

Arnsberger Waldforum 2023
Wald im Wandel -
Neue Ressourcen für das Bauen mit Holz



Universität für
Bodenkultur Wien

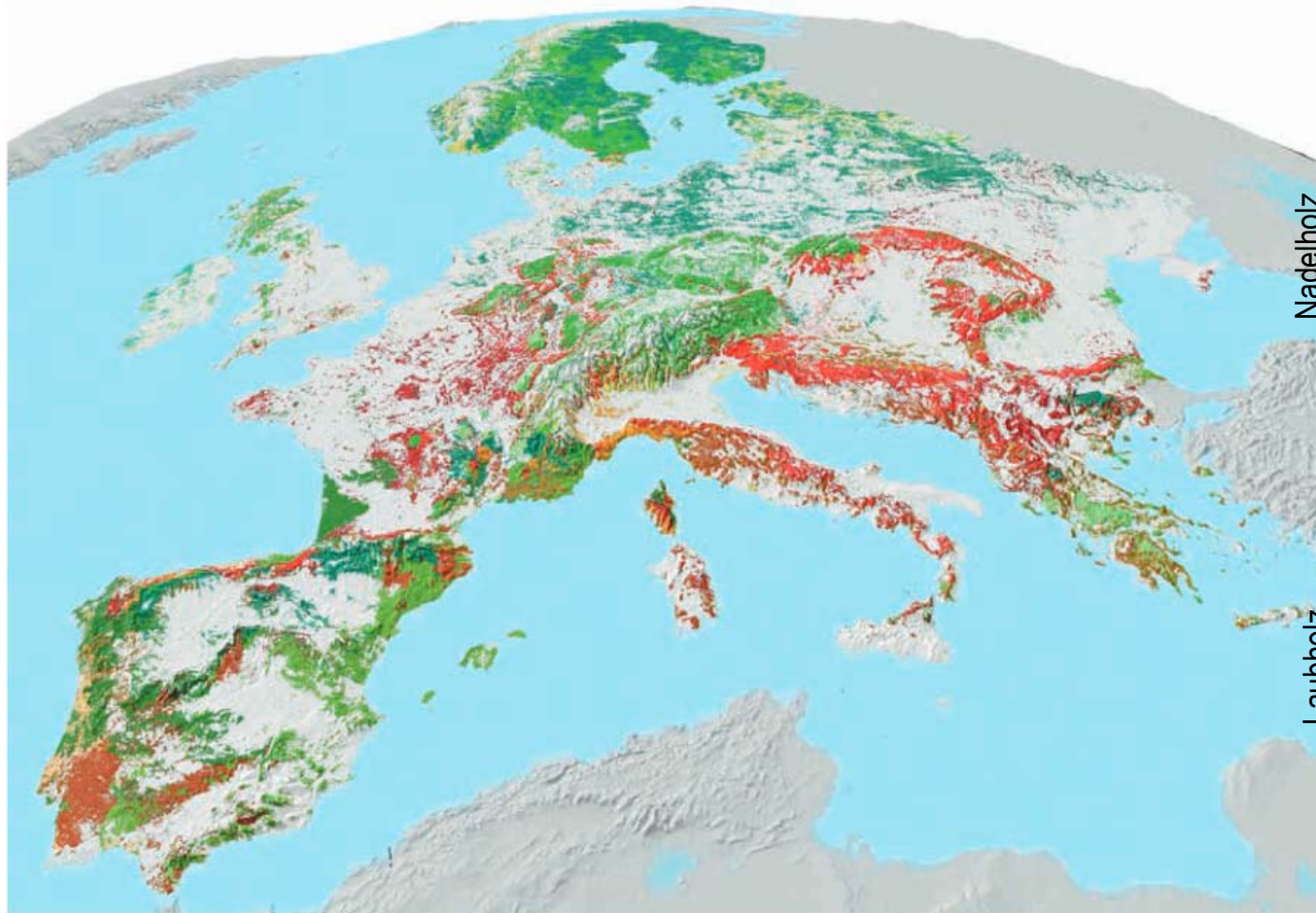
 Institut für Holztechnologie

Wie können Wald und Holzversorgung in eine Balance für den Holzbau der Zukunft gebracht werden?

Alfred Teischinger



Ressource Holz: Holzarten in Europa



Holzernte jährlich (mio)		
	Europa	AT/DE
m ³	672	100
to	326	50
Werkstoffprod.: (mio to)		
Zement	260	39
Stahl	201	48
Alu	7,4	1,2
Kunststoff	57	19

Klimawandel –
 Ressourcenwandel –
 mehr Laubholz bzw.
 andere Holzarten-
 verteilung – andere
 Technologien/Produkte

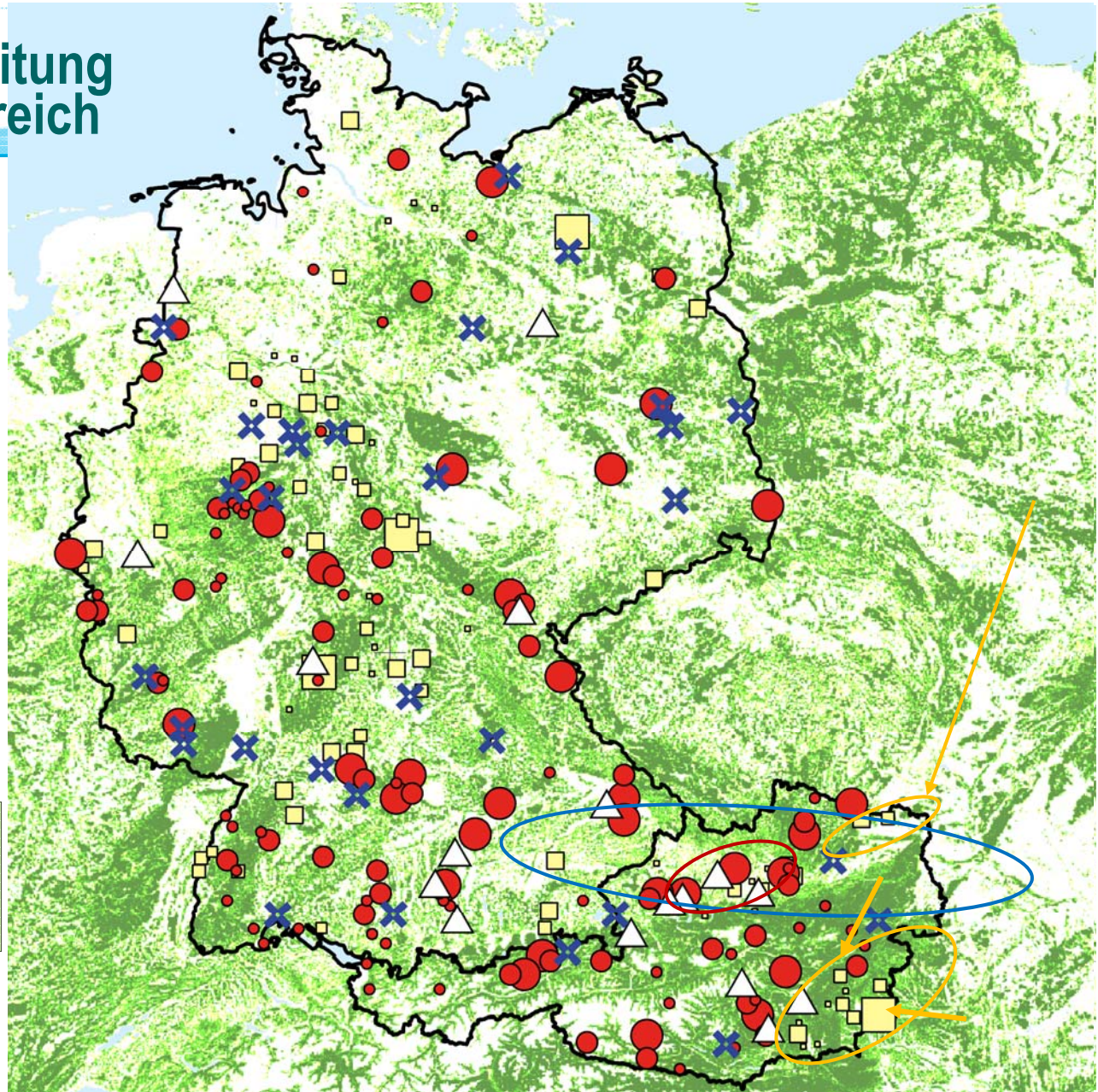
Based on Brus et al. (2011) & EFI
 Materialdaten: diverse Quellen

Primäre Holzverarbeitung Deutschland - Österreich

- Hardwood Saw Mill < 5.000 m³
- Hardwood Saw Mill 5.000 - 20.000 m³
- Hardwood Saw Mill > 20.000 m³
- Hardwood Saw Mill >100.000 m³
- Softwood Saw Mill < 100.000 m³
- Softwood Saw Mill 100.000 - 500.000 m³
- Softwood Saw Mill > 500.000 m³
- ✕ Board Industry
- △ Pulp Industry

Mehr Mischwald → höhere
Transportentfernungen bzw. neue
Logistiksysteme nötig

© A. Teischinger, S. Winter
nach verschiedenen Quellen

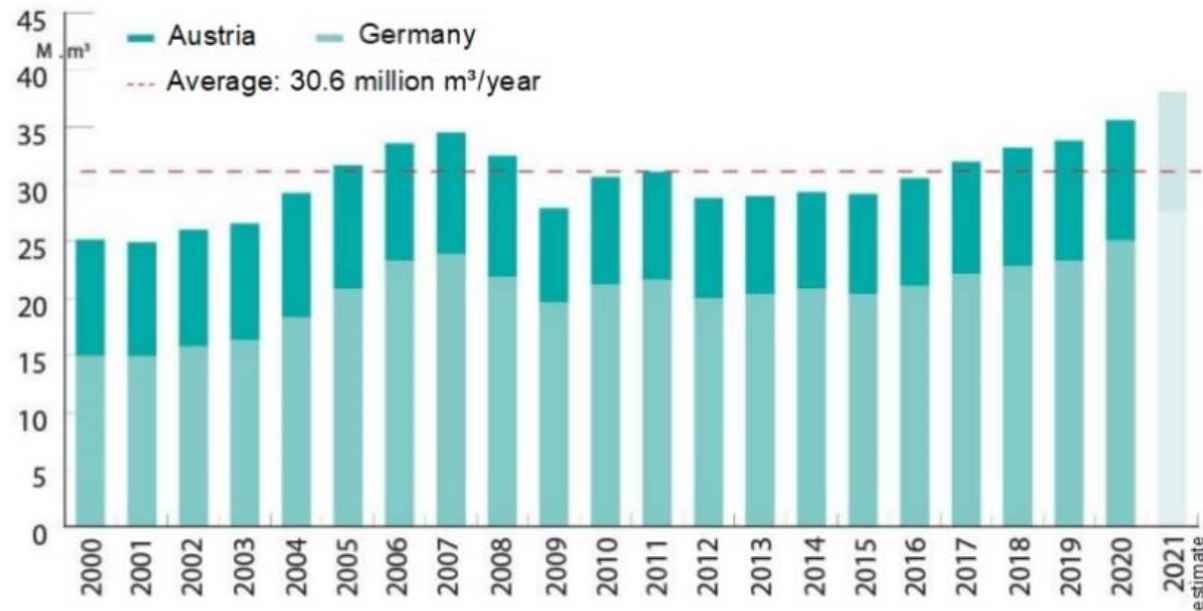


Nadel- und Laubschnittholzproduktion



SOFTWOOD LUMBER PRODUCTION | 2000 – 2021

in Austria and Germany, in M. m³/year



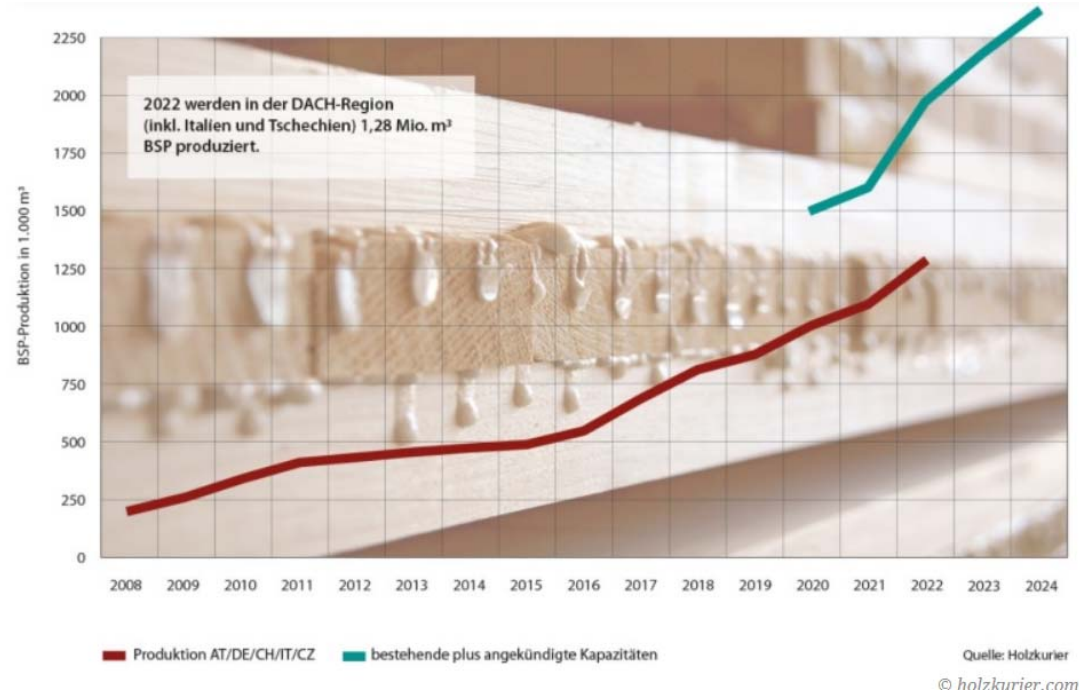
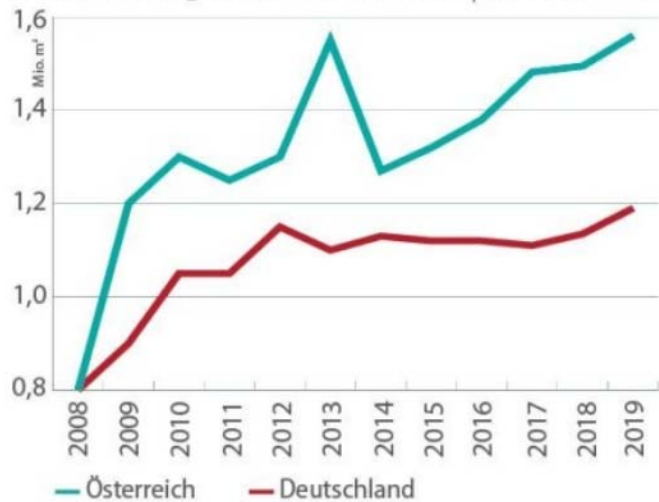
Laubschnittholz: DE ca. 1 mio m³
AT 0,18 mio m³

Quelle: Holzkurier
<https://www.holzkurier.com/>

Entwicklung von Brettschichtholz (BSH) und Brettsperrholz (BSP/CLT)



Entwicklung BSH-Produktion | 2008 bis 2019



Quelle: Holzkurier
© holzkurier.com

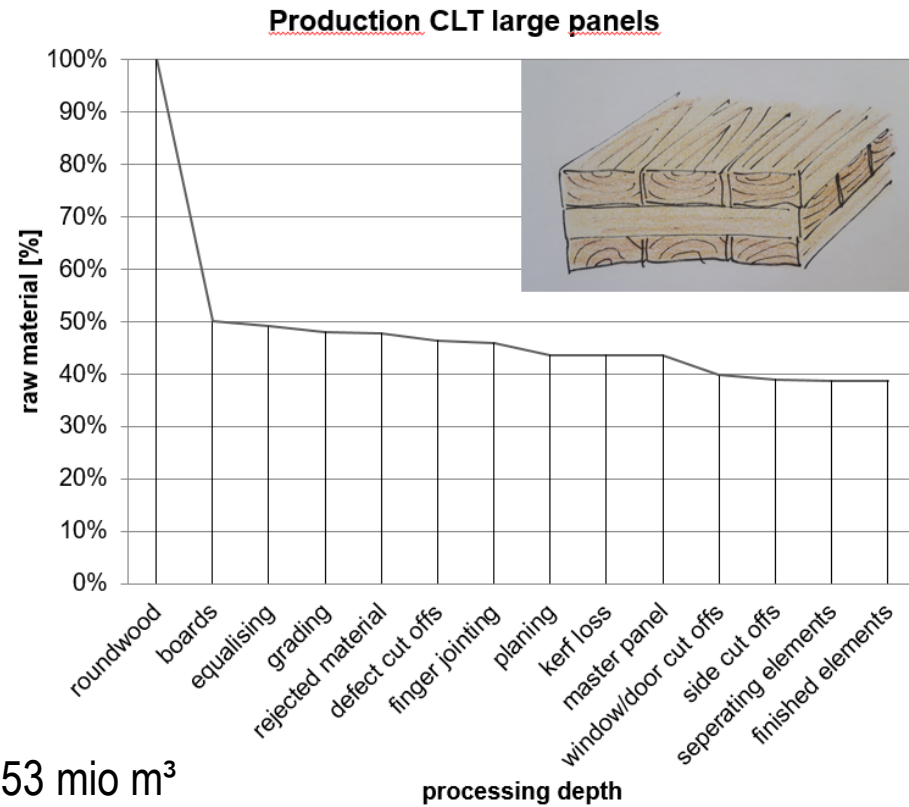
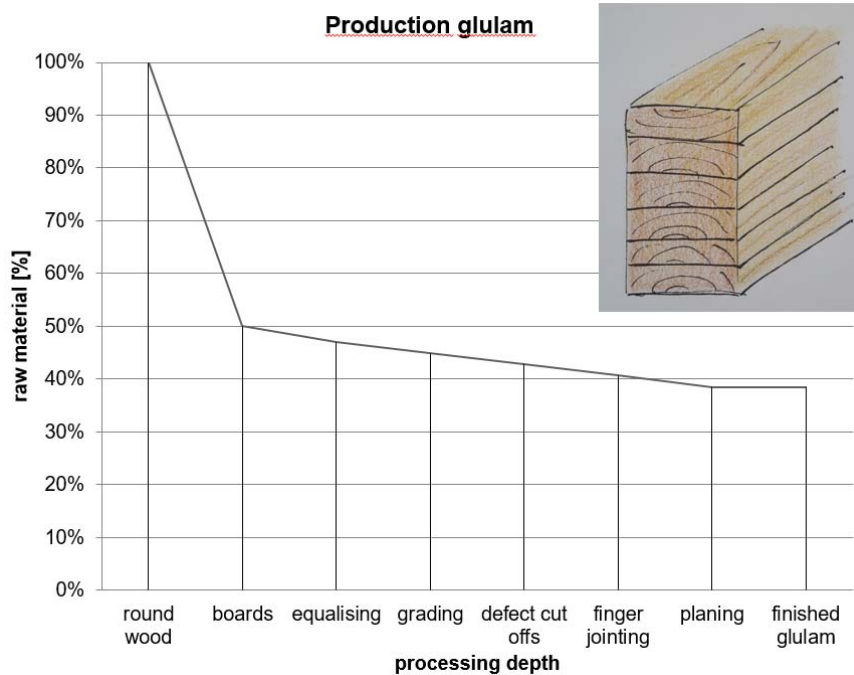
Holzarten: **Fl**, TA, KI, LÄ LH

Bauprodukte DE 4,48 mio m³ AT 2,79 mio m³
(KVH, BSH, CLT)

Zusätzlich noch weitere Bauprodukte LVL, I-Träger und Massivholzplatten etc.

Quelle: Holzkurier
(<https://www.holzkurier.com/>)

Ausbeuteentwicklung im Fertigungsprozess



BSH Produktion DE 1,32 mio m³ AT 1,53 mio m³

CLT Produktion DE 0,67 mio m³ AT 0,66 mio m³

Σ ≈ 2,0 mio m³ x 2,5

5 mio fm Rundholz (für Lamelleneinschnitt)

+ KVH (mit 50%) 5 mio fm Rundholz + weitere

Knaus, U., Teischinger, A. (2019)

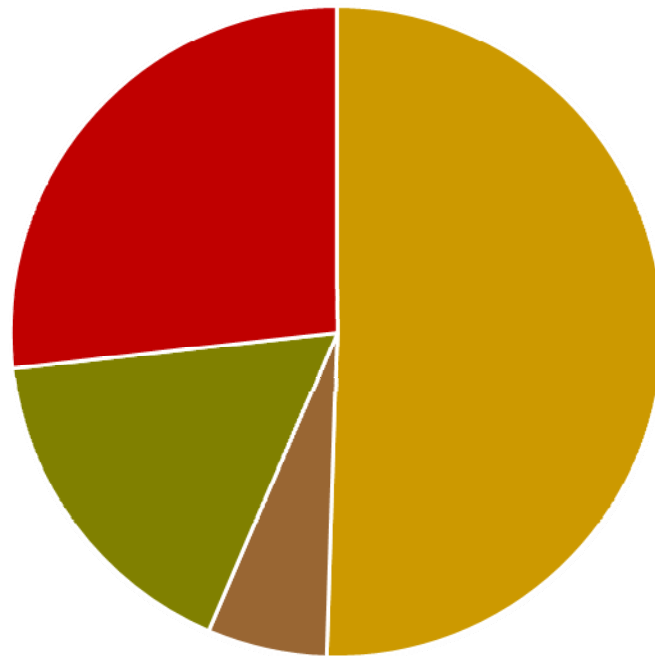
- Bauwesen primär Fichte (leicht bearbeitbar, gute mechanische Eigenschaften und entsprechende „Bauholzqualitäten“) – bei anderen Holzarten (z.B. Buche) komplett andere Randbedingungen in Produktion und Anwendung
- Langfaserzellstoff – Nadelhölzer (Sulfit- und Sulfatverfahren je nach Holzartengruppe)
- „Lenzing“ Prozess – Holzraffinerie/Chemiezellstoff mit Buche, ebenso neu UPM Raffinerie in Leuna auf Basis Buche
- Parkett – primär Eiche (Parketteiche ist knapp in Europa)
- **Henne oder Ei?** – passt sich die Holzwirtschaft (Technologie) an die forstliche Ressource an oder kann/will die Forstwirtschaft auch auf Anforderungen der Holzwirtschaft reagieren

Die Sortimentsverteilung



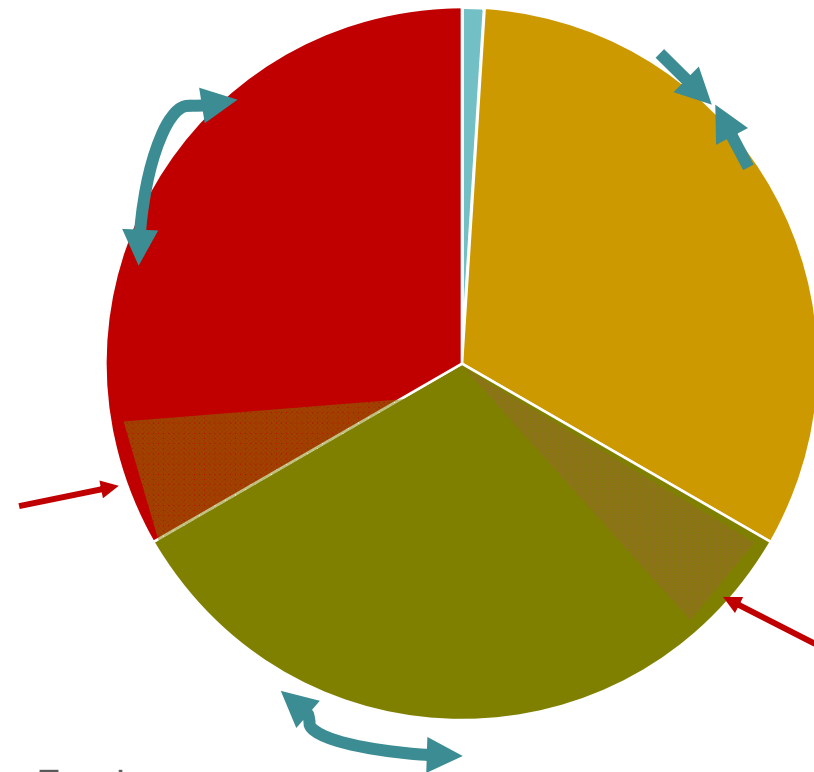
Quelle: BLRT

Holzernte gesamt 2021



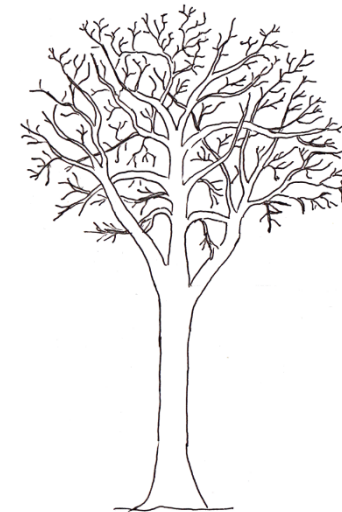
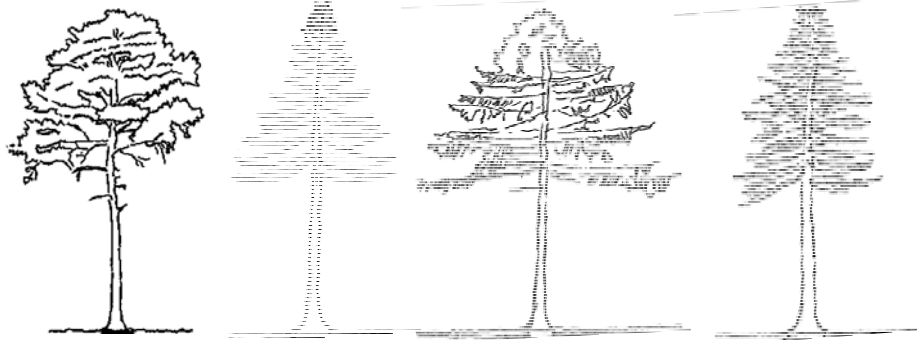
- Sägerundholz
- Sägeschwach
- Industrierundholz
- Energieholz

Laubholz



- Furnier
- Industrierundholz
- Incl. erster Verarbeitungsstufe (Rinde, Lignin, SP etc.) liegt Energie über 50%!

Baumform und Astausbildung



Kiefer **Fichte** Lärche Douglasie Tanne



Buche „Custom shop“ –
Zuschnitt (Pollmeier)

Baumsilhouetten:
A. Teischinger, C. Huber 2023
Astformen:
nach Charpentier 2013,
überarbeitet

Umtriebszeiten Forst – Innovation Holztechnik,

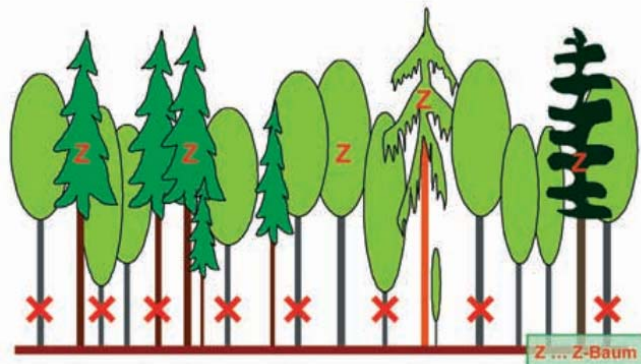


Typische Umtriebszeiten (Jahre)

Nadelholz	70 – 100
Buche	100 – 150
Eiche	90 - 140
Birke	60 - 80
Pappel	30 – 50

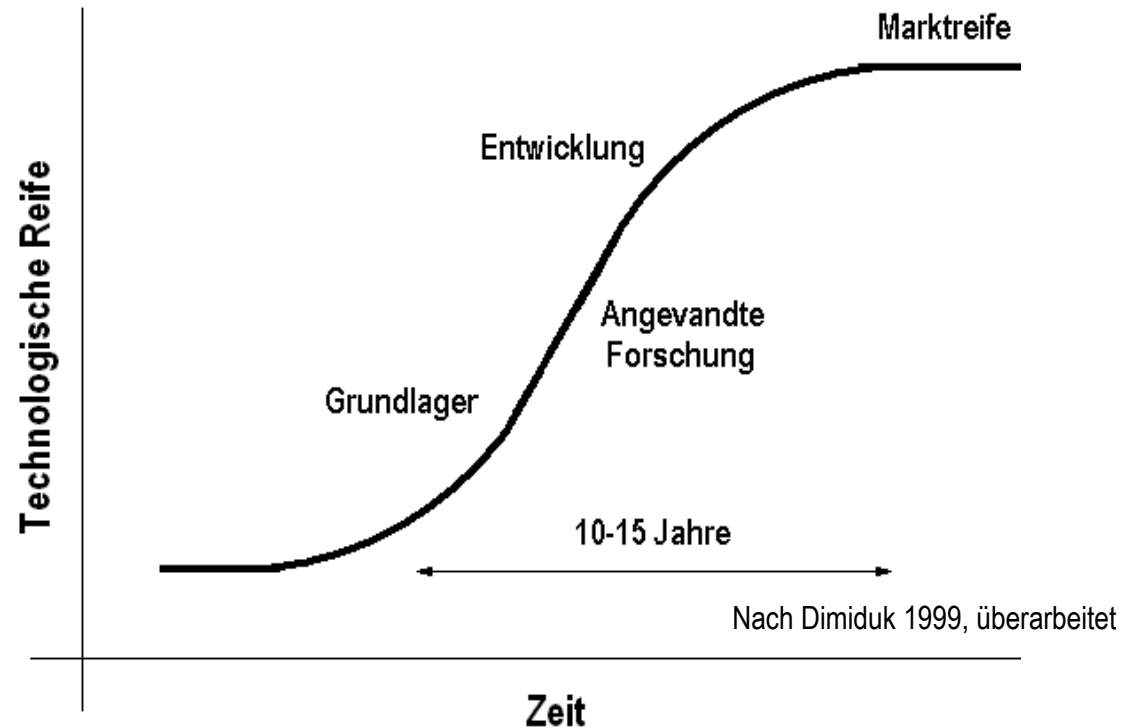
(nach LFD/NÖ)

Erstdurchforstung ab ca. 20 – 25
Vornutzung bis ca. ½ Umtriebsz.



Weinfurter 2021

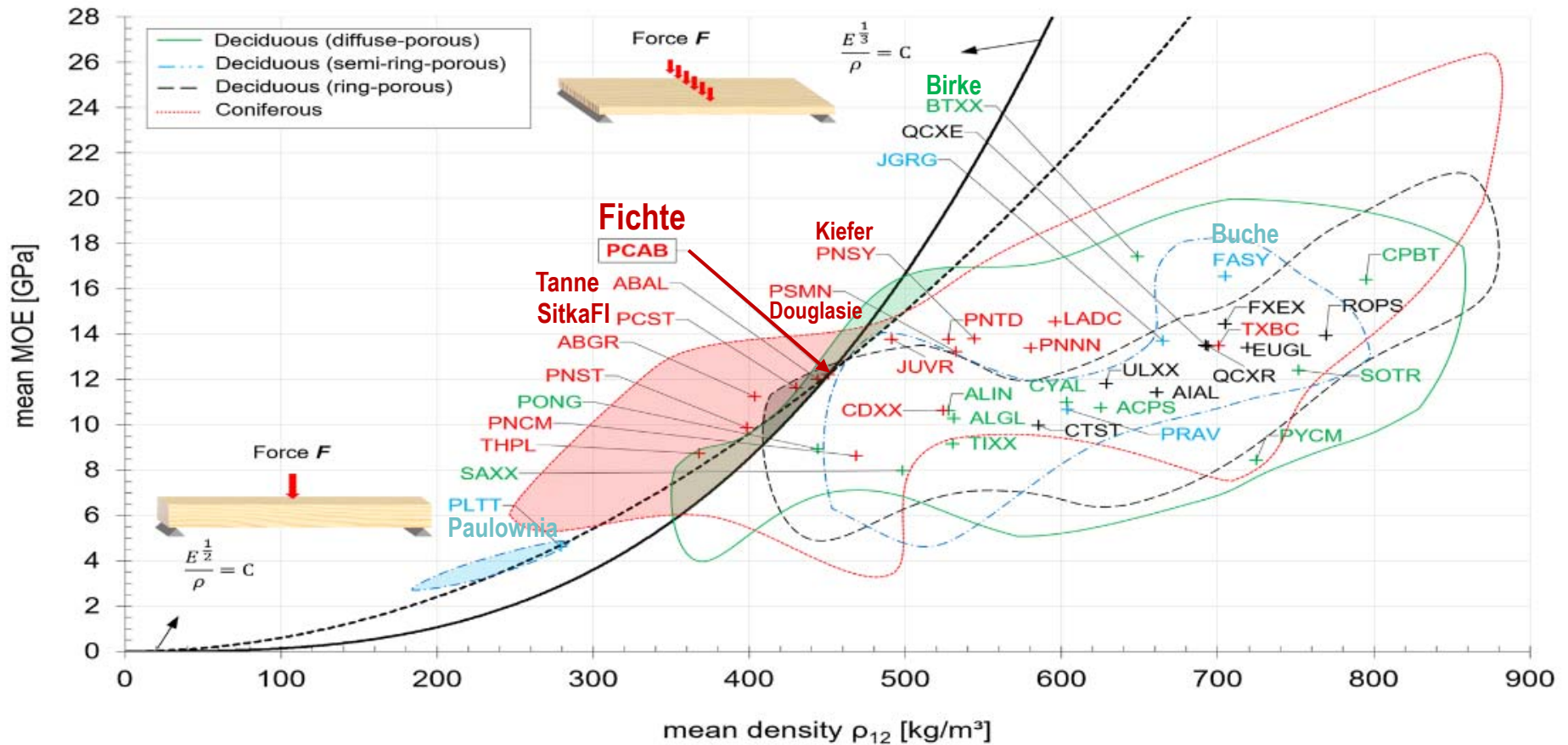
Technologieentwicklung



Conclusio:

- Waldumbau ist für die Holzwirtschaft schon nach 20 – 30 Jahren relevant
- Auch Technologie- und Produktentwicklung benötigen entsprechende Vorlaufzeiten!

Mapping von Holzarten – Biege-E-Modul (MOE)



Viele Parameter entscheiden über den optimalen Einsatz im Bauwesen!

Huber et al.: Annals of Forest Science (2023) 80:41
<https://doi.org/10.1186/s13595-023-01206-7>

- Fichte bzw. Nadelhölzer waren/sind die erste Wahl im Verhältnis der mechanischen Leistung zum Eigengewicht (Kriterium für Bauprodukte)
- Nadelhölzer in der Regel geradwüchsig – gute Ausbeute für Schnittholz
- Astigkeit und Aststrukturen, Faserabweichungen und Stammkrümmung sind wesentliche Einflussgrößen auf die mechanische Eigenschaften
- Quell-/Schwindwerte etc. sind Dichte abhängig – ist zu berücksichtigen
- Be- und Verarbeitbarkeit ist ein wichtiger Parameter – stark Dichte abhängig
- Aktuell überwiegend Nadelholz als Bauprodukte – die gesamte Verarbeitungskette ist darauf ausgelegt (Nebenprodukte/Hackgut etc.)
- Mischholzanteil führt zu einem enormen Logistikproblem in der Verarbeitungskette (höhere Transportradien etc.)
- Technologieentwicklung und Technologieanpassung: Zeitbedarf, Kosten etc.
- Und Vieles mehr – für die Diskussion

Besten Dank



Universität für Bodenkultur Wien; Standort Tulln, UFT
Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe
Univ.-Prof.i.R. Dipl.-Ing. Dr. Alfred Teischinger
Konrad Lorenz Straße 24, A- 3430 Tulln
Tel.: +43 1 47654-89100, www.boku.ac.at