

(MOOR-)BIRKENHOLZ – EINE ALTERNATIVE?

Tagung „Baum des Jahres 2023 - Die Moorbirke“

26.07.2023, online

Stefan Torno

Cluster-Initiative Forst und Holz in Bayern gGmbH

Alternative zu ...

- ... Nadelhölzern
- ... anderen Laubhölzern (Klimawandel)
- Alternative oder Ergänzung



Heimische Birkenarten

Sand-Birke (*Betula pendula* Roth)

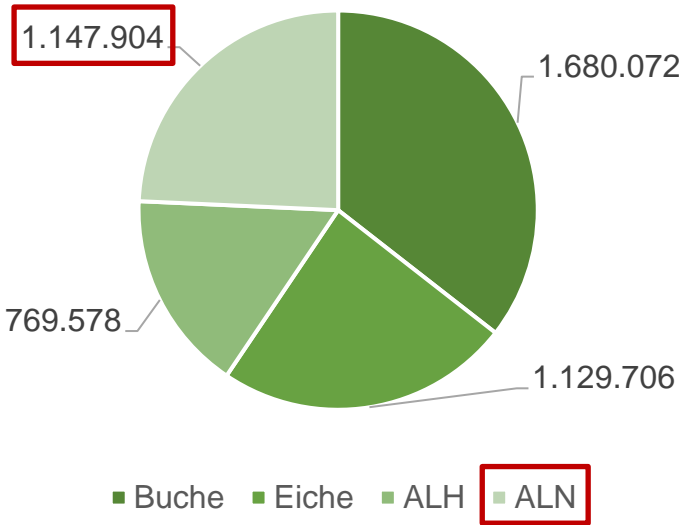


Moor-Birke (*Betula pubescens* Ehrh.)



Birke Deutschland

Fläche (rechn. Reinbestand) in Mio. ha



Quelle: BMEL 2014

Holzarten nach BWI	Vorrat Mio. Vfm	Anteil am Laubholzvorrat %	Anteil am Gesamtvorrat %
Buche	635	44,9	17,4
Stieleiche	175	12,4	4,8
Traubeneiche	170	12,0	4,6
Gemeine Esche	75	5,3	2,0
Sandbirke	71	5,0	1,9
Schwarzerle	68	4,8	1,8
Bergahorn	47	3,3	1,3
Hainbuche	37	2,6	1,0
Schwarzpappel	17	1,2	0,5
Roteiche	14	1,0	0,4
Linde	14	1,0	0,4
Aspe	14	1,0	0,4
Moorbirke	7	0,5	0,2
Andere (21 BA)	76	5,0	2,1
SUMME	1.420	100,0	38,8

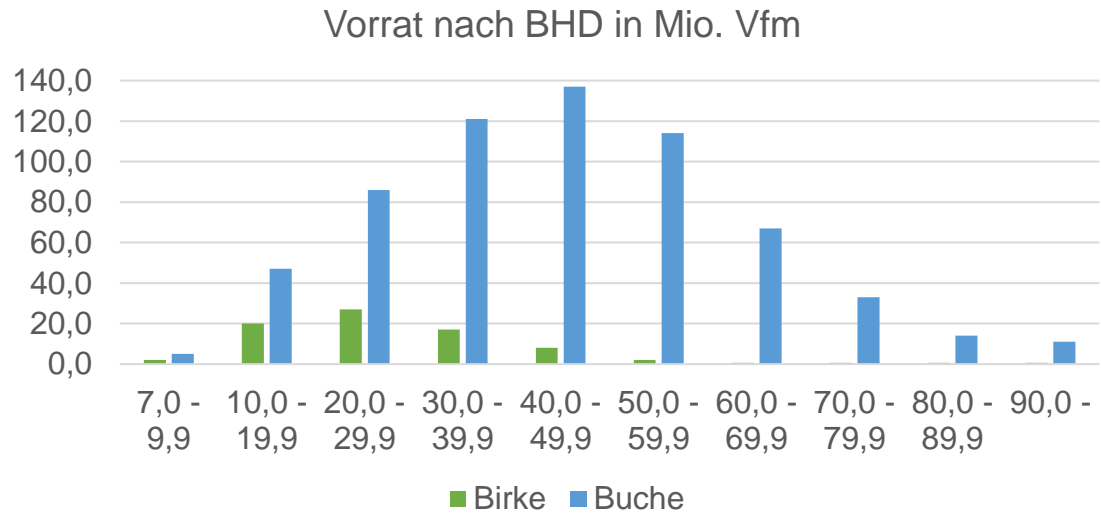
Quelle: FNR 2020; Knauf und Frühwald 2020

Birke international

Land	Anteil Waldfläche %	Vorrat Mio. Vfm	Vorrat Buche Mio. Vfm	Anteil am Gesamtvorrat %
Deutschland	4,5	78	635	2,1
Österreich		6,6	109	
Schweiz		2,8	75	
Schweden	11	334		12
Norwegen	16	127		
Finnland	16	357		19
Estland	30	80		27
Lettland	28	122		25
Litauen	20	64		19
Russland	17			
SUMME		1.048	819	

Quelle: FNR 2020; Jeitler 2016; Obernosterer 2023; Roering 1999; holzkurier.com 2017; ÖWI 2016-202, LFI 2009-2017

Vorrat nach Stärkeklassen



Quelle: Knauf und Frühwald 2020

Holzerzeugung

- Höhenwachstum nimmt ab Alter 25 Jahre stark ab
- Radialzuwachs 4-5 mm möglich bei frühzeitiger Freistellung
- Produktion von 95-120 Z-Bäumen/ha mit Zieldurchmesser von 45-50 cm in 50-55 Jahren möglich
- Frühzeitige Ästung notwendig, welche relativ aufwändig sein kann (5,18 €/Baum auf durchschnittlich 4,95 m)

Quelle: FVA-BW 2021

Holzeigenschaften allgemein





- Mittelhart und mittelschwer
- Einheitlich hell gelblich-weiß bis bräunlich
- Fakultativer Farbkern (rötlich bis braun)
- Händisch und maschinell leicht zu bearbeiten
- Schwer spaltbar
- Verklebung (Harnstoff-/Phenolharze) aufgrund Fettsubstanzen z. T. schwierig
- Abbindung von frischem Zement gestört
- Feuchteinfluss: Verfärbungen bei Kontakt mit Nicht-Edelmetallen möglich
- „Arbeiten“ des Holzes muss berücksichtigt werden

Technologische Holzeigenschaften

Eigenschaft		Birke	Buche	Fichte
Rohdichte r_{15}	kg/m ³	510 ... <u>650</u> ... 830	540 ... <u>720</u> ... 910	330 ... <u>470</u> ... 680
Biegefestigkeit	N/mm ²	120	120	68
Zugfestigkeit	N/mm ²	137	135	80
Druckfestigkeit	N/mm ²	60	60	40
E-Modul	N/mm ²	14.000	14.000	10.000
Dauerhaftigkeitsklasse	-	DC 5 Nicht dauerhaft	DC 5 Nicht dauerhaft	DC 4 Wenig dauerhaft
Schwindmaß b_l	%	0,6	0,3	0,3
Schwindmaß b_r	%	5,3	5,8	3,6
Schwindmaß b_t	%	7,8	11,8	7,8
Quellmaß q_r	% / %	0,29	0,20	0,19
Quellmaß q_t	% / %	0,41	0,41	0,36 ... 0,39

Quelle: Grosser und Teetz 1998

Nutzungsmöglichkeiten mit Potenzial

- **Stammholz / „bessere Qualitäten“**
 - Bauprodukte konstruktiv 
- **Industrieholz / „schlechtere Qualitäten“**
 - Holzwerkstoffe 
 - Verpackungen 
 - Bioökonomie 

Stabförmige Bauprodukte: BSH



Foto: Ralf Rosin



Foto: Fagus Suisse

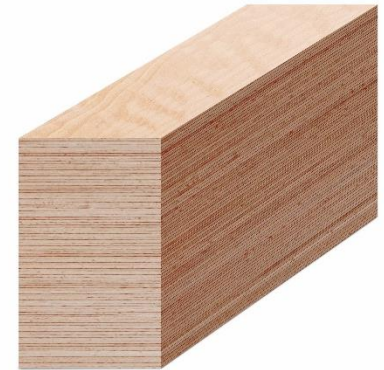


Foto: Pollmeier Massivholz

Stabförmige Bauprodukte: BSH



Foto: Jost

Stabförmige Bauprodukte: SSH



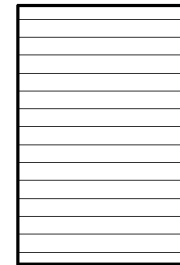
Foto: Peter Maier

Leistungsfähigkeit stabförmiger Bauprodukte

BSH Fichte GL24h vs. BSH aus FSH Buche GL75

Wenn ... maßgebend wird, ist das Potenzial für Materialeinsparungen ...

- Steifigkeit → vergleichsweise gering
- **Biegefestigkeit → vorhanden**
- Schubfestigkeit → erheblich
- Druck-/Zugfestigkeit quer → erheblich
- Druck-/Zugfestigkeit parallel → enorm



200/300
(100%)



64/300
(32%)



64/547
(58%)

Quelle: Merz 2020

Vergleich BSH

Eigenschaft		BSH Birke	BSH Buche	BSH Fichte	BSH aus FSH Buche
Biegefestigkeit	N/mm ²	36,0	48,0	24,0	75,0
Zugfestigkeit	N/mm ²	24,0	21,0	16,5	60,0
Druckfestigkeit II	N/mm ²	30,0	25,0	24,0	49,5
Druckfestigkeit \perp	N/mm ²	5,0	8,4	2,7	12,3
E-Modul	N/mm ²	15.000	15.100	11.600	16.800

Plattenförmige Bauprodukte: BSP



Eigenschaft		BSP Birke	BSP Fichte
Biegefestigkeit	N/mm ²	38,0	18,0 - 24,0
Zugfestigkeit	N/mm ²	28,5	10,15 - 14,5
Druckfestigkeit II	N/mm ²	38,0	21,0
E-Modul	N/mm ²	15.000	12.000

Quelle: ETA-19/0031; Binderholz

Foto: www.hhh.at

Sperrholz, Span- und Faserplatten

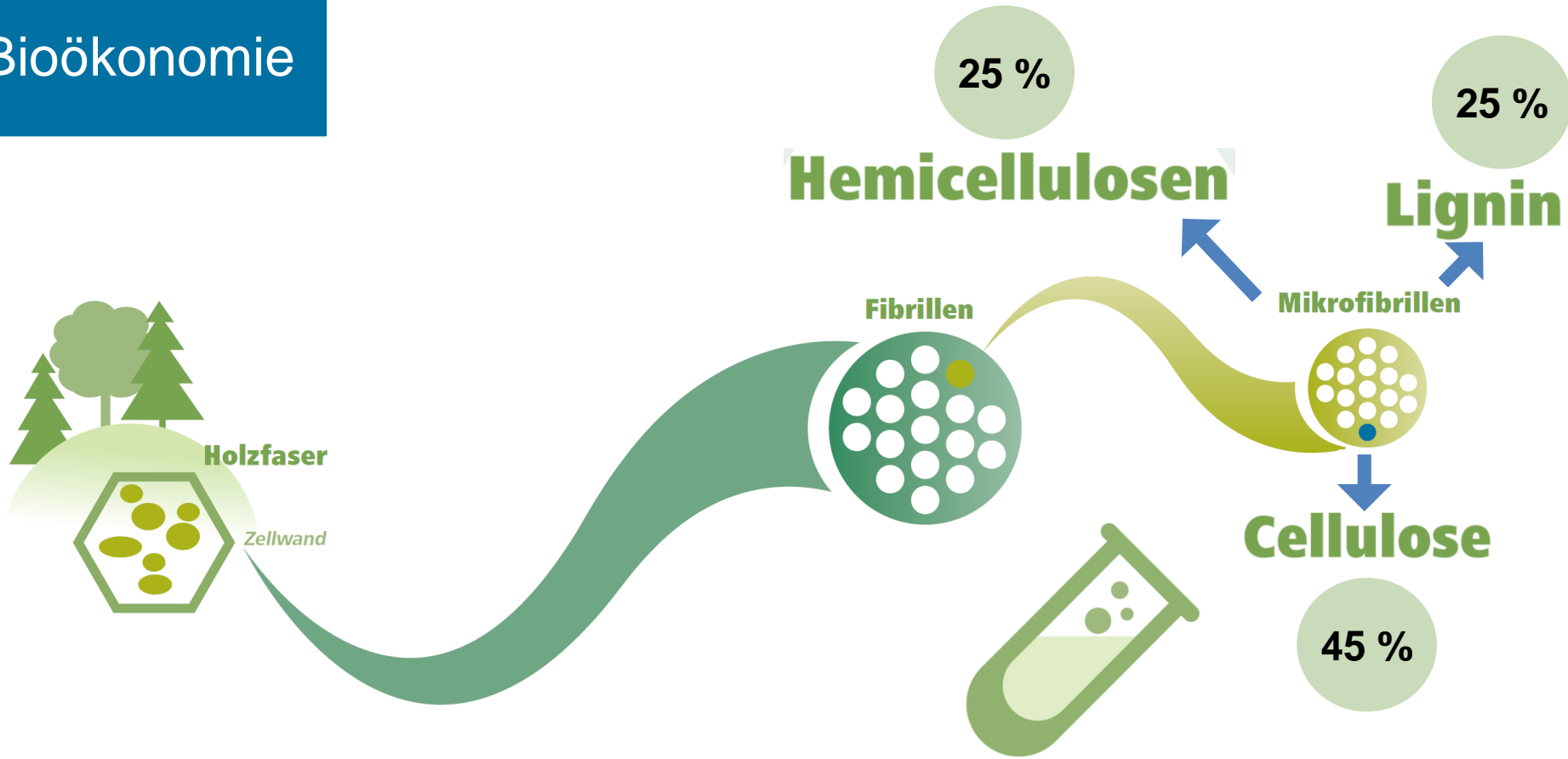
Produkt	D: Holzmenge Mio. Fm	D: davon Laubholz Mio. Fm	D: Anteil Laubholz %	D: Produktion Mio. m ³	Produktion EU / weltweit Mio. m ³
Spanplatte	7,01	0,82	11,7	8,0	29,1* /
MDF / HDF	6,78	1,34	20,1	3,9	11,7* /
LDF	0,55	0,00	0	0,9	4,6* /
Furnier-Sperrholz	0,05	0,05	100	0,5	6,6* / 106**
Stab-Sperrholz	0,10	-	1,0		

* 2015 ** 2016

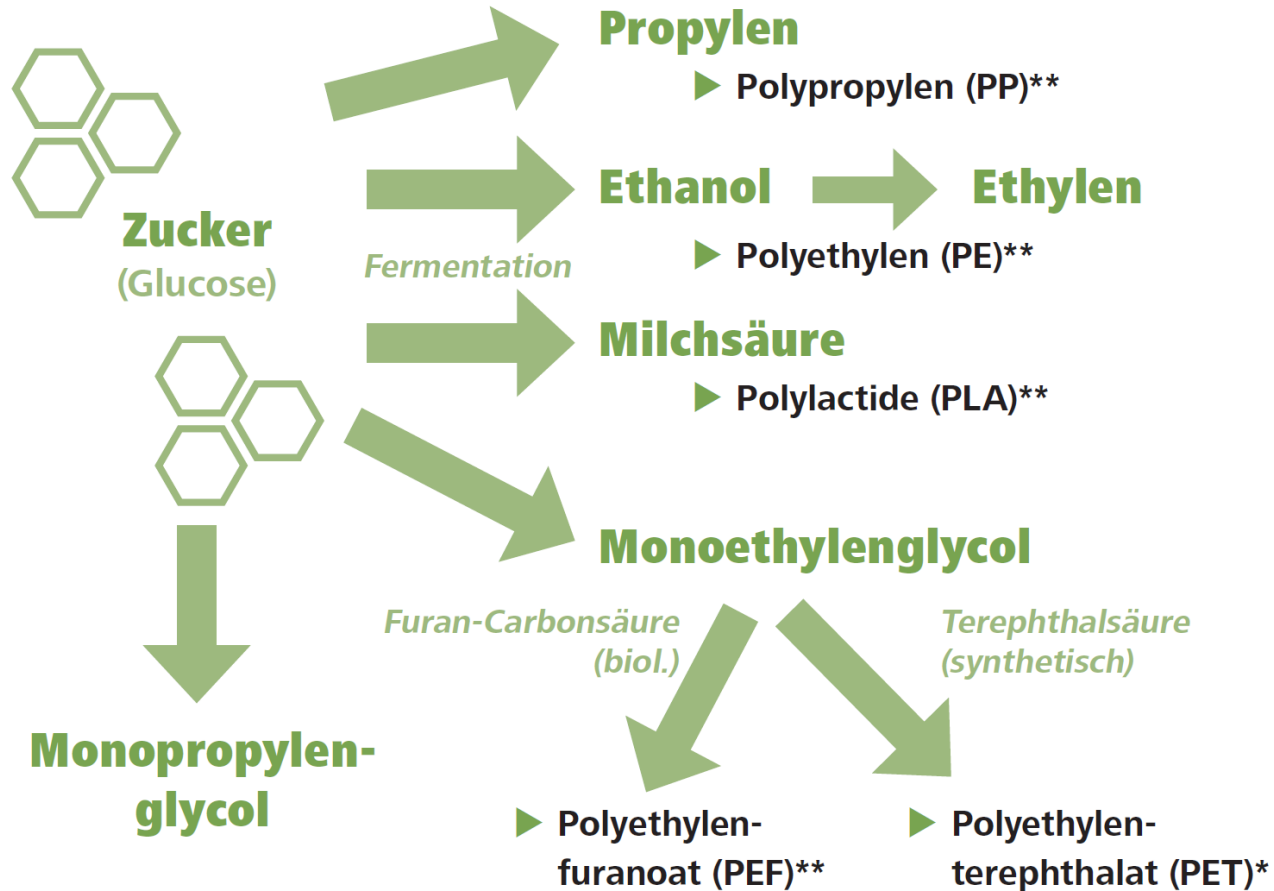
Anteil Laubholz in der Holzwerkstoffindustrie: 15 %

Technologisches Potenzial: 70 – 90 %

Bioökonomie

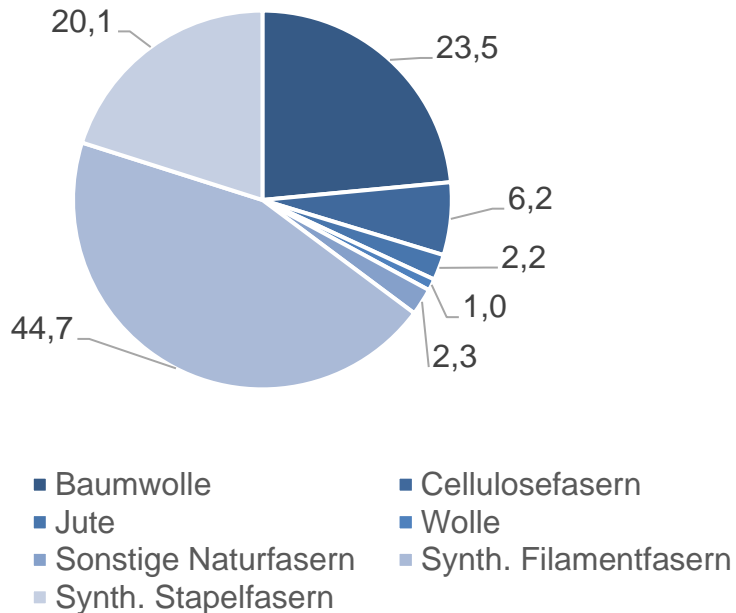


Cellulose: Zucker



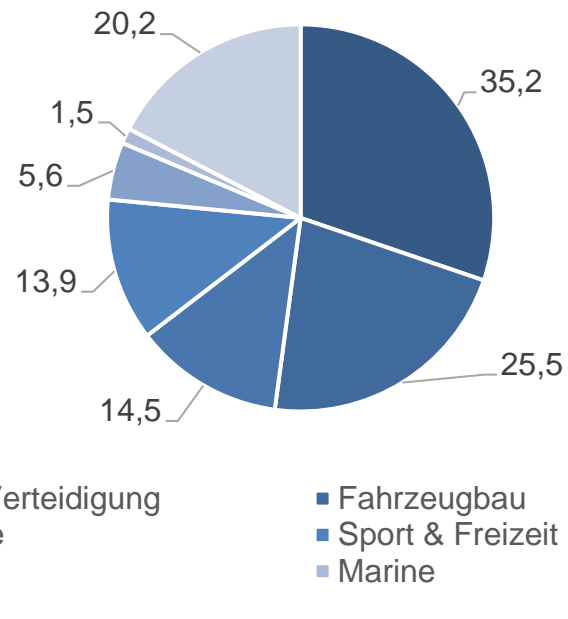
Cellulose & Lignin: Fasern

Weltweite Faserproduktion 2018 in %



Quelle: Bremer Baumwollbörse, 2018

Weltweiter Bedarf Carbon Composites in 1.000 t



Quelle: AVK, 2016

Cellulose & Lignin: Fasern



Quelle: DITF



Quelle: DITF

Cellulose: MFC, NCC



Elektrische Isolation

Klebesystem
Funktionalisierung
Mechanische Stärkung
Prozesshilfsmittel



Papier / Verpackung

Light Weight Packaging
Mechanische Stärkung
Barrieren (Wasser, Öl, ...)
Funktionalität
Prozesshilfsmittel
Non-wovens / Filter



Kosmetik

Rheologiemodifikation
Reduktion von Ölen / Fetten
Green Cosmetics / Chemistry
Peelings & Scrub
Funktionalität
Substanzträger



Esswaren

Verdickungsmittel
Bindemittel (Pasta)
Texturen (Glace)
Faserquelle (Muesli)
Ersatz für Gelatinen
Antiklumpmittel
(E 460 – 469)



Bau / Zement

Rheologiemodifikation
Porosität
Abbindeverhalten modifizieren
Mechanische Komponente



Umweltschutz

Ölabsorbierende Schwämme
CO2 Filter Systeme
Wasseraufbereitung
(Schwermetalle)



Farben und Lacke

Verdickungsmittel
Abtrocknungsverhalten
modifizieren
Verteilung der Pigmente
Strukturelle Komponenten



Batterien

Papier als Kondensator
Funktionalität (Leitfähigkeit)
Mechanische Eigenschaften
Coatings

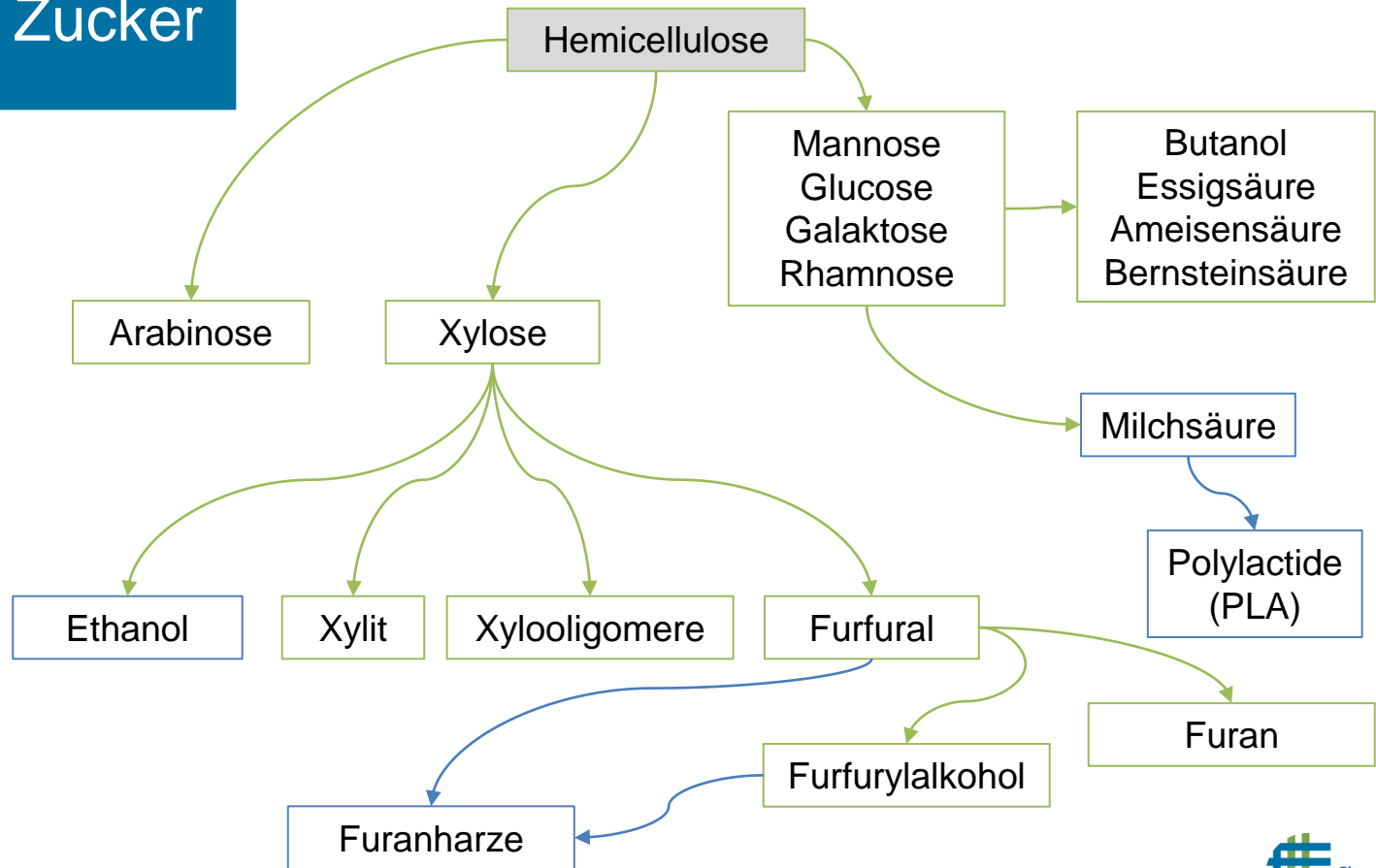


Komposite

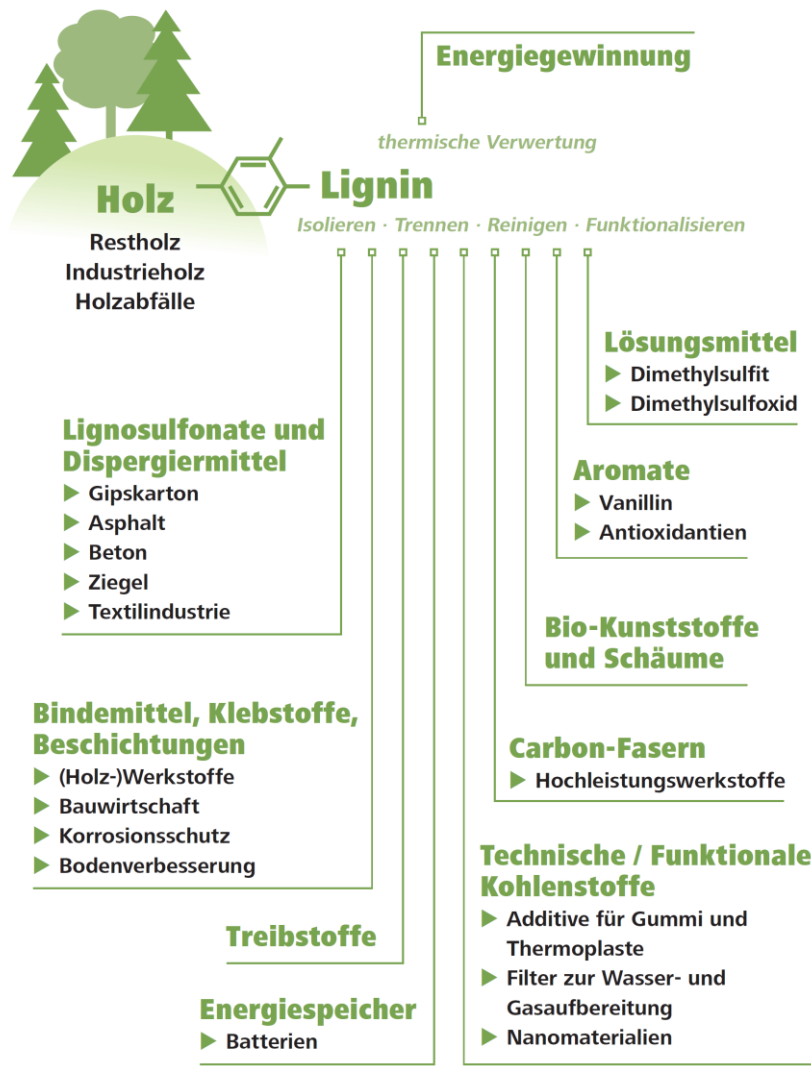
Mechanische Stärkung
Bio-Abbaubarkeit
Erneuerbare Quelle

Quelle: Weidmann

Hemicellulose: Zucker



Lignin



Fazit: Birkenholz – eine Alternative!

- Alternative / Ergänzung zu Nadelholz: Ja ✓
- Alternative / Ergänzung zu Laubhölzern: Ja ✓
- Chancen:
 - ▶ Wiederbewaldung von Kalamitätsflächen
 - ▶ Notwendigkeit gemischter Bestände (mind. 4 - 5 Arten)
 - ▶ Technologien und Produkte vorhanden
 - ▶ Höhere Ressourceneffizienz (z. B. Bauwesen)
 - ▶ Steigende Nachfrage für nachwachsende Rohstoffe (Bioökonomie)

Kontakt

Stefan Torno

Cluster-Initiative Forst und Holz in Bayern gGmbH

Telefon: +49 8161 96995-62

Mobil: +49 162 4261892

E-Mail: torno@cluster-forstholzbayern.de