
Alternative Holzarten in der konstruktiven Verwendung

Hannes Stolze

Abteilung Holzbiologie und Holzprodukte

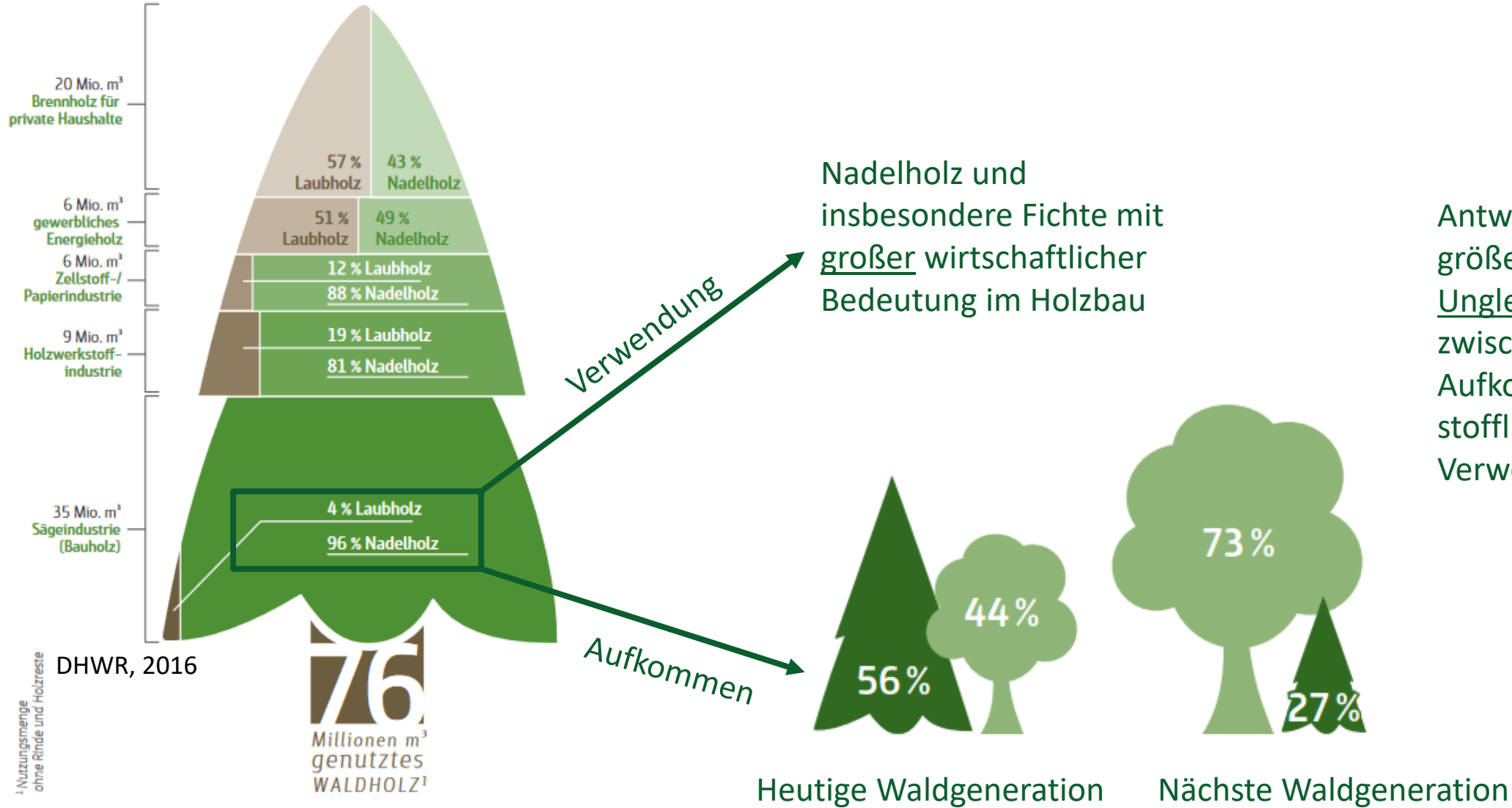


Alternative Holzarten in der konstruktiven Verwendung

- Was wird aktuell verwendet?
- Welche Alternativen gibt es?
 - Forschungsprojekte
 - Referenzprodukte und -bauten
- Chancen und Herausforderungen
- Ausblick und Schlussfolgerungen



Was wird aktuell verwendet?



Nadelholz und insbesondere Fichte mit großer wirtschaftlicher Bedeutung im Holzbau

Antworten auf größer werdendes Ungleichgewicht zwischen Aufkommen und stofflicher Verwendung ?!

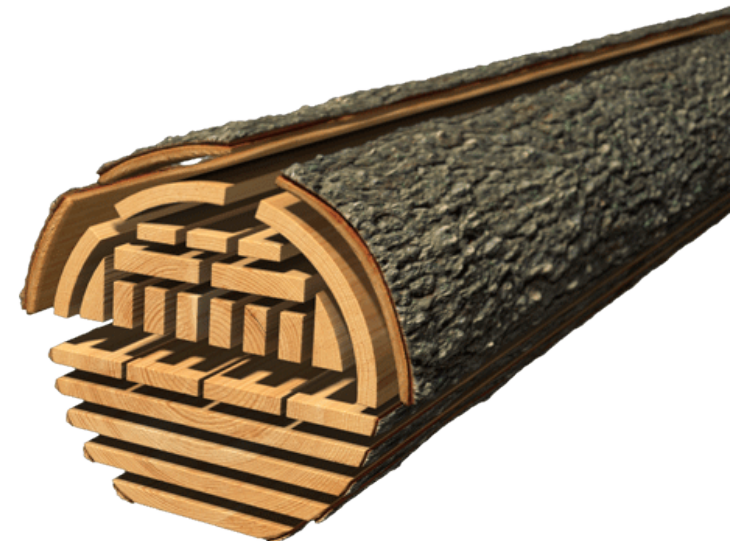
Welche Alternativen gibt es? – Alternative ≠ Fichte

Kriterien für die Auswahl von alternativen Holzarten:

- **Aufkommen in Deutschland**
 - Kiefer 25%, Buche 15%, Eiche 10% (BWI 3)
 - **Anwendungsorientierte Holzeigenschaften**
 - Festigkeiten, Dimensionsstabilität, Dauerhaftigkeit, Verklebbarkeit etc.
 - **Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel**
 - ...
- Ziel: hohe Wertschöpfung durch stoffliche/ konstruktive Verwendung



Getty Images



Welche Alternativen gibt es? – Alternative ≠ Fichte

Laubholzaufkommen

Laubholzverwendung

Potenziale der Steigerung



Welche Alternativen gibt es? - Forschungsprojekte

Aktuelle Forschungsprojekte - der Fokus liegt auf Laubholz – seit 2015 rund 200 von der FNR geförderte Projekte zur stofflichen Holzverwendung

Holzart	Projekt	Status	Untersuchungen und Ziele
Kiefer	KiefernStolz / FNR	voraussichtl. Start 2022	Nachhaltige Nutzungspotentiale für Kiefernstarkholz – Aufkommen, Waldbau, Holzernte, Verwertung
Lärche, Douglasie , Kiefer	LÄDOUKI/ Holzforschu ng Austria	abgeschlossen	Zugfestigkeitsuntersuchungen: Festigkeitseinstufung für die Sortierklassen DIN 4074-1 zu den Festigkeitsklassen EN 14080 bzw. EN 385. Basis für Einsatz zur Produktion von tragenden Holzbauprodukten
Buche	InnoBuLa/ ZIM KlimaKleb / ZIM ACEBUFU / FNR	2020 abgeschlossen 2021 abgeschlossen 2021 gestartet	InnoBuLa: Innovative Verarbeitungstechnologien von <u>minderwertigen</u> Buchen-Sortimenten zur Herstellung von Lamellen für die BSH-Herstellung KlimaKleb : Erhöhung der Zuverlässigkeit von Verklebungen und Verbesserung des Emissionsverhaltens von BSH aus Buche ACEBUFU: Acetyliertes Buchen-Furnierschichtholz - Buchenholzprodukt für bewitterte Tragwerke; dauerhaft, formstabil, hochfest



Welche Alternativen gibt es? - Forschungsprojekte

Holzart	Projekt	Status	Untersuchungen und Ziele
Buche, Eiche	<i>GerLau</i> / FNR	2019 abgeschlossen	Verwendungsorientierte Untersuchungen an <u>geringwertigen</u> Laubholz-Sortimenten zur Herstellung „innovativer“ Produkte
Buche, Küstentanne	<i>Buche-Küstentanne</i> / FNR	2009 abgeschlossen	Verwendungs- und holzprodukt-orientierte Untersuchungen der zukunftsfähigen Baumart <i>Abies grandis</i> aus nachhaltig unterschiedlich bewirtschafteten Buchen-Mischbeständen
Buche, Eiche, Birke, Kastanie	EU Hardwoods/ Wood-Wisdom FNR	2017 abgeschlossen	European hardwoods for the building sector: Leistungsfähige geklebte Vollholzprodukte aus Laubholz oder Laub-Nadelholzkombinationen für das Bauwesen
Buche, Birke, Eiche	Hardwood_joint/ Forest Value FNR	2019 gestartet	Innovative Verbindungen unter Verwendung von Laubhölzern
Eiche	GBLaubHolz/ FNR	2020 gestartet	Wildbrücke mit einem Tragwerk aus Eichen-BSH Erstellung eines Bauwerks mit einem neuartigen Tragsystem aus Eichenschwachholz

Welche Alternativen gibt es? - Forschungsprojekte

Holzart	Projekt	Status	Untersuchungen und Ziele
Edelkastanie	Lignum, Holzwirtschaft Schweiz	Bericht 2018	Herstellung von Edelkastanien-BSH, Zusammenspiel von Dauerhaftigkeit und Festigkeit
Robinie	OFB-Robinie/ ZIM	2017 gestartet	Fügeverfahren zur Herstellung eines ressourcenschonenden, dauerhaften Brettschichtholzes aus Robinie für tragende Anwendungen im konstruktiven Holzbau
Weitere Laubhölzer mit Potenzial	?		<u>Esche, Pappel, Birke</u> (Steigerungspotential am Markt?) Winterlinde, Roteiche, Paulownia etc. Sortierung und Kennwerte: <i>Hübner (2013)</i> , <i>Schlotzhauer (2019)</i> , <i>Hesselbach</i> , <i>Kovryga ...</i>
Weitere Nadelhölzer mit Potenzial	?		<u>Douglasie, Weißtanne, Lärche</u> (Steigerungspotential am Markt?) Küstentanne, Atlas-/Libanonzedern, Schwarzkiefer, Thuja etc.

Welche Alternativen gibt es? - Forschungsprojekte

KlimaKleb: Erhöhung der Zuverlässigkeit von Verklebungen und Verbesserung des Emissionsverhaltens von BSH aus Buche

Herstellung



Zuschnitt, Sortierung,
Trägerentwicklung,
Verklebung



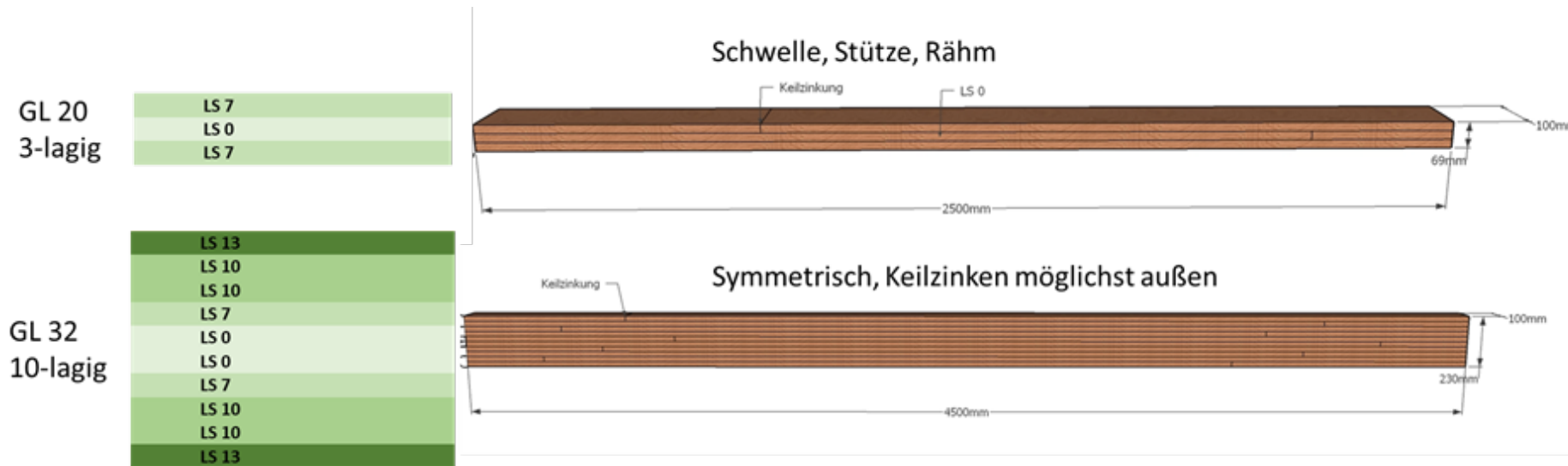
Prüfung



Auswertung



Welche Alternativen gibt es? - Forschungsprojekte



Aufbau	Zielprodukt	Erzielte Festigkeitsklasse (charakteristische Festigkeit)
3-lagig, kombiniert	BSH: Schwelle, Stütze, Rähm	GL 36c , flach 44 N/mm ² (n=8), hoch 38 N/mm ² (n=3)
10-lagig, kombiniert	BSH: Träger	GL 40c , hoch 43 N/mm ² (n=6)

Welche Alternativen gibt es? - Forschungsprojekte

Baupraktische Anwendungen



Verbindungsmitel



+ labortechnische Untersuchungen
= geeignete Parameter/ Kombinationen

Welche Alternativen gibt es? - Forschungsprojekte

Ergebnis von Forschung und Entwicklung

Verwendbarkeit von Laubholzbauprodukten verbessert durch:

- Zustimmungen im Einzelfall (ZiE)
- Bauaufsichtliche Zulassungen (abZ)
- Europäisch Technische Bewertungen (ETA)

Verfügbarkeit und Verwendung (-) insgesamt noch begrenzt

		Schnittholz / keilgezinktes Vollholz	Brettschichtholz	Brettsperrholz	Furnierschichtholz	Baufurniersperrholz / OSB
Ahorn	Verwendbarkeit	EN 14081-1 mit ZiE ⁽¹⁾ /-	ZiE	ZiE	ZiE	EN 13986 mit DIN 20000-1
	Verfügbarkeit	-/-	-	-	-	-/-
Birke	Verwendbarkeit	EN 14081-1 mit ZiE ⁽¹⁾ /-	ETA/08.2021	ZiE	ZiE	EN 13986 mit DIN 20000-1
	Verfügbarkeit	x/-	x	x	-	x/-
Buche	Verwendbarkeit	EN 14081-1 mit DIN 20000-5	Z-9.1-679	ZiE	Z-9.1-837 Z-9.1-838 ETA-14/0354	EN 13986 mit DIN 20000-1 abZ Z-9.1-841
	Verfügbarkeit	x/-	x	-	x	x/-
Edelkastanie	Verwendbarkeit	EN 14081-1 mit ZiE ⁽¹⁾ /-	ETA-13/0646	ZiE	ZiE	EN 13986 mit DIN 20000-1
	Verfügbarkeit	x/-	x	-	-	-/-
Eiche	Verwendbarkeit	EN 14081-1 mit DIN 20000-5	ETA-13/0642	ZiE	ZiE	EN 13986 mit DIN 20000-1
	Verfügbarkeit	x/-	x	-	-	-/-
Esche	Verwendbarkeit	EN 14081-1 mit ZiE ⁽¹⁾ /-	ZiE	ZiE	ZiE	EN 13986 mit DIN 20000-1
	Verfügbarkeit	x/-	(x)	-	-	-/-
Eukalyptus	Verwendbarkeit	EN 14081-1 mit ZiE ⁽¹⁾ /-	ZiE	ZiE	ZiE	EN 13986 mit DIN 20000-1
	Verfügbarkeit	-/-	(x)	-	-	-/-
Pappel	Verwendbarkeit	EN 14081-1 mit ZiE ⁽¹⁾ / EN 15497 mit DIN 20000-7	EN 14080 mit DIN 20000-3	ZiE ⁽²⁾	ZiE	EN 13986 mit DIN 20000-1
	Verfügbarkeit	x/-	(x)	-	-	x/x

Informationsverein
Holz e.V.

Welche Alternativen gibt es? - Forschungsprojekte

Laubholz im Bauwesen (Deutschland/ Europa)

Produkte mit Zulassung

- BSH: Buche, Eiche, Kastanie, Birke
- FSH: Buche
- CLT: (Birke), (Buche)
- Spanplatte: Pappel, (div. Laubhölzer)
- Sperrholz: Buche, Birke, Pappel

Produkte in der tatsächlichen Anwendung

- BSH: **Buche**, **Eiche**, **Kastanie**, **Birke**
- FSH: **Buche**
- CLT: (**Birke**), (**Buche**)
- Spanplatte: **Pappel**, (div. Laubhölzer)
- Sperrholz: **Buche**, **Birke**, **Pappel**

- +/- +

Einschätzung nach Torno, 2020

Welche Alternativen gibt es? - Referenzprodukte

Träger BauBuche GL75

Das spricht für BauBuche Träger:

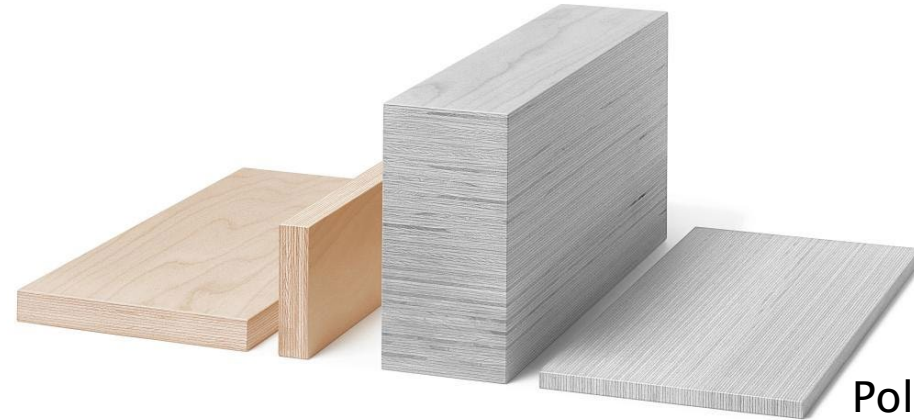
- Hohe Festigkeitseigenschaften
- Für große Spannweiten geeignet
- Schlanke Konstruktionen möglich
- Außergewöhnliche Oberflächengüte
- Für den Einsatz im Sichtbereich geeignet



Platte BauBuche

Dafür sind BauBuche Platten geeignet:

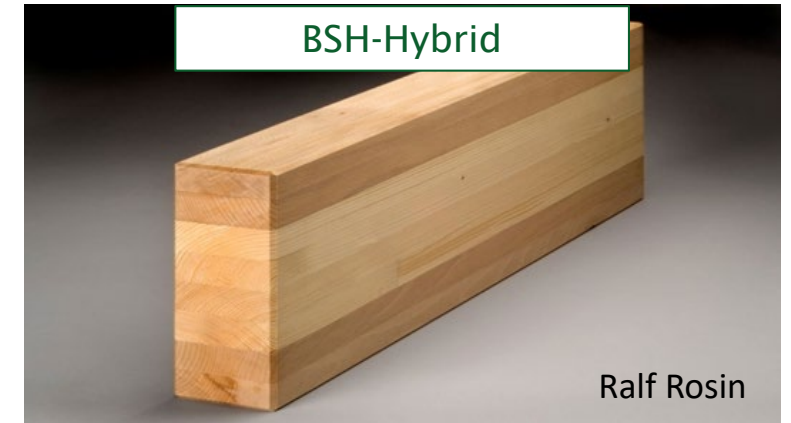
- BauBuche S: Stabförmige Bauteile
- BauBuche Q: Stabförmige und flächige Tragelemente
- Längen bis 18 m
- Hohe Tragfähigkeit



Pollmeier, 2021

Welche Alternativen gibt es? – Referenzprodukte

Stetig wachsende
Produktvielfalt



Welche Alternativen gibt es? – Referenzbauten

Abgeschlossen

Goetheturm, 43m
Edelkastanien-BSH

FAZ, 2021



Planung abgeschlossen



Parkgarage Hybrid-
Konstruktion, Buche-FSH und
Decken aus Stahlbeton

Studiengemeinschaft
Holzleimbau

Chancen und Herausforderungen



Chancen und Herausforderungen

Chancen:

- Hochleistungswerkstoffe aus alternativen Holzarten für verschiedenste Anwendungen
 - Insb. Laubhölzer haben Potential (ästhetisch und baustatisch)
 - Neue Produkte und technische Innovationen
- Hohe Fichtenholzpreise und zunehmende Fichtenverknappung sind Treiber für alternative Holzarten ?!
- Stetig wachsende Rolle des Holzbaus (C-Speicherung) in der Klimakrise
 - Wohnraum= Grundbedürfnis
 - Holzbaustrategien (BW, Bayern, HH...), Charta für Holz 2.0

Chancen und Herausforderungen

Herausforderungen/ Voraussetzungen:

- Anpassung der Bereitstellungslogistik an die Bedürfnisse der Verarbeiter/ Rohstoffversorgung
- Neue Möglichkeiten der Verwendung für geringe Qualitäten
- Standardisierung von Sortimenten, damit nicht nur bei Top-Qualitäten verlässlich verwertbares Material bereitgestellt werden kann
- Verankerung der Individualität von Laubhölzern als Qualitätsmerkmal beim Verbraucher
- Aufklärung von potenziellen Kunden= Entscheidungsträger im Bauprozess (Bauherren, Planer, Architekten, Ausführende)
- Imageaufbau durch Produktwerbung / Marketing -> Schaffung von Nachfrage
- „Aktivierung“ der Industrie zur Beschleunigung normativer Prozesse/ Zulassungen
 - Langsame Inkraftsetzung von Zulassungs-Dokumenten (ETA, EN etc.) durch EU-Kommission

Einschätzungen Laubholz-Innovationsverbund

Ausblick und Schlussfolgerungen

- Nadelholz wird weiterhin mitbestimmend sein
- Nadelholz-Versorgungslücken können zukünftig mit alternativen und einheimischen Holzbauprodukten abgepuffert werden
- Durch alternative Holzarten ergeben sich vielfältige neue Verwendungspotentiale
- Zur Etablierung müssen: Versorgungssicherheit gewährleistet und angepasste Produktionslinien geschaffen werden
- Wirtschaftlichkeit der Herstellung alternativer Holzbauprodukte wird über Anteil der Verwendung bestimmen



Laubholz-Forschungszentrum Göttingen



Neues Forschungszentrum für innovative Laubholzprodukte: (von links) Prof. Holger Millitz, Rüdiger Eichel, Uni-Vizepräsident Prof. Norbert Lossau und Prof. Bernhard Möhring, Dekan der Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie, an einer der modernen Maschinen des neuen Forschungszentrums. © Per Schröter

Die Universität Göttingen hat rund 1,2 Millionen Euro in den Bau eines neuen Forschungszentrums für innovative Laubholzprodukte (FIL) investiert. Es wurde jetzt eingeweiht.

Lenningen bekommt ein Laubholzinstitut

Von [Wolfgang Berger](#) - 21. November 2019 - 17:58 Uhr

Auf dem Areal der insolventen Papierfabrik Scheufelen soll noch vor Ostern ein neues Technikum in Betrieb gehen. Dort sollen Produkte aus Holz bis zur Industriereife entwickelt werden. Die Gemeinde hofft auf entscheidende Impulse.

