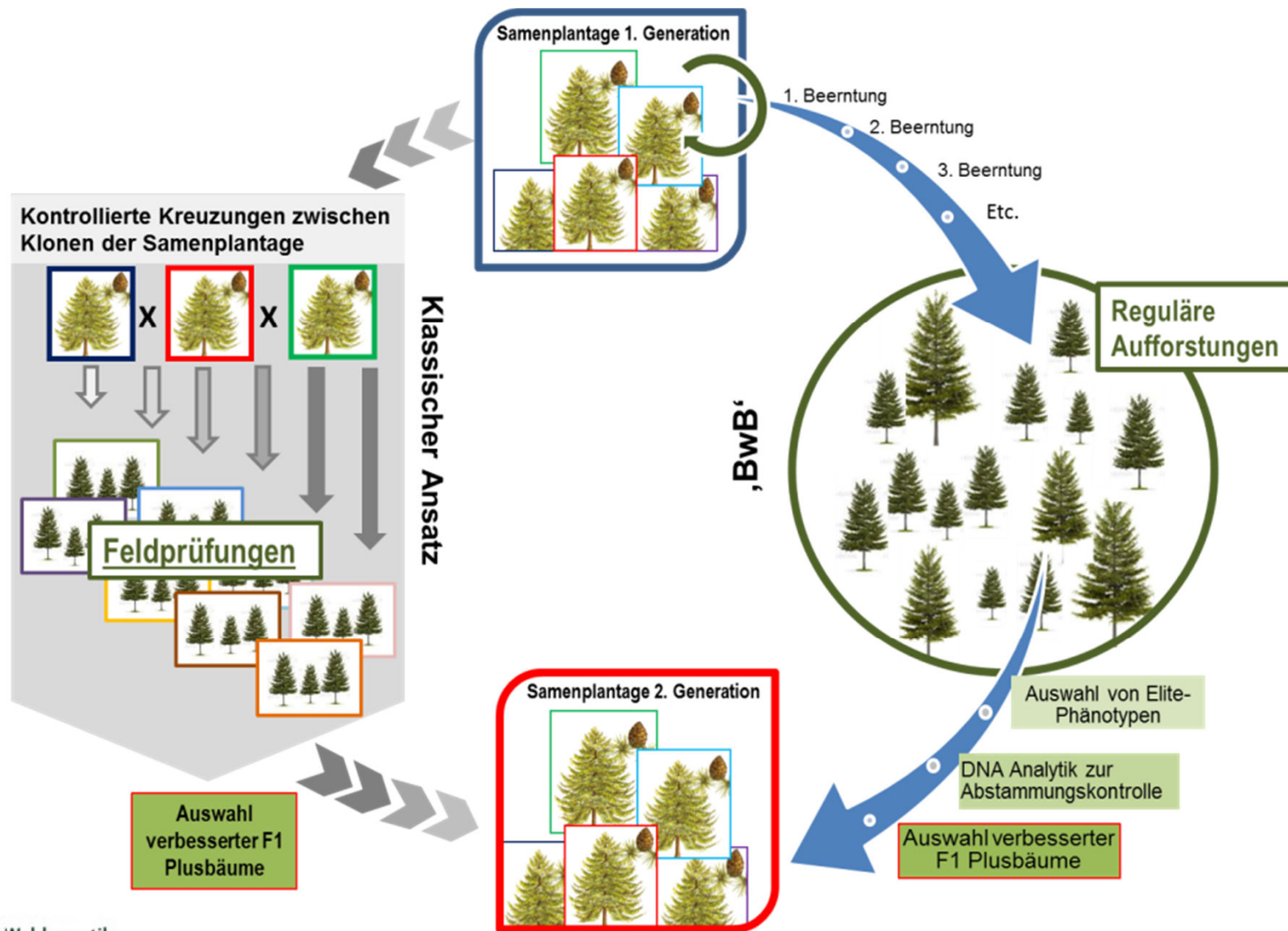
Screening der Trockenresistenz von 120 Herkünften im Forstgarten + Validierung der genetischen Marker



Trockenstressverhalten von 120 Herkünften

Einige Projekte:

Lärche XXL: Verbesserung bestehender Lärchenplantagen



Einige Projekte:

Lärche XXL: Verbesserung bestehender Lärchenplantagen

- Verfahren wird für Lärche P1 und P3 angewendet
- 6000 Bäume sind zu messen, 4000 Bäume genetisch zu untersuchen!!!



Einige Projekte:

Lärche XXL: Verbesserung bestehender Lärchenplantagen

- Verfahren wird für Lärche P1 und P3 angewendet
- Erste Stichproben funktionieren gut!!

Stadtwald Traun - Lärche P3 vom LFG OÖ			
Aufforstung	Elternbaum 1	Elternbaum	
T2_1	3P_L13_2	3P_S20_1	*
T2_10	3P_S10_1	3P_S9_1	*
T2_11	3P_L16_4	3P_S15_2	*
T2_12	3P_L16_1	3P_S15_2	*
T2_13	3P_L6_1	3P_S15_2	*
T2_14			
T2_15			
T2_16	3P_L16_4	3P_S20_1	*
T2_17			
T2_18	3P_L7_1	3P_S1_1	*
T2_19	3P_L13_2	3P_L5_1	*
T2_2	3P_L13_2	3P_S3_1	+
T2_20	3P_L7_1	3P_S21_1	*
T2_3			
T2_4	3P_L15_1	3P_L6_1	+
T2_5	3P_L13_2	3P_S18_1	*
T2_6	3P_L17_1	3P_L7_1	*
T2_7	3P_L1_1	3P_S20_1	*
T2_8	3P_S16_1	3P_S19_1	*
T2_9	3P_S7_1	3P_S9_1	*

Lärchenbestand im Wienerwald - Lärche unbekannt			
Aufforstung	Elternbaum 1	Elternbaum	
B15_10			
B15_11			
B15_12			
B15_15			
B15_16			
B15_17			
B15_18			
B15_19			
B15_2			
B15_20			
B15_3			
B15_4			
B15_5			
B15_6			
B15_7			
B15_8			
B15_9			

Zuordnung der Aufforstungsbäume zu Elternbäumen

Einige Projekte:

Lärche XXL: Verbesserung bestehender Lärchenplantagen

- Verfahren wird für Lärche P1 und P3 angewendet
- Erste Stichproben funktionieren gut!!

Stadtwald Traun - Lärche P3 vom LFG OÖ				
Aufforstung	Elternbaum 1	Elternbaum		
T2_1	3P_L13_2	3P_S20_1	*	
T2_10	3P_S10_1	3P_S9_1		
T2_11	3P_L16_4	3P_S15_2		
T2_12	3P_L16_1	3P_S15_2	*	
T2_13	3P_L6_1	3P_S15_2	*	
T2_14				
T2_15				
T2_16	3P_L16_4	3P_S15_2	*	
T2_17				
T2_18	3P_L7_1	3P_S15_2	*	
T2_19	3P_L13_2	3P_S15_1	*	
T2_20	3P_L13_2	3P_S3_1	+	
T2_21	3P_L7_1	3P_S21_1	*	
T2_22				
T2_23				
T2_24		3P_L6_1	+	
T2_25		3P_S18_1	*	
T2_26		3P_L7_1	*	
T2_27		3P_S20_1	*	
T2_28		3P_S16_1	3P_S19_1	*
T2_29	3P_S7_1	3P_S9_1	*	

Lärchenbestand im Wienerwald - Lärche unbekannt		
Aufforstung	Elternbaum 1	Elternbaum
B15_10		
B15_11		
B15_12		
B15_15		
B15_16		
B15_17		
B15_18		
B15_19		
B15_2		
B15_20		
B15_3		
B15_4		
B15_5		
B15_6		
B15_7		
B15_8		
B15_9		

Zuordnung der Aufforstungsbäume zu Elternbäumen

Schlussfolgerungen

Genetik im Wald ist wichtig !!

**...wird im Klimawandel noch
wichtiger werden !!**

Es tut sich was !!