

Doris Krabel und Alexander Solger

# Variabilität von Faserzellen



Tharandt, d. 17. Oktober 2018



# Ursprung von Faserzellen

Ursprung (sämtlicher) Zellen im Holz ist das Kambium:

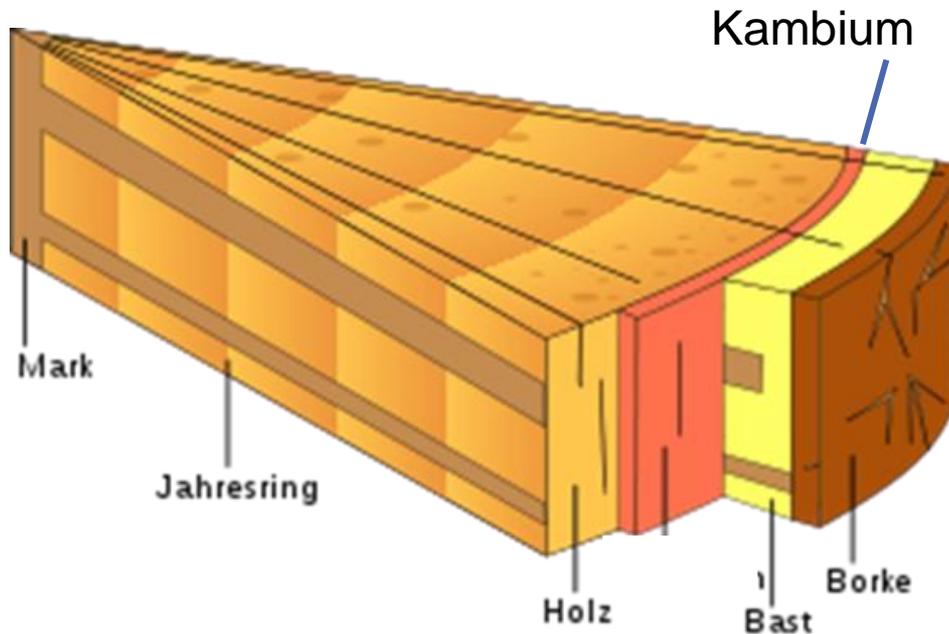
- Meristemzellen (pluripotent)
- höchst flexibles Gewebe
- teilungsaktive und -inaktive Phasen
- bilden sekundäres Phloem und Xylem
- verschiedene anatomisch unterschiedliche Zelltypen

# Geschätzte natürliche Lebensdauer von Bäumen

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| <i>Taxus baccata</i>   | 2000 - 3000 Jahre |
| <i>Quercus spec.</i>   | 1500 - 2000 Jahre |
| <i>Tilia spec.</i>     | 800 - 1000 Jahre  |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 600 - 900 Jahre   |

aus: Otto 1994

# Kambiale Derivate und ihre Funktion



## Bast:

Phloemfaser – Festigung

Phloemparenchym – Speicherung

Siebelement/ Siebzelle/ Geleitzelle – Assimilattransport

Baststrahlen – Festigung, Wassertransport, Speicherung

## Holz:

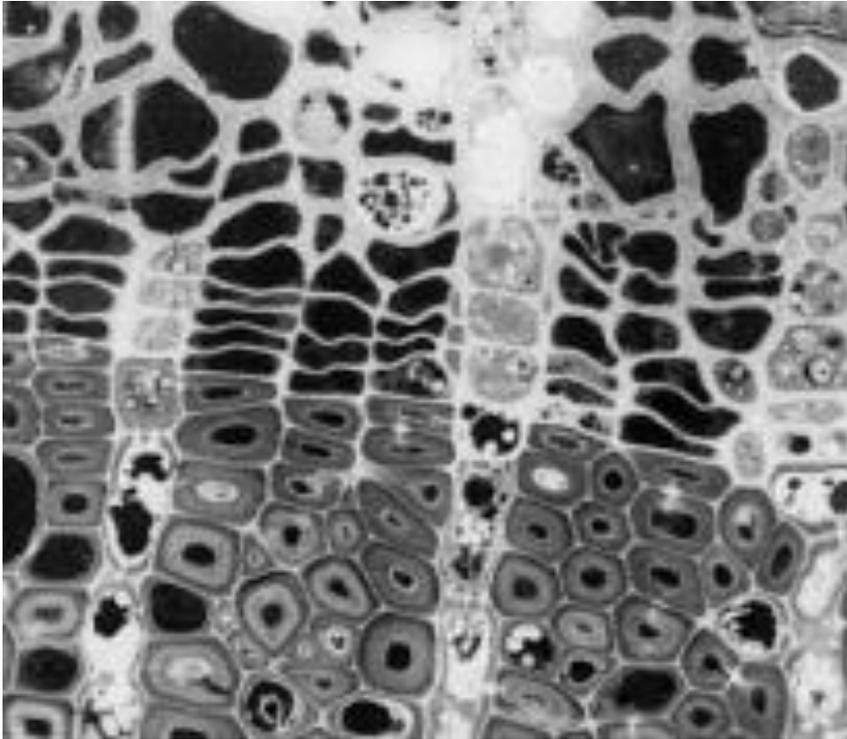
Xylemfaser – Festigung

Xylemparenchym – Speicherung

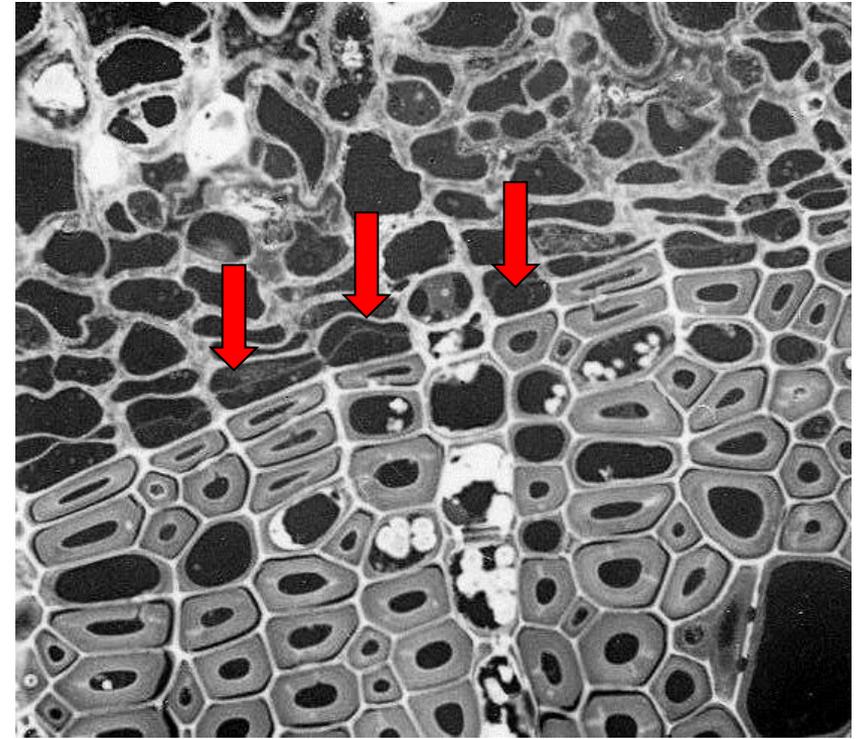
Tracheen/ Tracheiden – Wassertransport

Phloemstrahlen – Festigung, Wassertransport, Speicherung

## Buche (*Fagus sylvatica*)



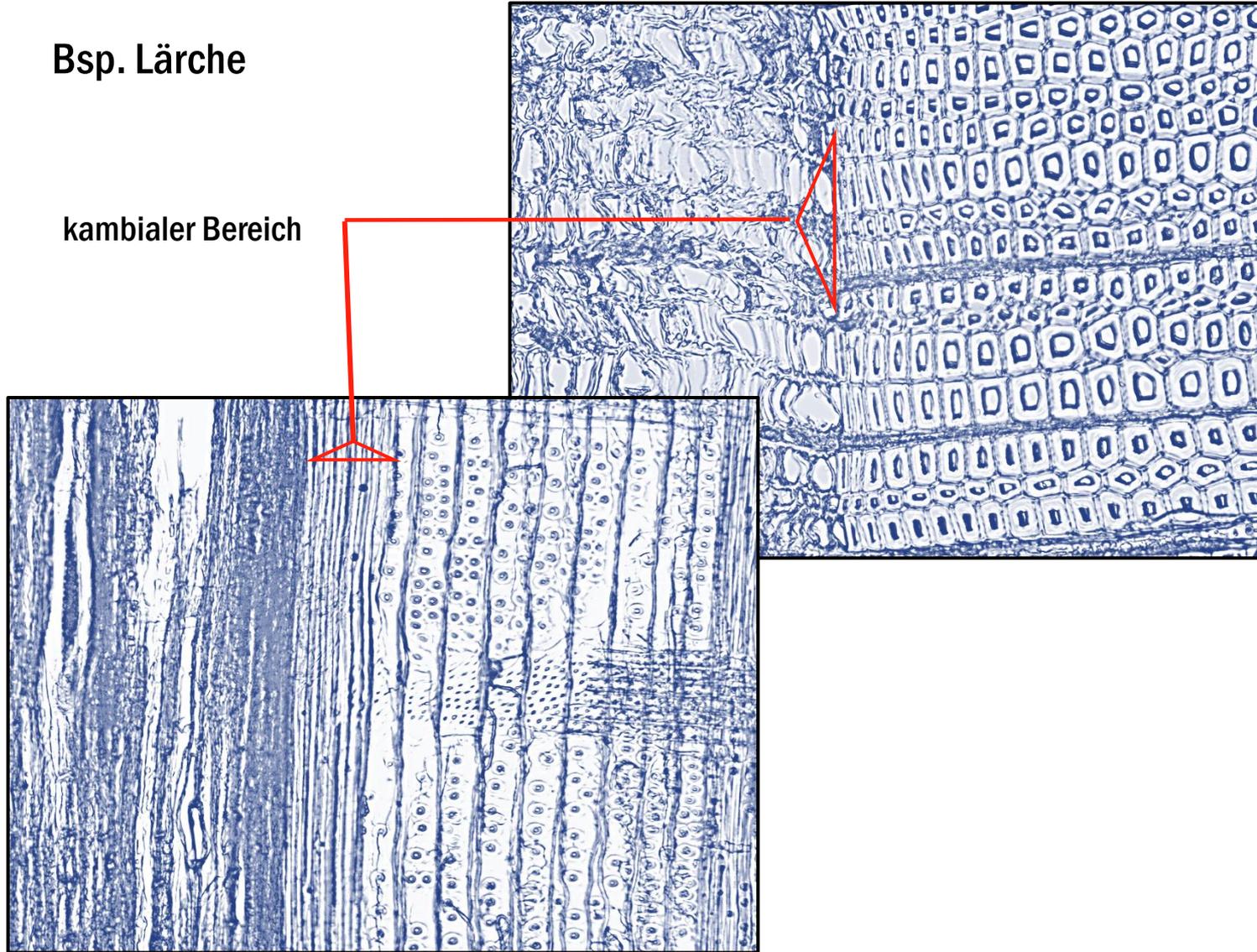
teilungsinaktives Kambium



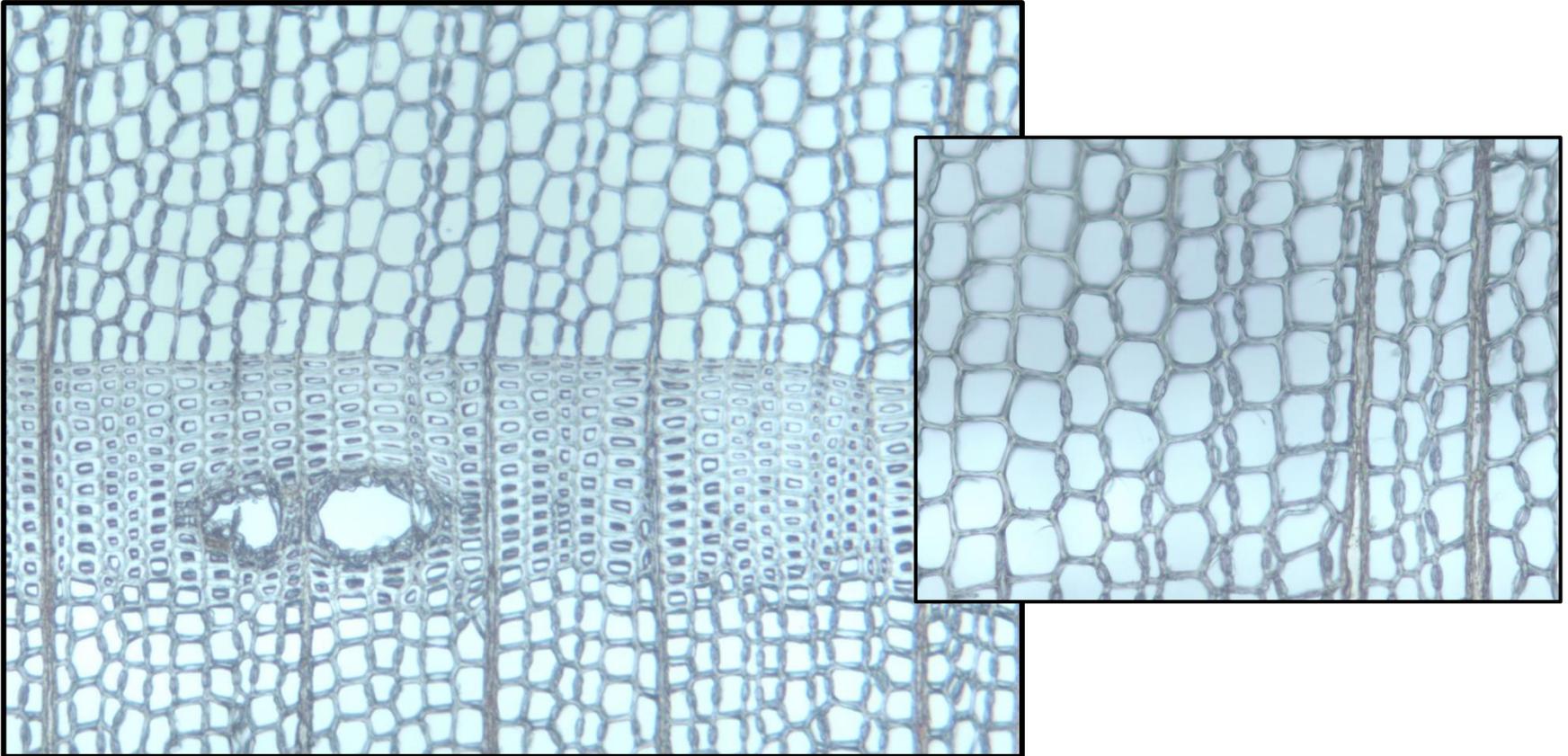
beginnende Reaktivierung

Bsp. Lärche

kambialer Bereich



# Was ist bekannt?



Referenzprobe ELÄ, Tracheiden (mit Hoftüpfeln zw. Tracheiden), Holzstrahlen (Parenchymzellen), Harzkanäle, 50x und 100x

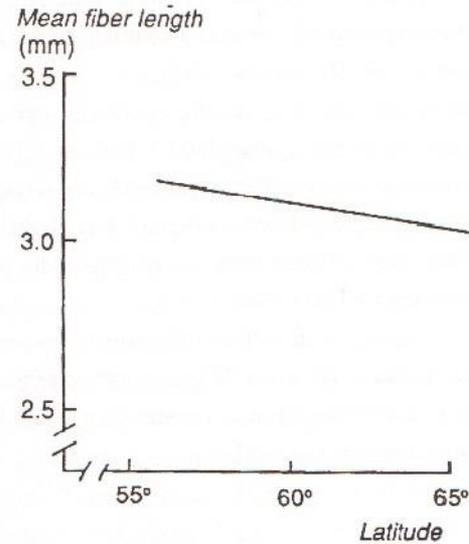
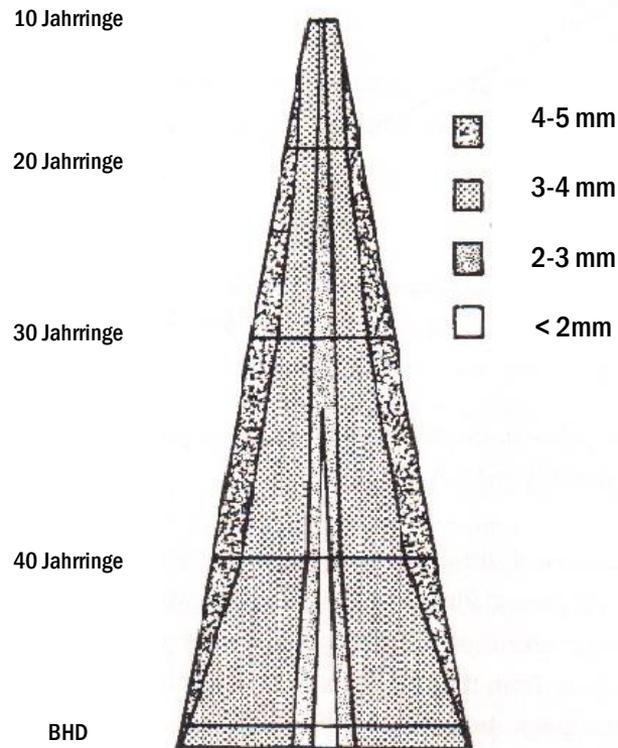
# Was ist bekannt?

Länge und Durchmesser der Tracheiden sind abhängig von:

- Position in der Pflanze
- kambialen Alter (juveniler Trend)
- Bildungszeitpunkt bezogen auf die Jahreszeit
- Wuchsbedingungen (z.B. Boden, Klima, geografische Lage, waldbauliche Behandlung)
- genetischem Hintergrund (Erblichkeit bis 85%)



# Was ist bekannt?



Einfluss der geografischen Breite auf die Faserlänge von *Picea abies* (hier: Schweden) nach Nylinder u. Hägglund 1954

Durchschnittliche Faserlänge in verschiedenen Bereichen eines durchschnittlichen *Pinus radiata* Stammes in Neuseeland (nach Cown u. McCorchie 1983)

Abbildungen aus Thörnqvist 1993

# Was ist bekannt?

| Kürzere Fasern                               | Längere Fasern                                      |
|--|---|
| nach Durchforstung                           | Ästung  |
| nach Düngung                                 | Kambium > Mark                                      |
| Günstige klimatische Bedingungen             | Spätholz > Frühholz                                 |
|  | enge Jahrringe ><br>breite Jahrringe                |
|  | im jüngsten Jahrring im Bereich des<br>Kronenansatz |
|  | sehr schnellwachsende Bäume                         |
| Europäische Lärche: Mittelwerte 0,77-0,95 mm |   |

# Fasermorphologie - Fragestellung

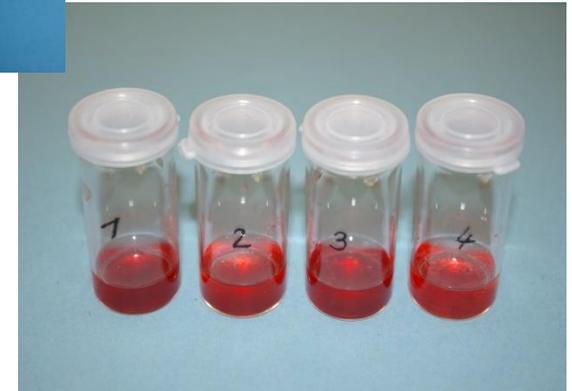
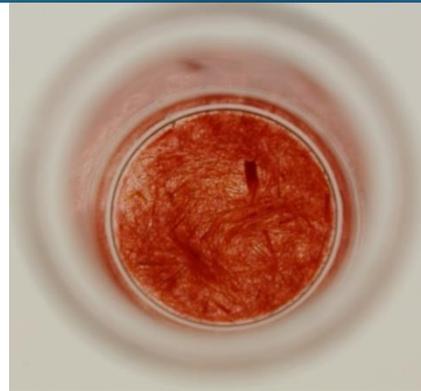
- Fasermorphologische Charakterisierung der Züchtungsprodukte
- Darstellung von fasermorphologischen Unterschieden zwischen Europäischer Lärche und Hybrid Lärche
- Ermittlung von Alterstrends
- Ermittlung des optimalen Selektionsalters
- Untersuchung der phenotypischen und genetischen Korrelation zwischen verschiedenen fasermorphologischen Merkmalen und anderen Qualitätsmerkmalen

# Fasermorphologie

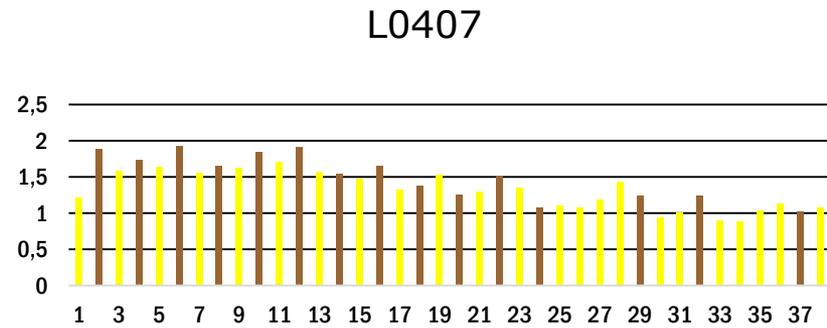
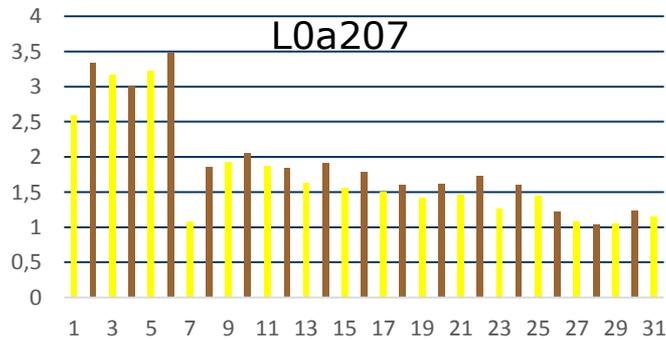
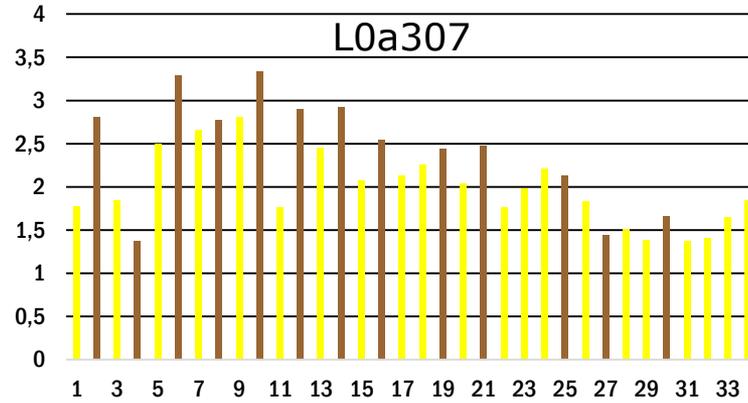
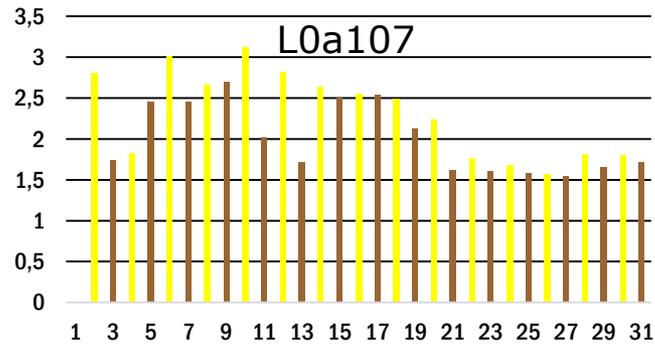
## Methode:

- Probenmaterial: Stammscheiben (5 cm stark) aus 3 Stammabschnitten je Baum
- Proben ausformen: Holzriegel über den Stammscheibendurchmesser, ca. 1 cm breit, in NORD – SÜD – Ausrichtung SÜD-Teil = für zu bearbeitendes Probenmaterial
- Unterscheidung von Früh- und Spätholz und Auslösen von Probenmaterial aus den Jahrringbereichen (“Holzspäne“, 5 mm Länge u. 1-2 mm Dicke)
- Chemische und mechanische Auflösung des Zellverbandes
- Erstellen von Mikrofotos und Vermessen der Gefäßgliedlänge (technisch „Faser“)

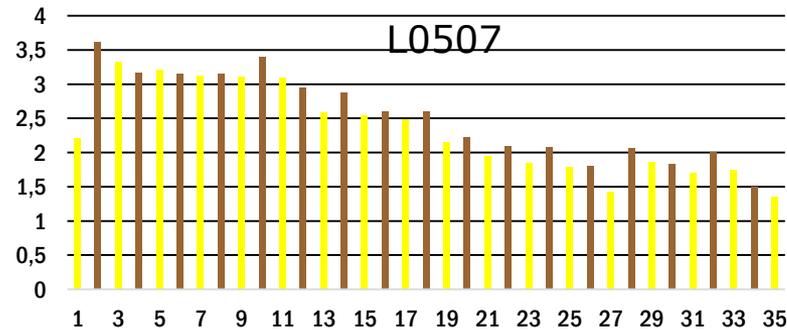
# Methoden - Fasermorphologie



# Ergebnisse

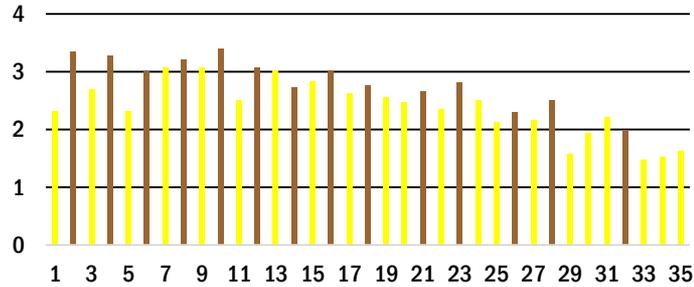


Referenzproben Elä,  
Fläche Leubnitz

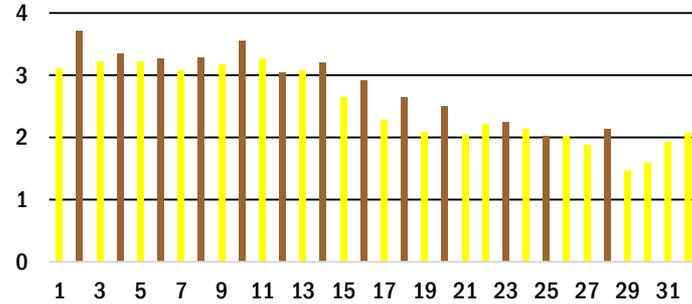


# Ergebnisse

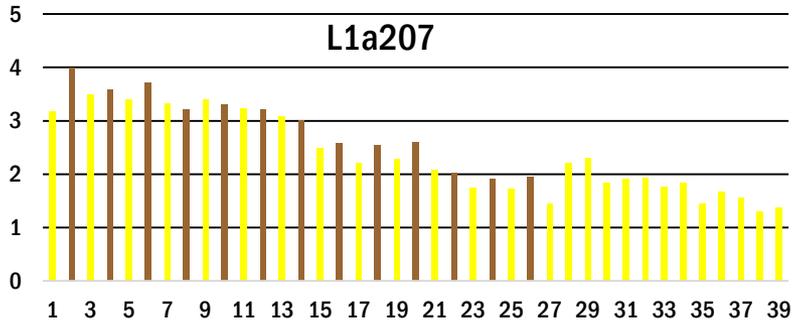
## L1a107



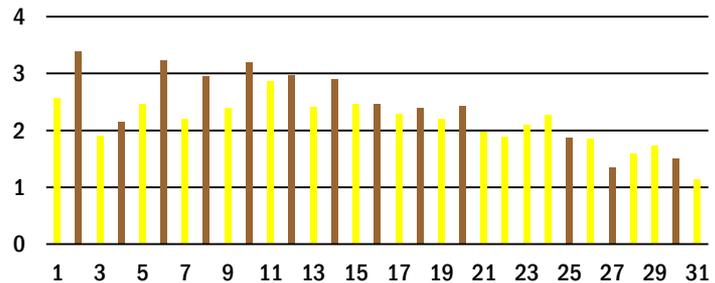
## L1a307



## L1a207

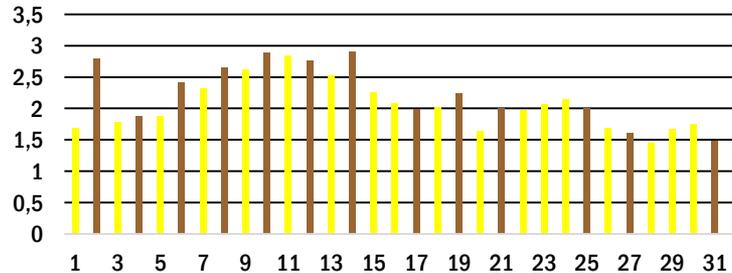


## L1a407



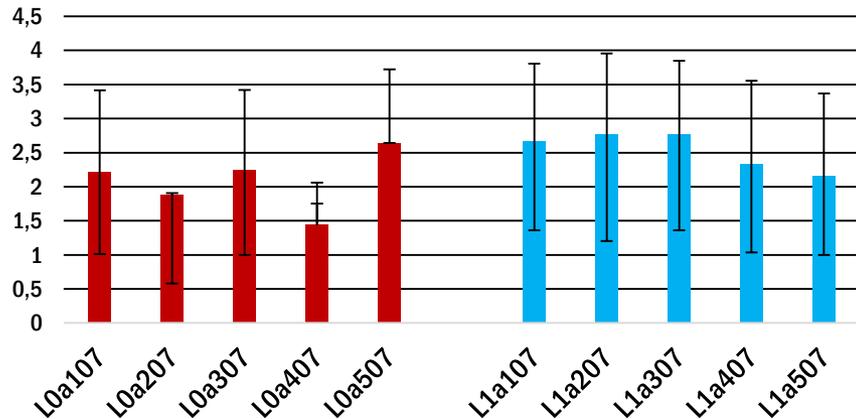
HLä Hybridlärche,  
Fläche Leubnitz

## L1a507

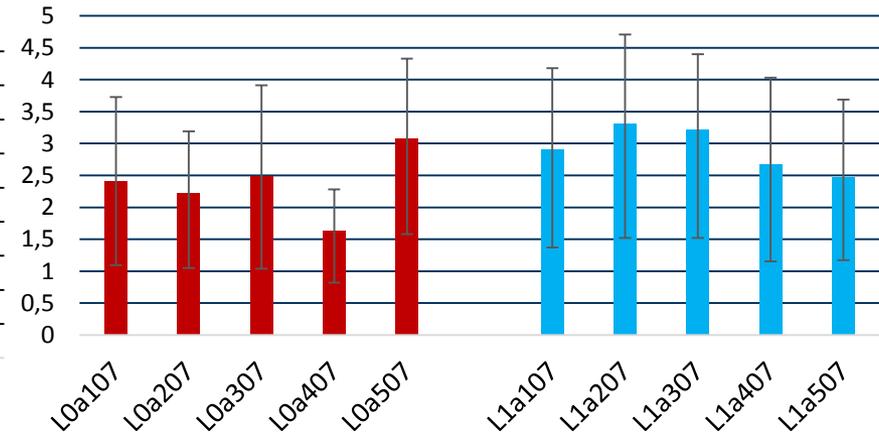


# Ergebnisse

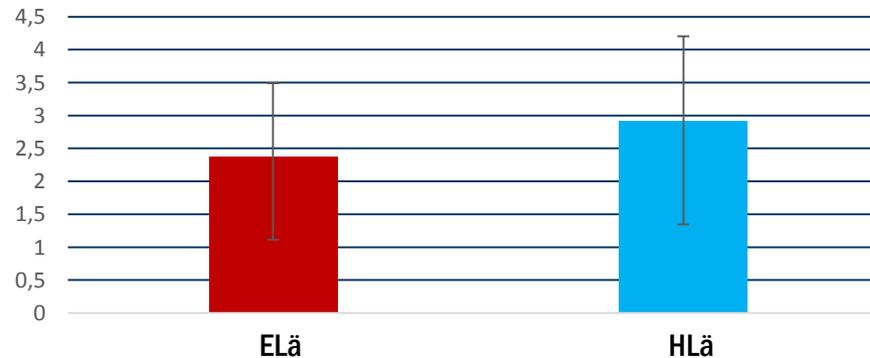
Mittlere Faserlänge über alle Jahrgänge  
Min-Max



Mittlere Faserlänge bis einschl. 2010  
Min-Max



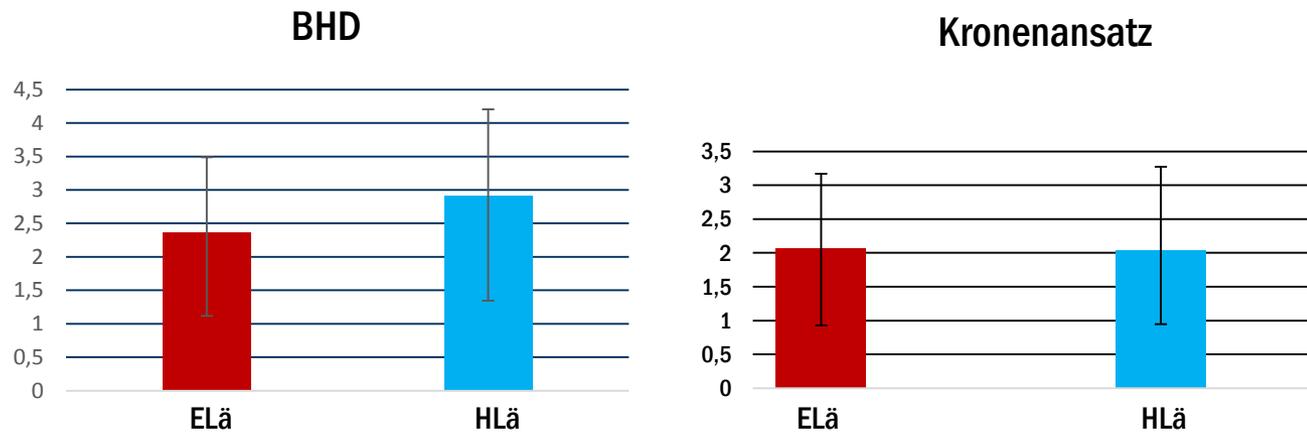
Mittelwerte zusammengefasst  
Min-Max



L0=Europäische Lärche Hasselburg,  
L1=Hybrid Lärche Graupa 68,  
Standort Leubnitz  
Faserlänge in mm

# Ergebnisse

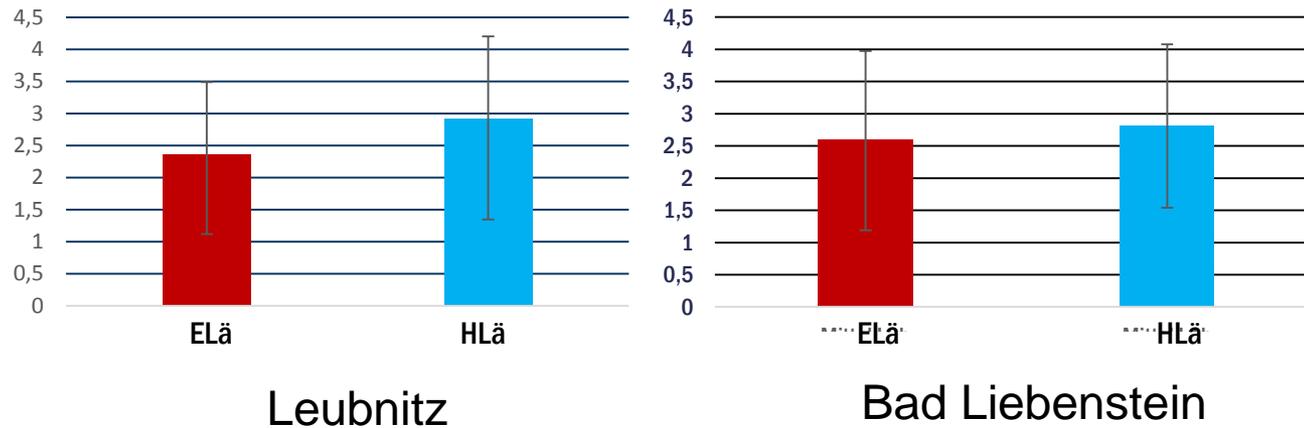
## Vergleich Position in der Pflanze



Mittelwerte über alle Jahrringe zusammengefasst

# Ergebnisse

## Vergleich der Standorte



Mittelwerte (BHD) über alle Jahrringe zusammengefasst

# Zusammenfassung

- Faserlängen sind deutlich variabel
- Für den Standort Leubnitz sind die Faserlängen der Hybridlärche tendenziell länger als die der Europäischen Lärche
- Die Ergebnisse anderer Autoren bezügl. der Längenzunahme ausgehend vom Mark zum Kambium kann bestätigt werden
- Die Ergebnisse anderer Autoren bezügl. der Längenzunahme mit der Stammhöhe kann für den Standort Leubnitz nicht bestätigt werden
- Die juvenile Phase der ausgewählten Bäume scheint zum Teil noch nicht abgeschlossen zu sein

**Herzlichen Dank!**

**Sandra Klode**

**Marie Weigand**

**allen Kollegen aus WFI**

**Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit!**



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages