

Dr. Katja Skibbe

Professur für Waldbau

Alternative Anzuchtverfahren für die Erziehung von klimawandel- und standortsangepassten Pflanzen vor dem Hintergrund einer angespannten Saatgutverfügbarkeit

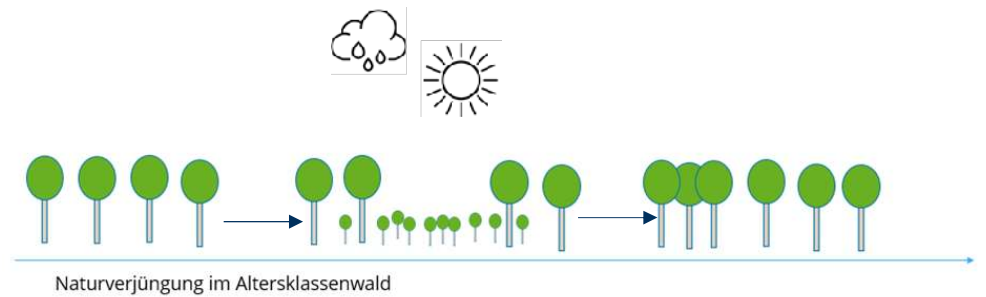
Abschlussveranstaltung zum Forschungsprojekt Handlungsstrategien zur Klimaanpassung
Bad Muskau

Erneuerung und Erhaltung der Wälder

Naturverjüngung



- Natürliche Form der Walderneuerung
- Kein Baumartenwechsel
- Ungebrochene Wurzelentwicklung
- Mögliche Epigenetik



Erneuerung und Erhaltung der Wälder im Klimawandel



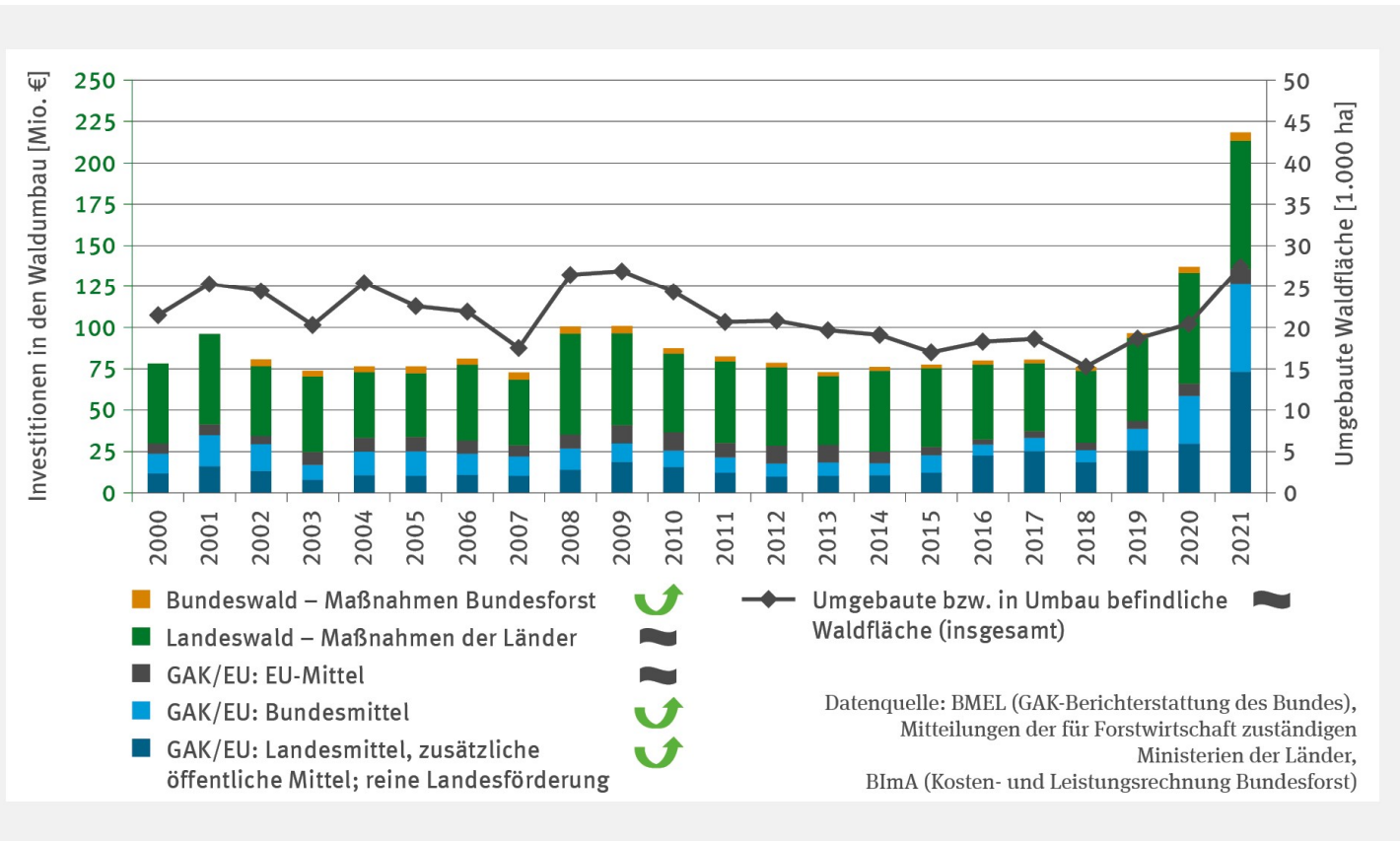
Kunstverjüngung



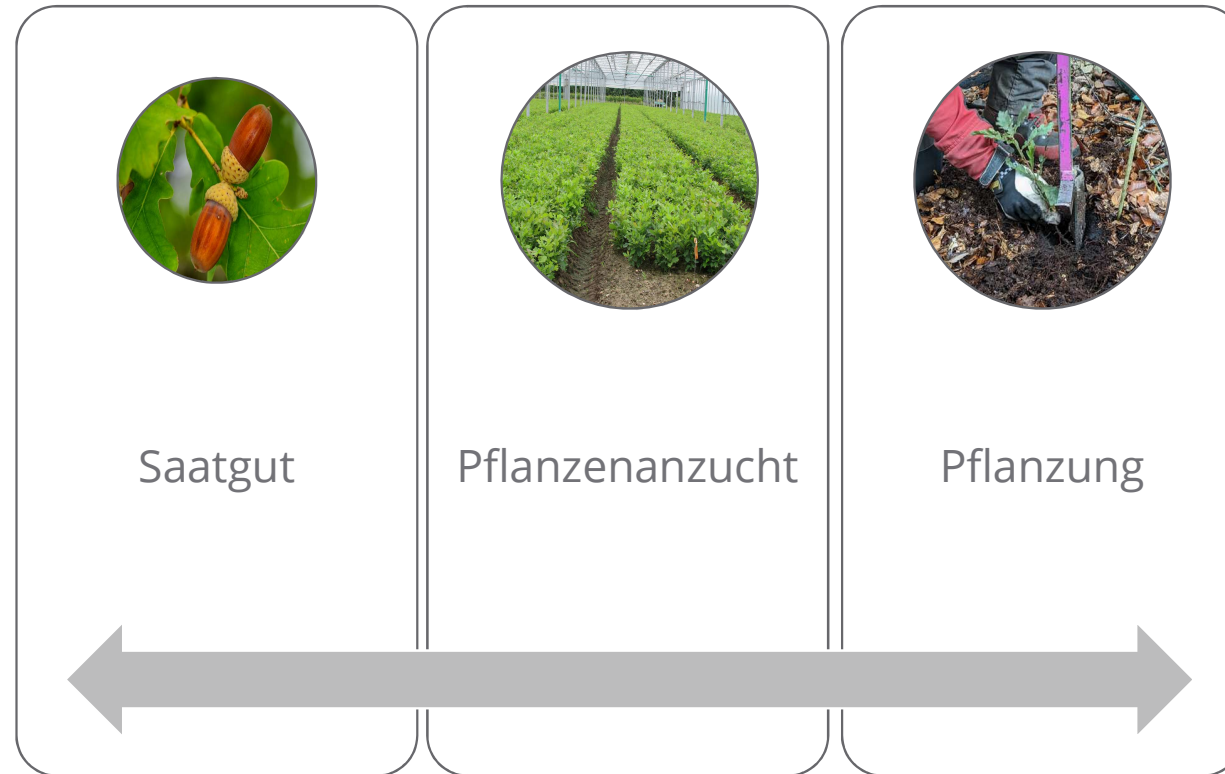
- Pflanzung / Saat
- Baumartenwechsel angestrebt
- Gebrochene Wurzelentwicklung bei der Pflanzung
- durch Dürre in 2018 bis 2020 sind 540.000 ha in Deutschland wieder zu bewalden



Förderung der künstlichen Walderneuerung



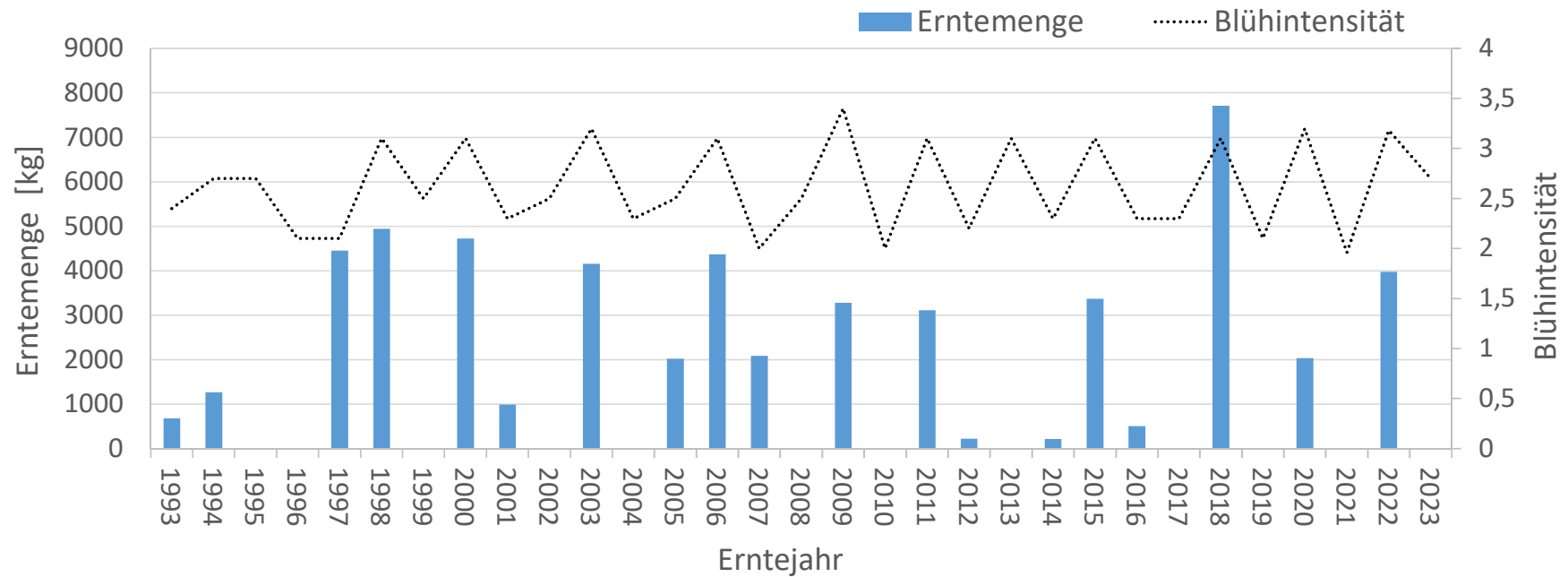
Säulen der Kunstverjüngung



Saatgut ist knapp

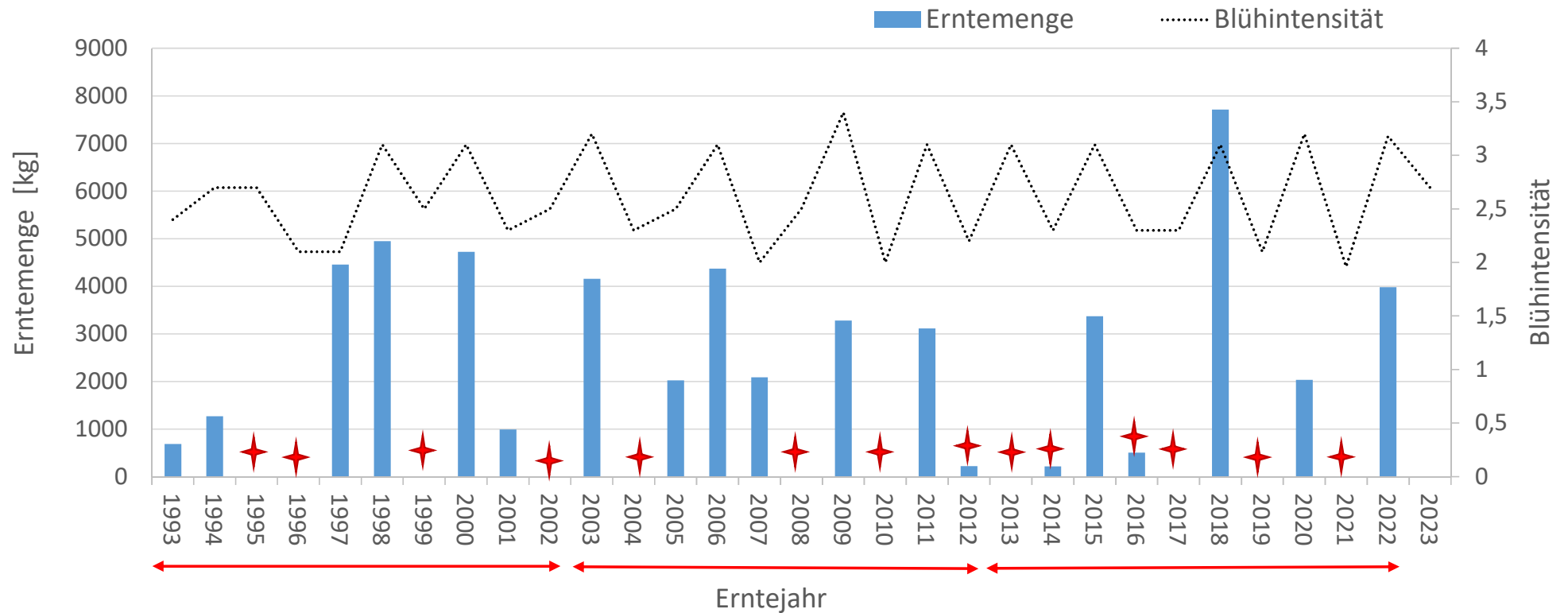
Erntemengen der Stieleiche in Sachsen

Daten des Staatsbetrieb Sachsenforst



Erntemengen der Stieleiche in Sachsen

Daten des Staatsbetrieb Sachsenforst

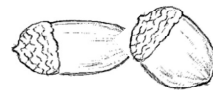
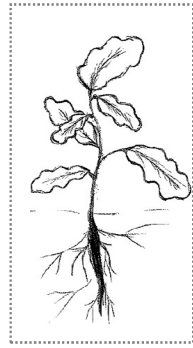


Vervielfältigung von Eichensaatgut

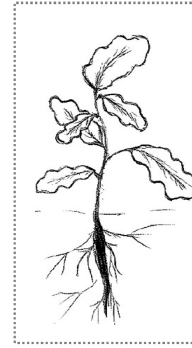
Eine Untersuchung zur Erhöhung der Pflanzenausbeute bei knappen Saatgutreserven



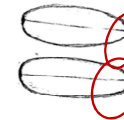
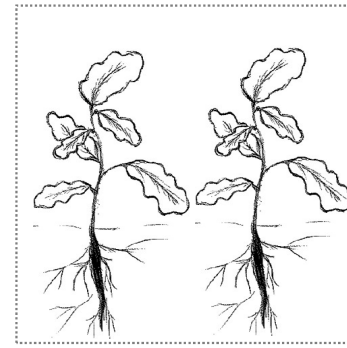
Keimprozent ca. 60%



Keimprozent ca. 60%



Erhöhen der
Wahrscheinlichkeit auf
eine erfolgreiche
Keimung



Erhöhung der Wahrscheinlichkeit zur
Erzeugung von mehr als einem Sämling

Versuchsaufbau

Stieleicheln (838)

Behandlung

mit Teilung

Roteichel (1024)

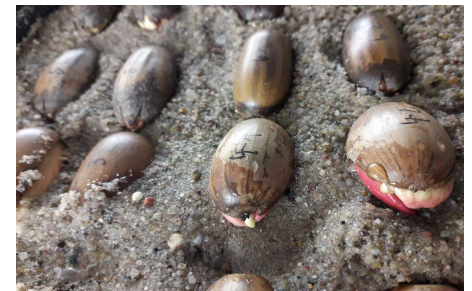
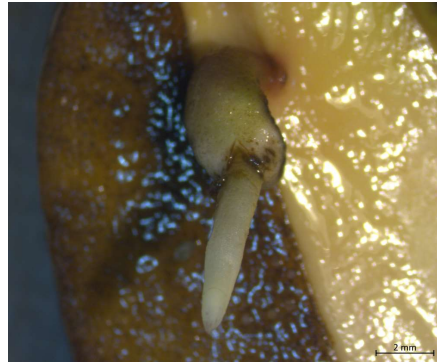
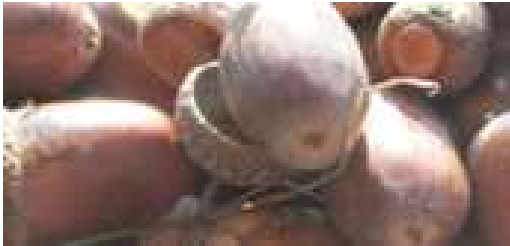
Flaumeicheln (722)

ohne Teilung

Lagerungsdauer

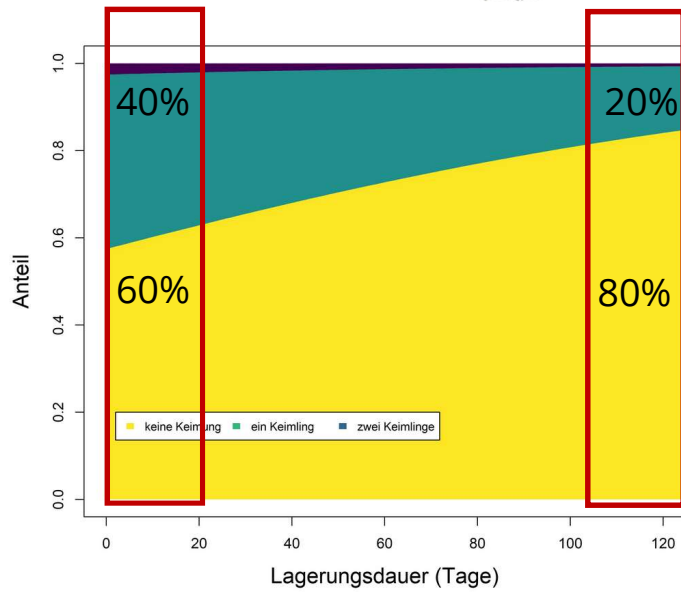
ohne Lagerung

1, 2, 3, 4, 5, 6 Monate
Lagerung

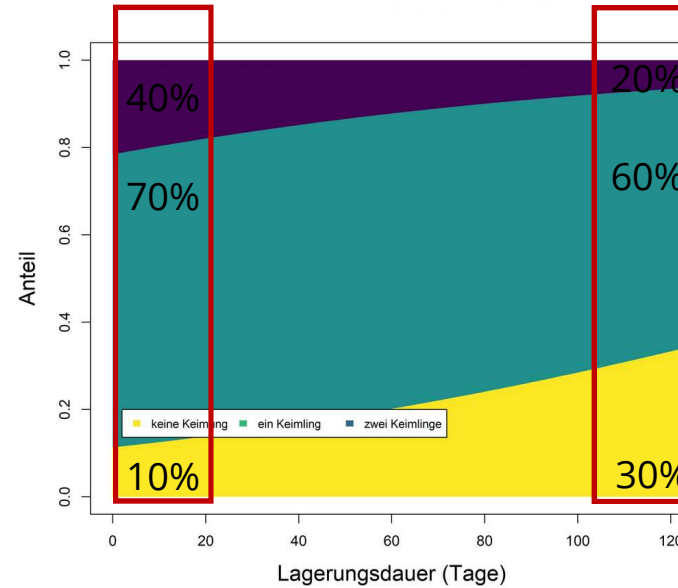
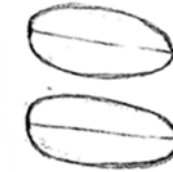


Ergebnis – Saatgutteilung Stieleiche

ohne Teilung



mit Teilung



	Estimate	Std. Error	z-value	Pr(> z)
Behandlung /Teilung	2.3566	0.2584	9.1186	< 2.22e-16
Lagerungszeit	-0.0114	0.0023	-4.9858	6.1709e-07

Fazit

Saatgut und Forstpflanzen stehen nicht uneingeschränkt zur Verfügung.

Bei hoher Nachfrage und Knappheit kann durch technische Verfahren/Behandlungen oder Modifikationen in der Pflanzenanzucht die Pflanzenausbeute deutlich gesteigert werden.

Durch die Teilung der Eichel steigt das Keimprozent und damit die resultierende Pflanzenanzahl signifikant!

Die Saatgutfrische hat einen entscheidenden Einfluss auf den Keimerfolg der Stieleiche!

Faktoren für das Gelingen von Kunstverjüngung



Standortsbedingungen im Klimawandel

- geringe Niederschläge in der Vegetationsperiode ~ geringe Bodenfeuchte
- frühes und kräftiges Einsetzen der Vegetationsperiode
- Freiflächen mit Südexposition mit mächtigen Mulchauflagen bzw. Rohhumusauflagen



Qualität von Forstpflanzen für einen optimalen Anwuchserfolg

Sproß/Wurzel Verhältnis

- Gegenüberstellung der Trockenmasse von Spross und Wurzel (1:1 bis 3:1)
- Gegenüberstellung des Spross- und Wurzelvolumens

H/D Wert

- Ist das Verhältnis von Pflanzenhöhe zu Wurzelhalsdurchmesser
- Je niedriger dieser Wert umso kräftiger die Pflanze
- Der Wurzelhalsdurchmesser ist stark mit dem Wurzelgewicht/Volumen korreliert

Stufigkeit

- Ist das Verhältnis von Pflanzengewicht zur Sprosslänge (Schmidt-Vogt)
- Je höher das Pflanzengewicht bei gleicher Sprosslänge um so kräftiger/stufiger ist die Pflanze
- Für die Beurteilung der Stufigkeit wird in der Praxis die Sprosshöhe dem Wurzelhalsdurchmesser gegenübergestellt

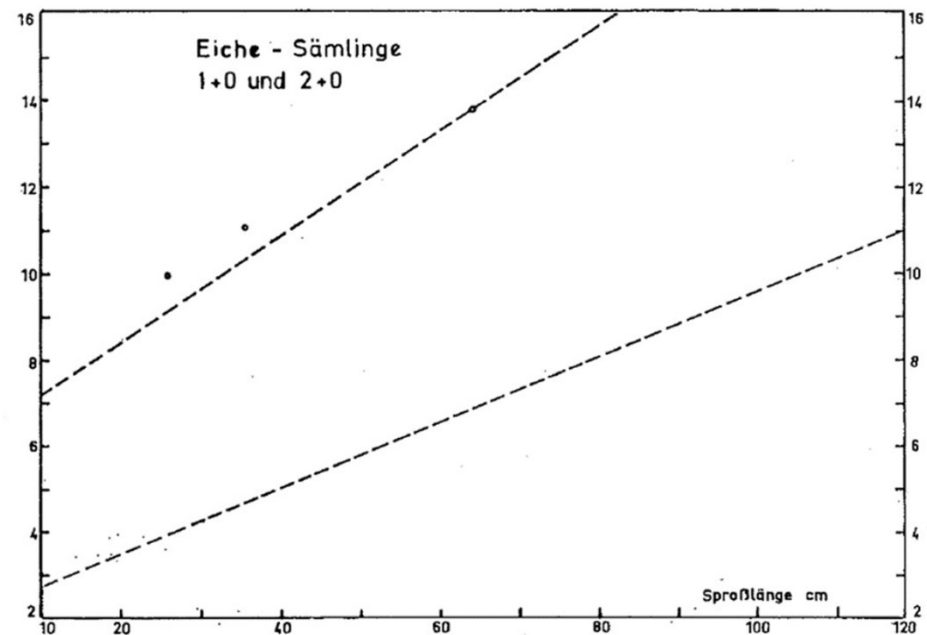
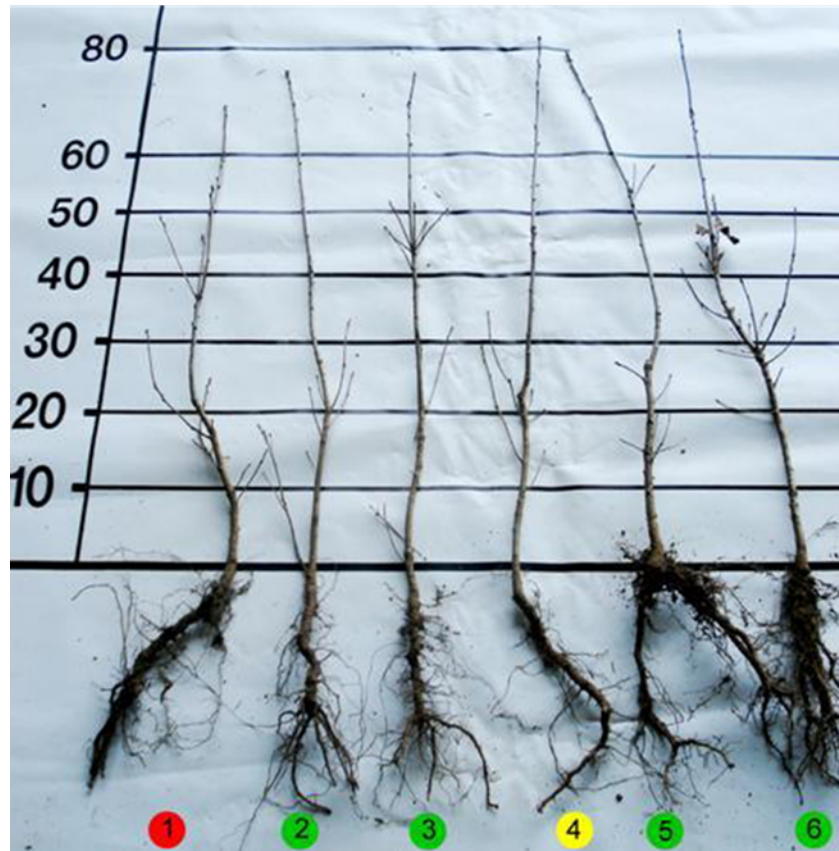


Abb. 62 Eiche – Sämlinge



1 SEI 2+0 50/80

Nr. 1
Sproß- und Wurzelkrümmung

Nr. 2 u. 3
Qualität gut bis
durchschnittlich

Nr. 4
Noch tolerierbare
Wurzelkrümmung
Fachgerechter
Qualitätsschnitt
durchgeführt.

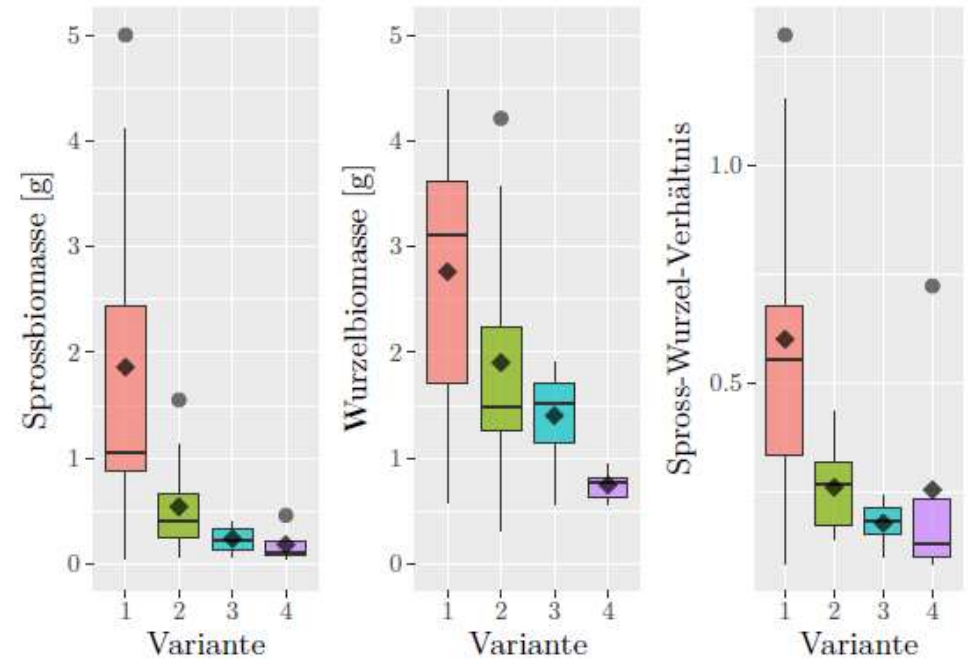
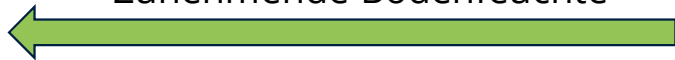
Nr 5
Fachgerechter
Qualitätsschnitt durchgeführt
bei ca 25 cm Höhe

Nr. 6
Durchschnittliche Qualität

Morphologische Anpassung der Pflanzen an Bodenfeuchte



Zunehmende Bodenfeuchte



Anzucht in der Baumschule

Conditionierung

Sortiment

Pflanzung

modifizierte
Pflanzzeiten

Verwendung von
Bodenhilfsstoffe

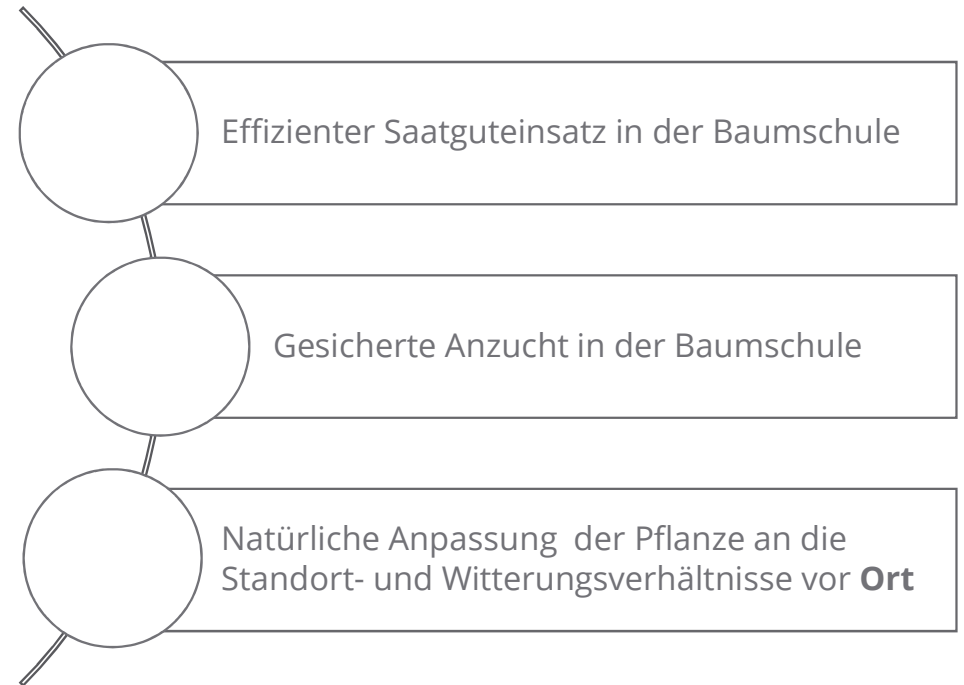
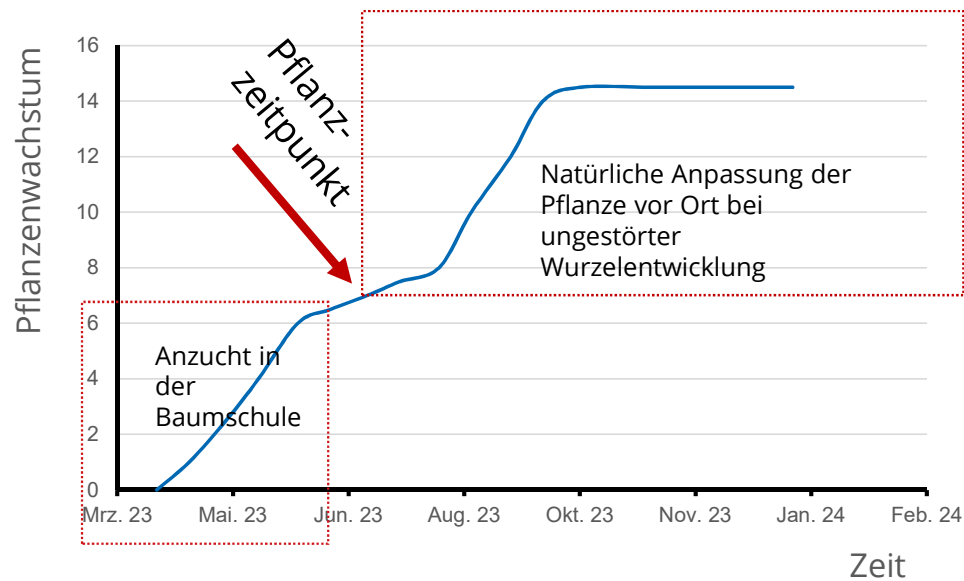
Bewässerung

Sprossschnitt

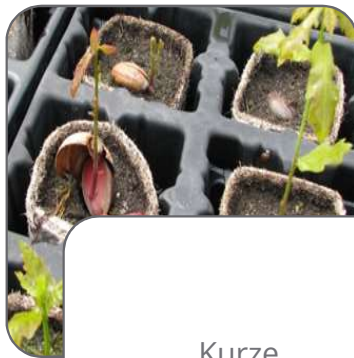
Alternative
Pflanzenanzuchtverfahren

Wie kann man den Anwuchserfolg und die Vitalität von Forstpflanzen unter Extrembedingungen im Klimawandel erhöhen?

Anwuchserfolg und Vitalität von Forstpflanzen unter Extrembedingungen im Klimawandel



Ein Hybridverfahren zwischen Pflanzung und Saat



Kurze
Etablierungsphase in
der Baumschule



Störungsfreie
Auspflanzung in den
Waldboden



Anpassung der Pflanze
an die natürlichen
Witterungs- und
Standortbedingungen
bei ungestörter
Wurzelentwicklung

Hybridverfahren mit dem kompostierfähigem Weichwandcontainer

Geeignet für eine kurze Anzucht in der Baumschule:

- Substrat
- Bewässerung
- Transport

Nach der Pflanzung in den Boden:

- ungestörte Wurzelentwicklung
- ungestörtes Wurzelwachstum
- schnelle Verrottung des Trägermediums



Kompostierfähiger Weichwandcontainer aus natürlichen Rohstoffen (Hanffasern, Schafwolle und Rapswachs) der **Firma Neisser Geoprodukte** als Trägermedium für die Pflanze

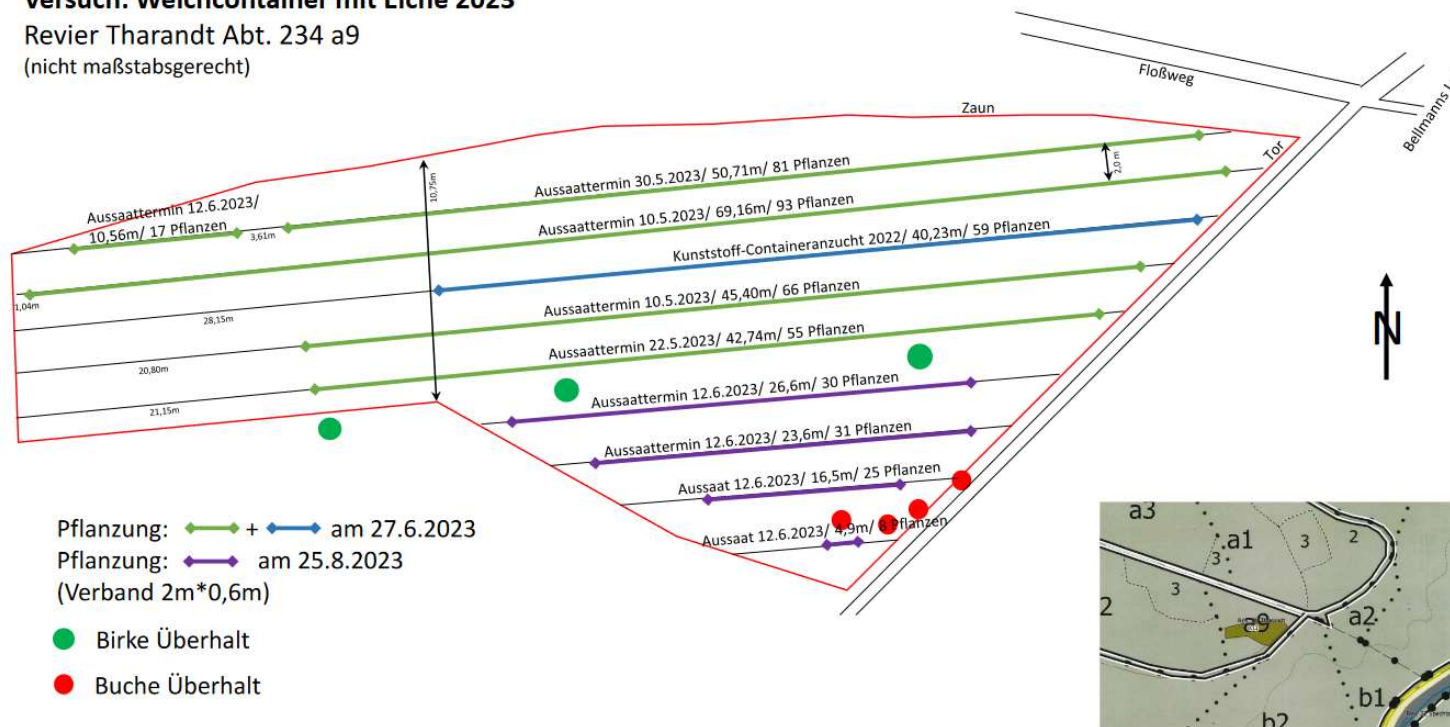
Praxisversuch: Hybridverfahren

Professur für Waldbau/ Neisser Geoprodukte/ Staatsbetrieb Sachsenforst

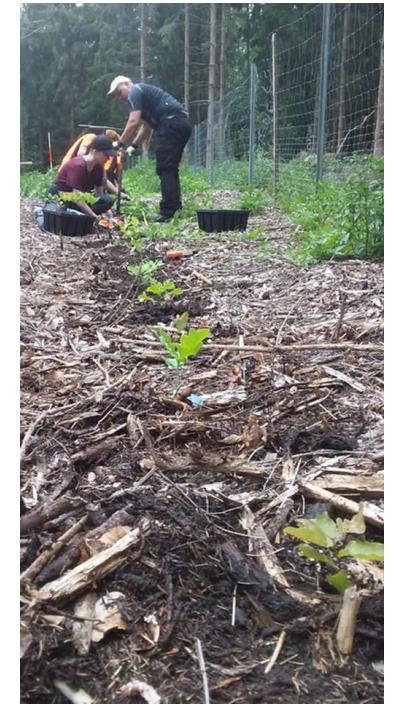
Versuch: Weichcontainer mit Eiche 2023

Revier Tharandt Abt. 234 a9

(nicht maßstabsgerecht)



Praxisversuch Hybridverfahren Versuchsaufbau

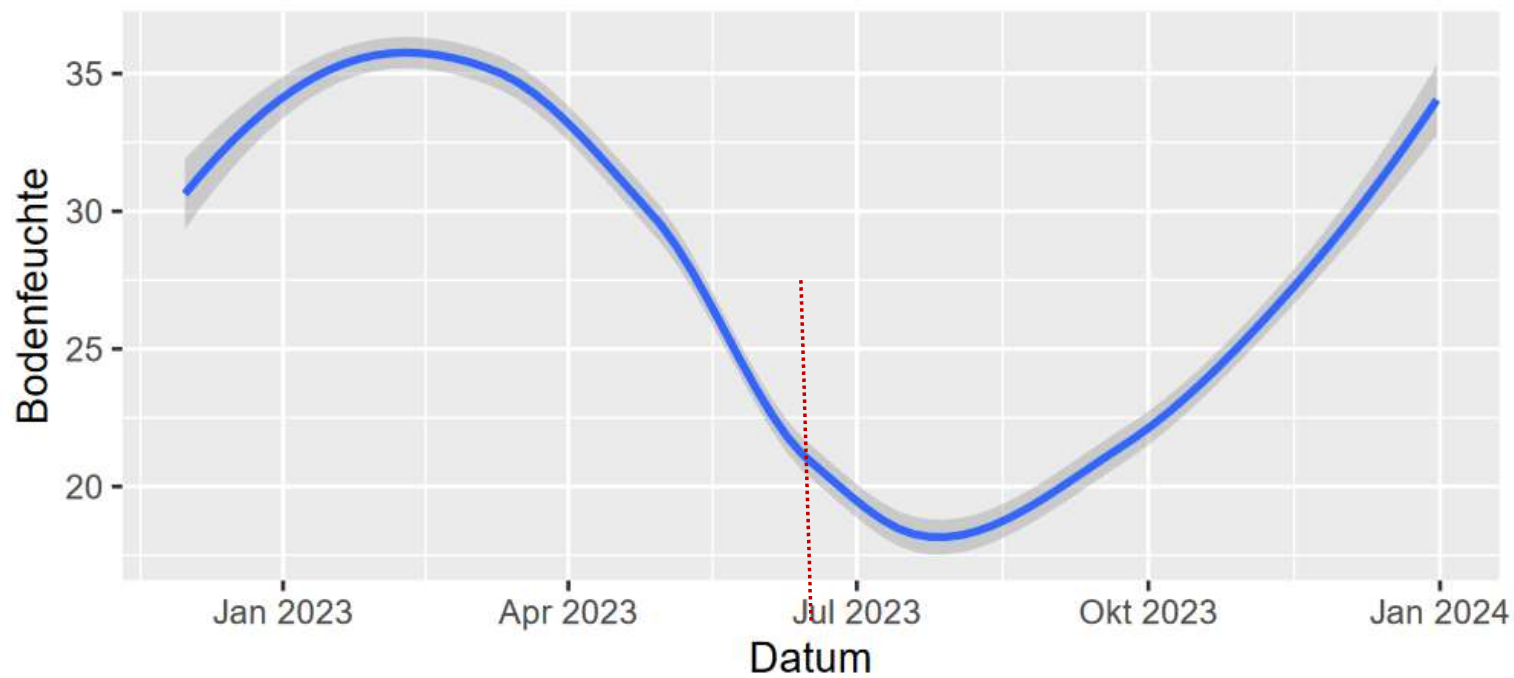


Aussaat am 30.05.2032

Pflanzung am 27.06.2023

Praxisversuch Hybridverfahren

Witterungsbedingungen im Pflanzjahr am Beispiel der Bodenfeuchte [V%]



Weichwandcontainer vor
der Auspflanzung (Juni
2023) und nach der
Bonitierung (März 2024)



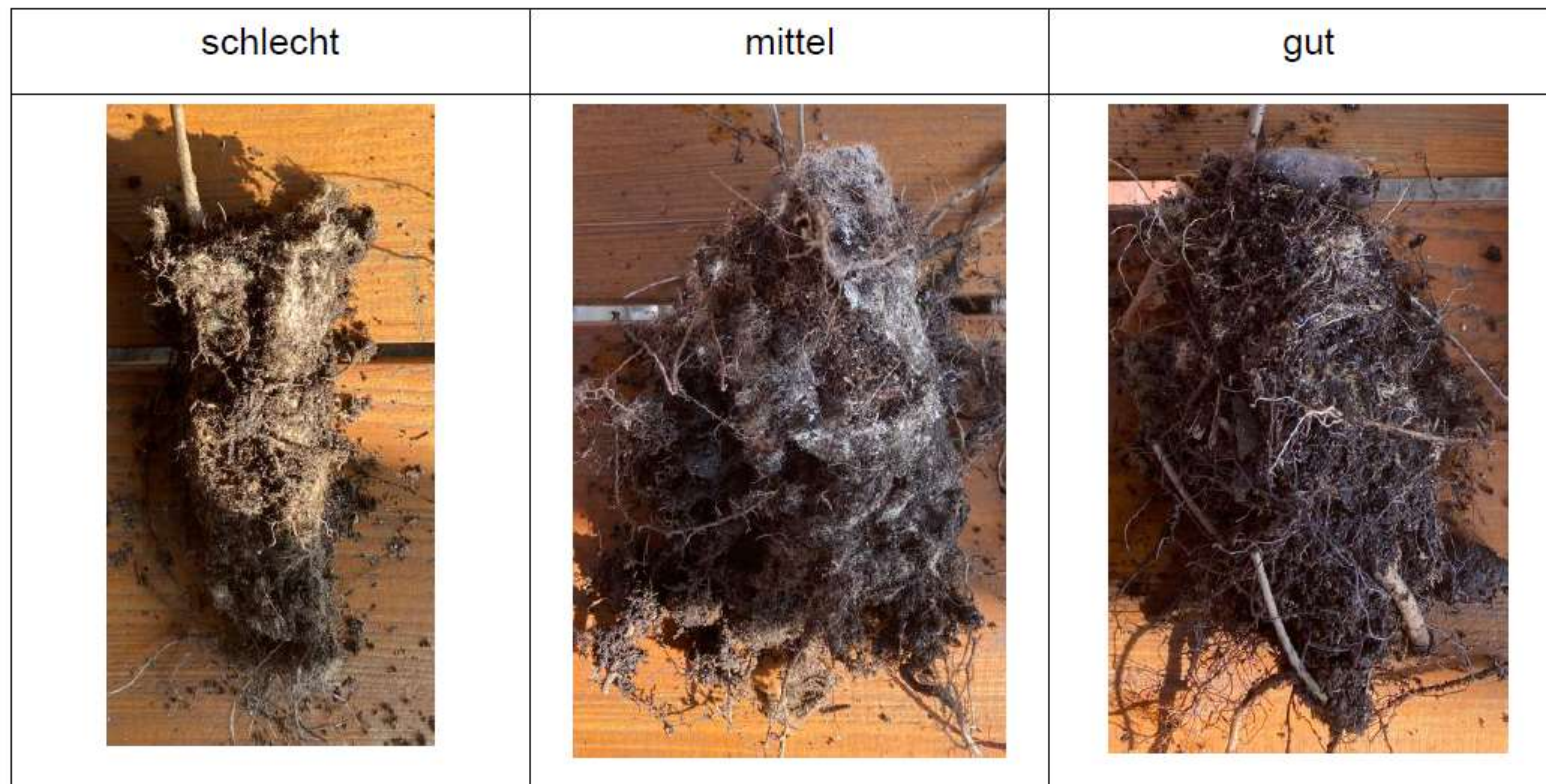
Ausgrabung der Eiche
(März 2024)



Ausgrabung der Eiche
(März 2024)



Verwitterung des Weichwandcontainers nach 8 Monaten im Waldboden

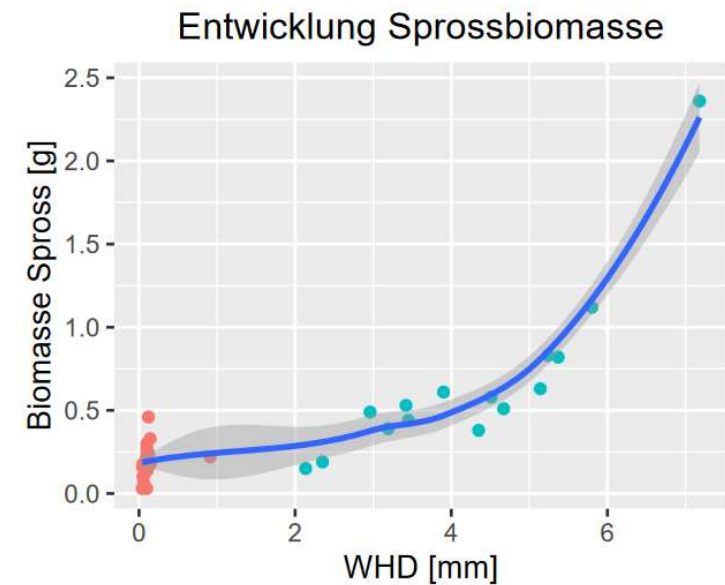
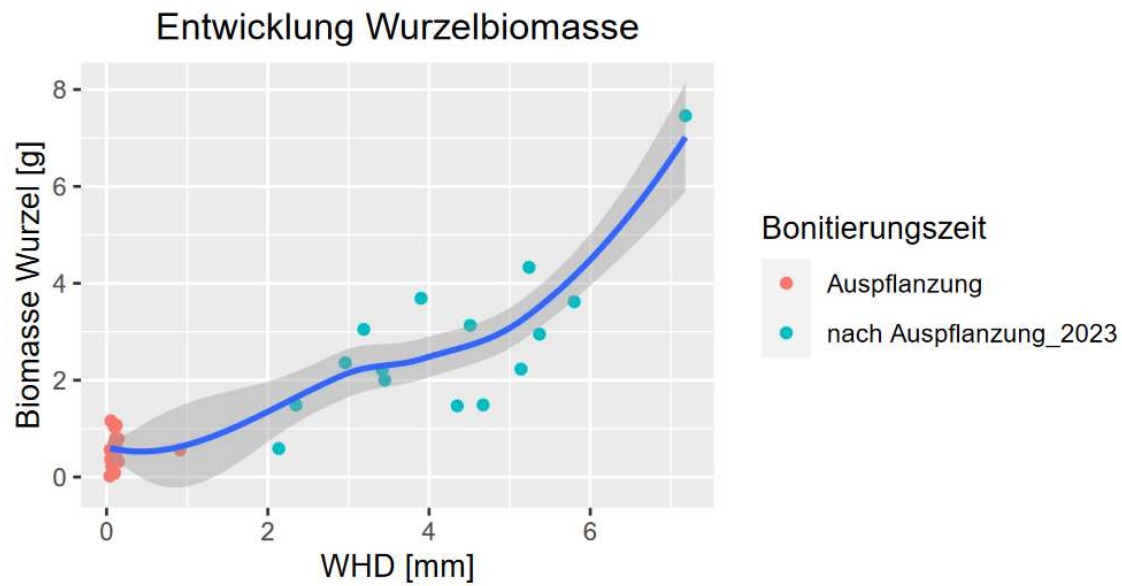


Wurzelentwicklung von Stieleichen im Hybridverfahren

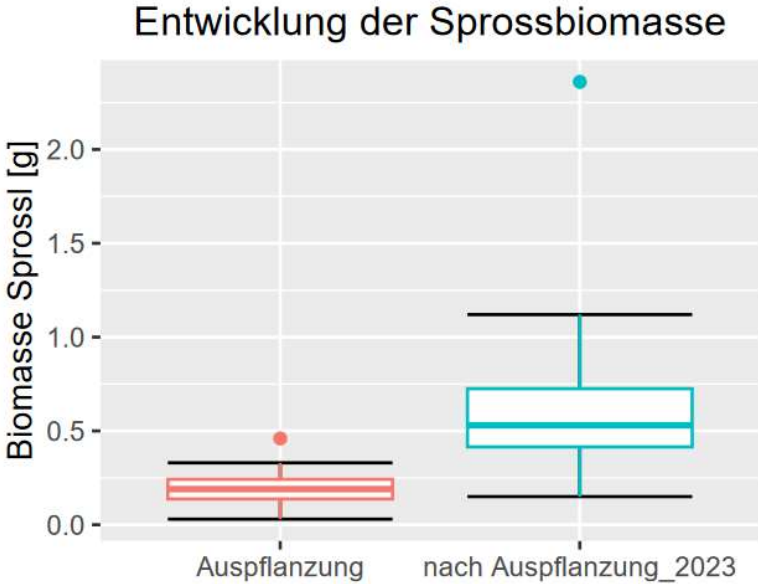
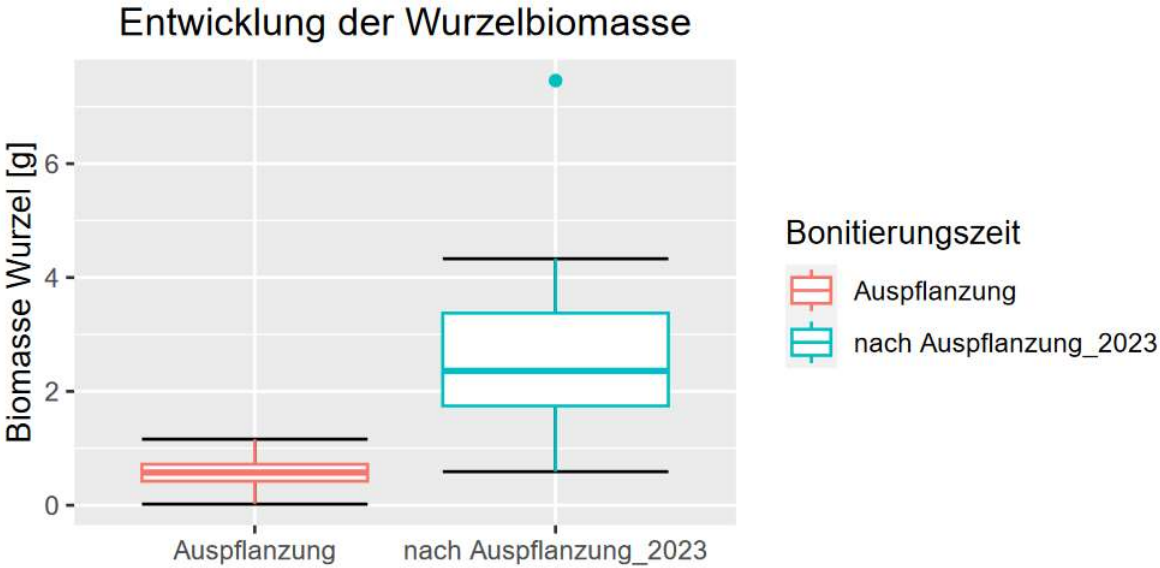
Aussaat am 30.05.2023, Pflanzung am 27.06.2023, Bonitierung am 10.06.2024



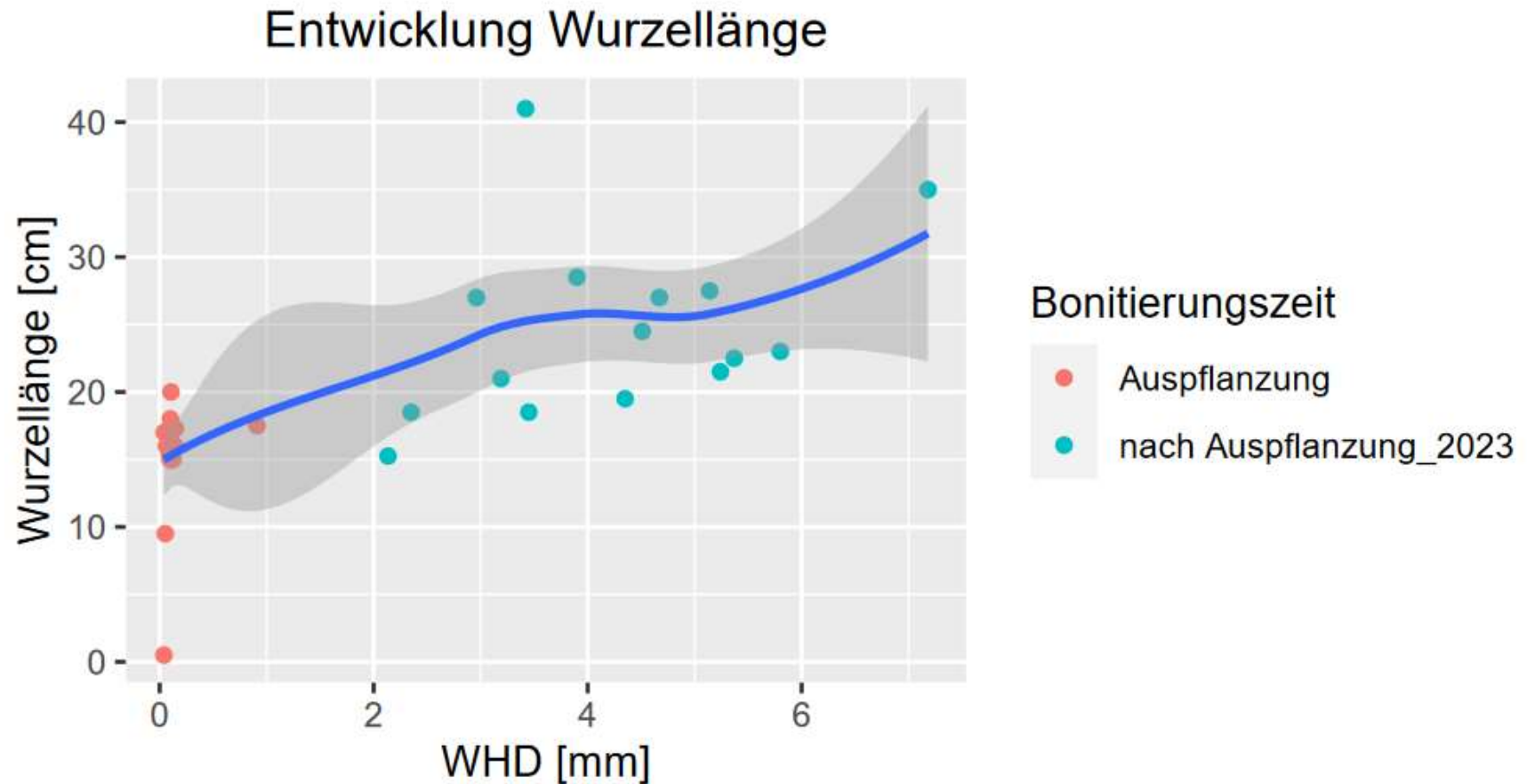
Entwicklung der Wurzel- und Sprossbiomasse nach der Auspflanzung



Entwicklung der Wurzel- und Sprossbiomasse nach der Auspflanzung



Entwicklung der Wurzellänge nach der Auspflanzung



Fazit

Durch das Hybridverfahren ist es möglich auf Extremstandorten eine natürliche Anpassung der Pflanze an Standort- und Umweltbedingungen zu initiieren!

Die Wurzel kann sich ungehindert den Bodenverhältnissen vor Ort anpassen!

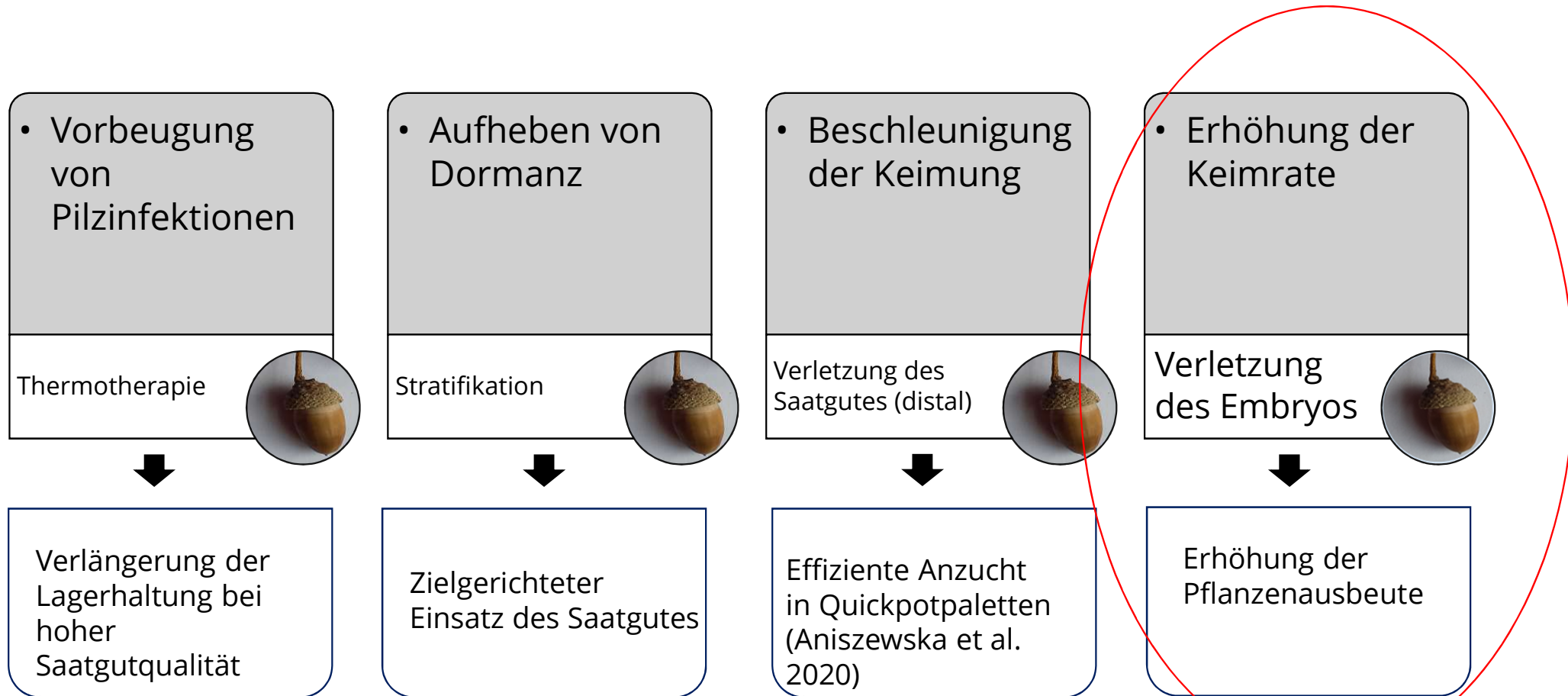
Die Ausfallraten betragen 0%!

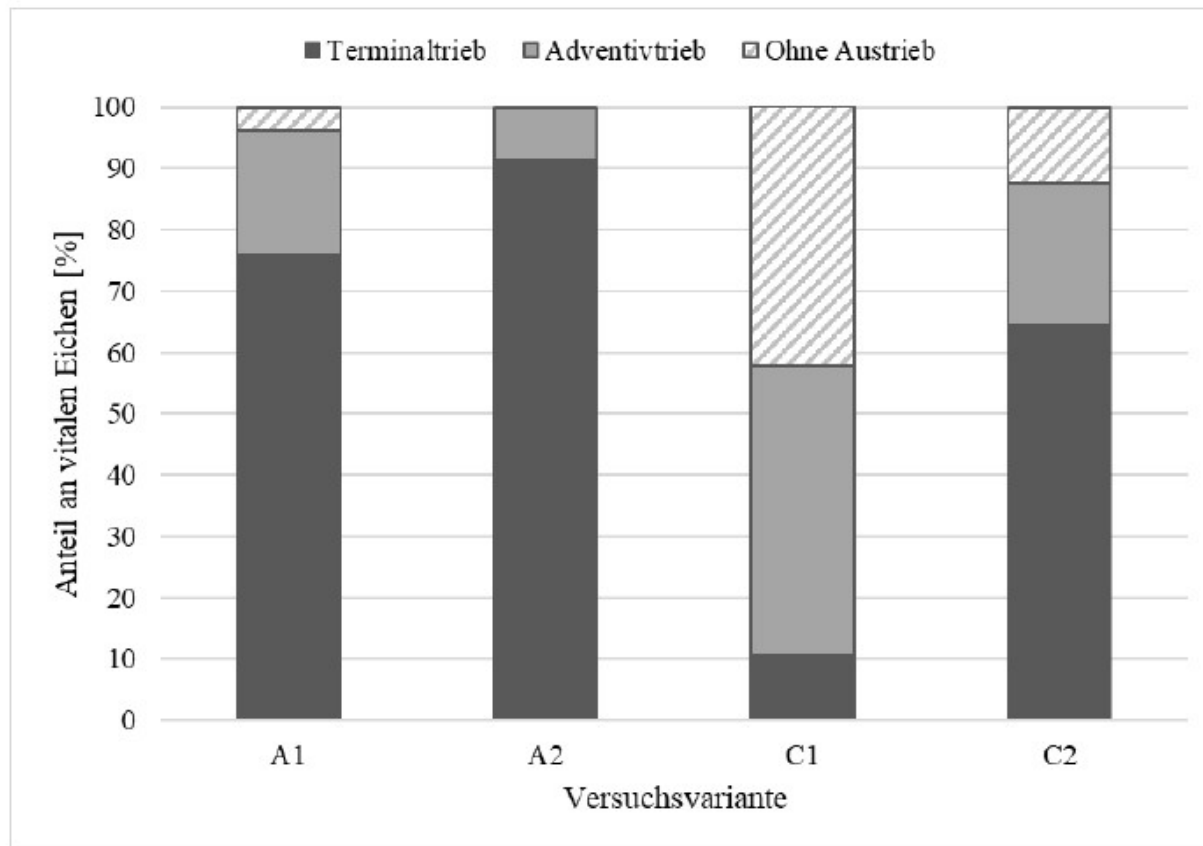
Besten Dank

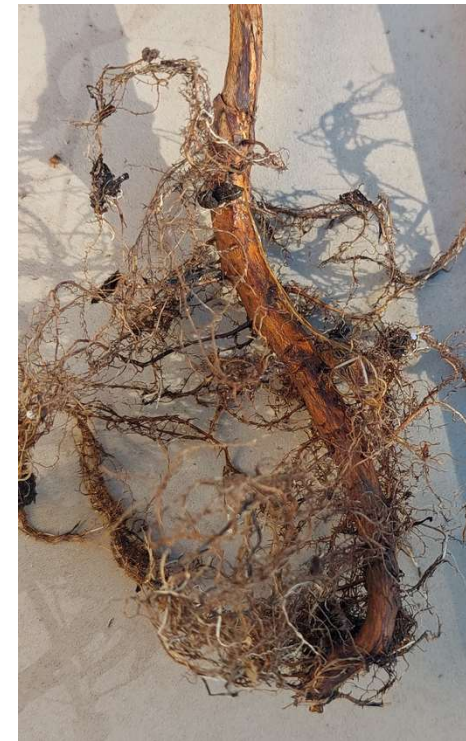


<https://iceage.fandom.com/de/wiki/Scratt>

Einordnung des Untersuchungsthemas







Theoretische Hintergründe und ökologische Relevanz

Die Eichel als Nahrungsquelle



https://de.wikipedia.org/wiki/Eichelbohrer#/media/Datei:2017_10_12_Eicheln_mit_Loch.jpg



<https://www.stern.de/kultur/film/-die-eiche--mein-zuhause--doku-ueber-den-liebblingsbaum-der-deutschen-33263308.html>



<https://linsenfutter.wordpress.com/tag/maus/#jp-carousel-43011>

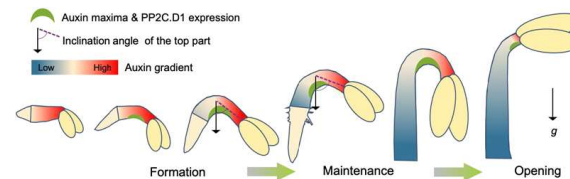


<http://bilddatenbank.natur.de/default.asp?BildID=2182>

Theoretische Hintergründe und ökologische Relevanz

Toleranztheorie

- Keine negativen Auswirkungen auf den Keimerfolg durch den Verlust der Kotyledon und Verletzung des Embryos
- Kräftigeres Wachstum nach Verletzung durch Endoreplikation (Scholes et al. 2017)
 - Nachgewiesen auch am Hypokotyl keimender Samen (Lee et al. 2009)



Steigerung der Keimrate und Beschleunigung des Keimvorganges

Theoretische Hintergründe und ökologische Relevanz

Polyembryonie

- Polyzygotisch
- Monozygotisch
- Adventivembryonen



Die Wahrscheinlichkeit für zwei statt eines lebensfähigen Sämlings steigt