

# Träger und Stützen aus Laubholz Beispiele und Anwendungen in der Praxis

EMPA Akademie

Einsatz von Laubholz im Tragwerksbau



neue Holzbau AG

Obseestrasse 11  
CH-6078 Lungern  
Tel. +41 41 679 70 80  
[www.neueholzbau.ch](http://www.neueholzbau.ch)



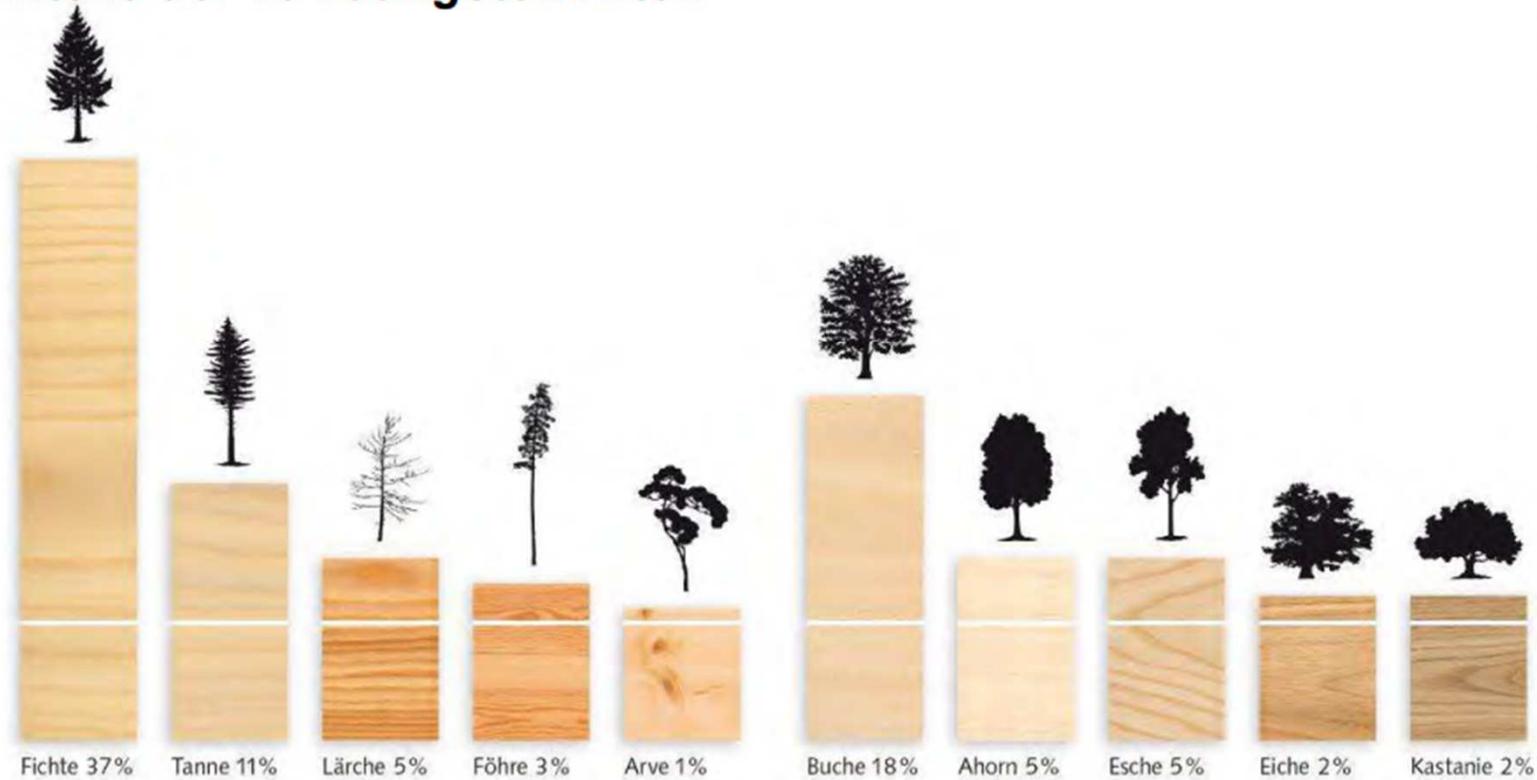
- Über 70 gut ausgebildete und motivierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- Kernkompetenzen:
  - Engineering für Holzbauten
  - Werkplanung
  - Holzleimbau (eine Spezialität sind Bauteile aus Laubholz)
  - CNC-Abbund
  - Forschung und Entwicklung
  - GSA-Technologie

# Agenda

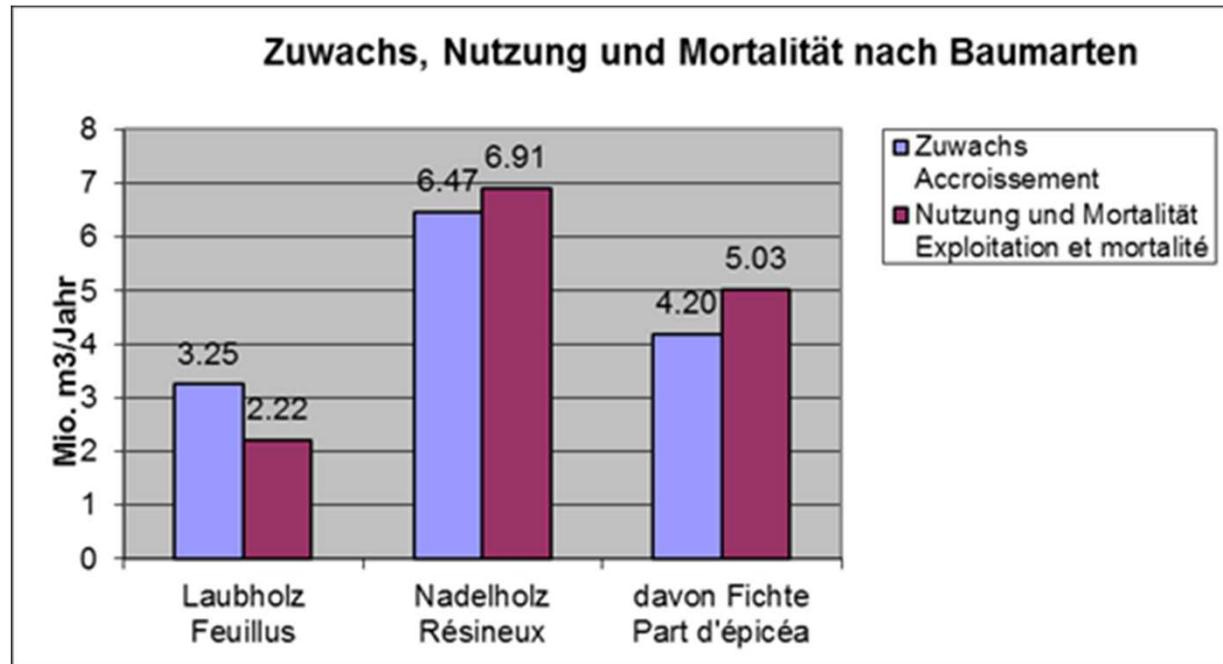
- Einleitung: Holzarten/ Zuwachs/ Holzendverbrauch
- Laubholzprodukte/ ausgeführte Holzkonstruktionen in Esche und Buche
- Beispiele Laubholz mit Stahlarmierung
- Fazit

# Einleitung

## Baumarten in der Schweiz Anteile der 10 häufigsten Arten



# Einleitung



# Einleitung

## Holzendverbrauch – stofflich



Kategorien	2019	2020
Bauwesen	1'460'000 m <sup>3</sup>	1'376'000 m <sup>3</sup>
Möbel und Innenausbau	980'000 m <sup>3</sup>	1'023'000 m <sup>3</sup>
Holz im Aussenbereich	118'000 m <sup>3</sup>	125'000 m <sup>3</sup>
Verpackungen	454'000 m <sup>3</sup>	439'000 m <sup>3</sup>
Holzwaren	218'000 m <sup>3</sup>	218'000 m <sup>3</sup>
<b>TOTAL (rd.)</b>	<b>3'300'000 m<sup>3</sup></b>	<b>3'180'000 m<sup>3</sup></b>
<b>davon Anteil Schweizer Holz</b>	<b>knapp 1 Mio. m<sup>3</sup> oder 29.3%</b>	<b>rund 1 Mio. m<sup>3</sup> oder 32.6%</b>

Quelle: Holzendverbrauch Schweiz 2019/2020, Berner Fachhochschule Biel, AHB Institut für digitale Bau- und Holzwirtschaft.  
Im Auftrag des BAFU. 98 S.

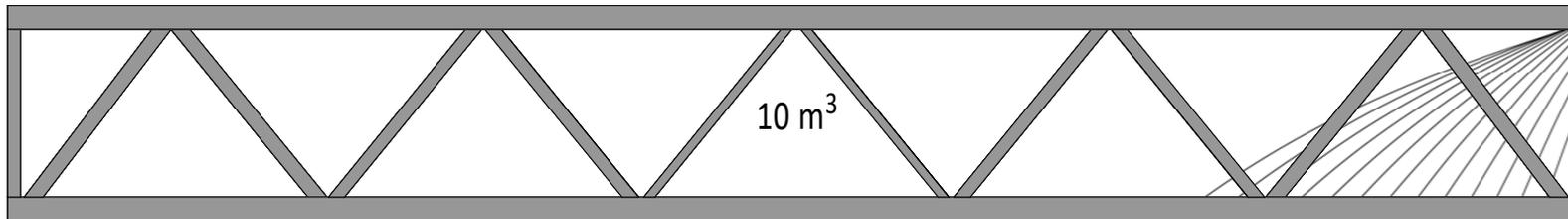
# Einleitung

Spannweite = 30 m; ( $a = 1.5 \text{ kN/m}^2 \text{ s} = 2.0 \text{ kN/m}^2$ );  $e = 6.0 \text{ m}$

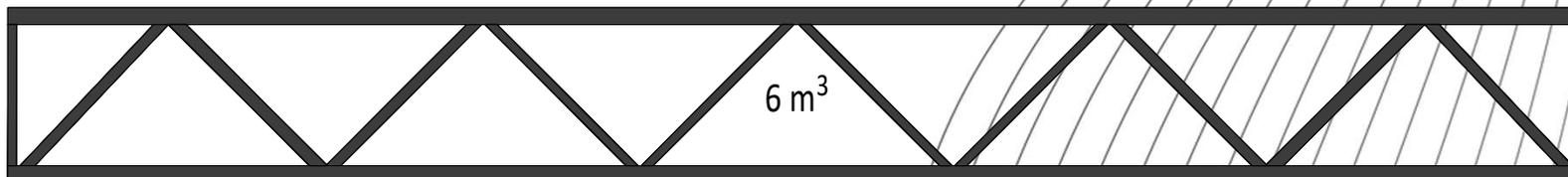
Vollholzträger BSH Fichte



Fachwerkträger BSH Fichte



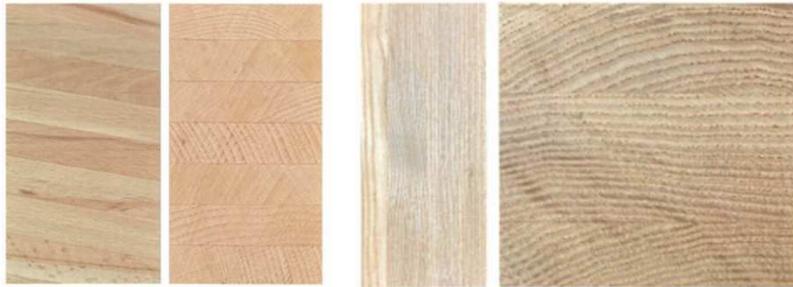
Fachwerkträger BSH Buche/Esche oder LVL-Buche



# Einleitung

- Nur ca. 1/3 unseres Holzverbrauchs ist «Schweizer Holz» → wir benötigen viel mehr als effektiv vorhanden ist.
- Die Fichte (unsere Hauptholzart im Bau) übernutzen wir schon lange.
- Der Schweizer Wald wächst im Bereich Laubholz, dieses wird allerdings im Bauwesen kaum eingesetzt.
- Die Trockenheit setzt unseren einheimischen Bausorten zu. Insbesondere die Fichte, jedoch auch die Buche sind wenig trockenresistent.
- Nicht derjenige der möglichst viel Holz verbaut baut nachhaltig sondern derjenige der ressourcenschonend baut!
- Mit vermehrtem Einsatz von Laubholz könnte mehr «Schweizer Holz» eingesetzt werden, dank den höheren Festigkeiten kann mit deutlich weniger m<sup>3</sup> Holz gebaut werden.

# Laubholzprodukte



Brettschichtholz Buche/Esche



Stabbuche



BauBuche



# Esche

- Eschensterben durch eine Baumkrankheit, die durch einen aus Ostasien stammenden Pilz (*Hymenoscyphus faxineus*) verursacht wird.



- Esche momentan verfügbar, sehr edles Holz, gut verarbeitbar mit hohen Festigkeitswerten.

# Esche

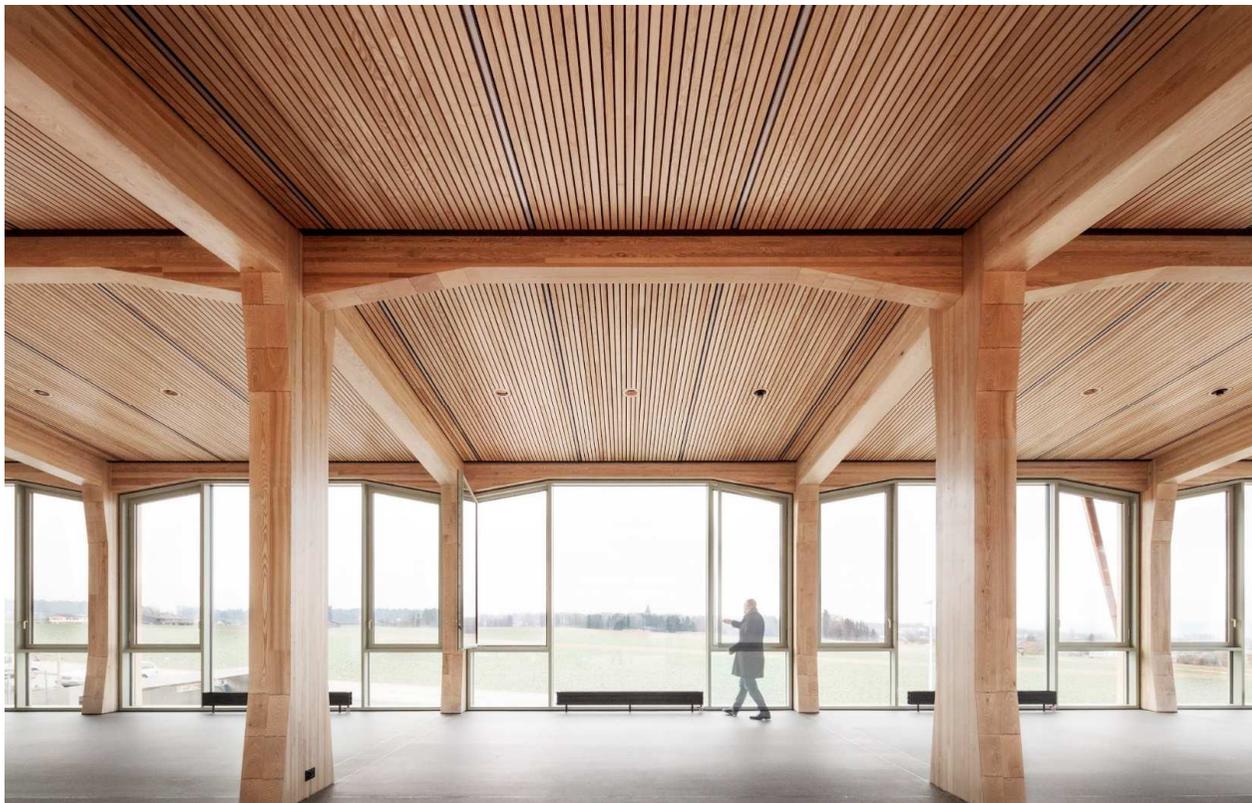
- Schreinerei Schnidrig AG, Visp, Jahr 2000



 **GSA**

# Esche

- Ekkharthof, Lengwil



# Esche

- Tribüne Kulm Hotel, St. Moritz





# Esche

- Büroneubau OKB, Sarnen



# Buche

- Willst du das die Enkel fluchen, pflanze Buche, Buche, Buche!
- Wir sind die Generation «Enkel», sind die Generation welche die Buche zum Bauen zur Verfügung hat.
- Die Buche ist nicht einfach zu Verarbeiten, hat grosse Schwind und Quellmasse, ist demnach auch nicht einfach dauerhaft zu Verkleben.
- Technisch sind die Probleme gelöst (auch dank vielen Forschungsprojekten, die teilweise hier vorgestellt werden). Aus Buche haben wir heute Baustoffe die bezüglich Festigkeit und Steifigkeit im Holzbau an der Spitze liegen!

# Buche

- Ökonomiegebäude von Siebental, Lauenen b. Gstaad, Jahr 2010



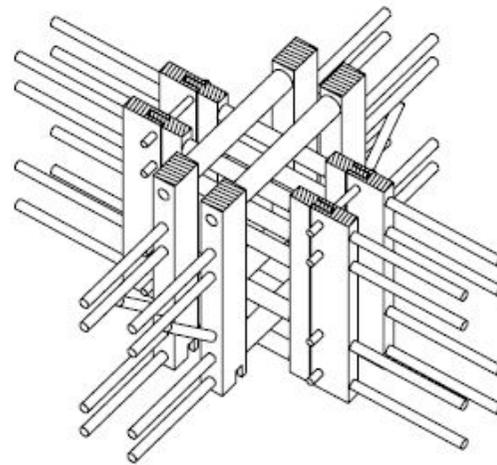
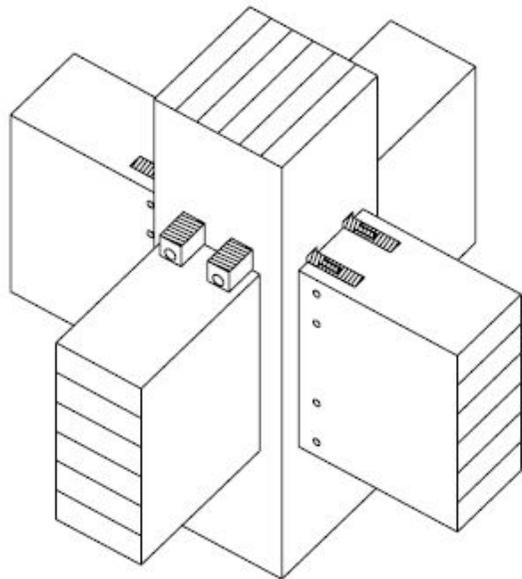
# Buche

- Raurica Wald, Muttenz



# Buche

- Raurica Wald, Muttenz

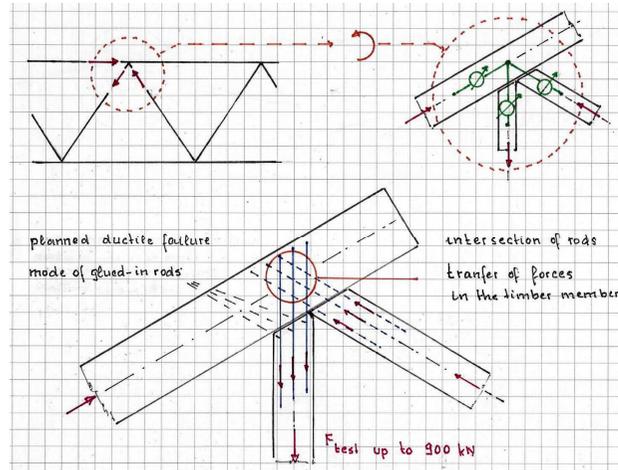


# BauBuche

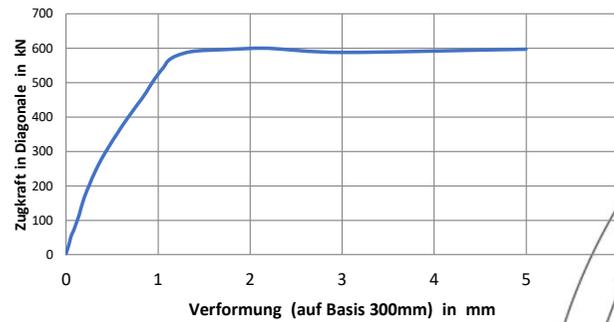
- Montagehalle Pilatus, Stans



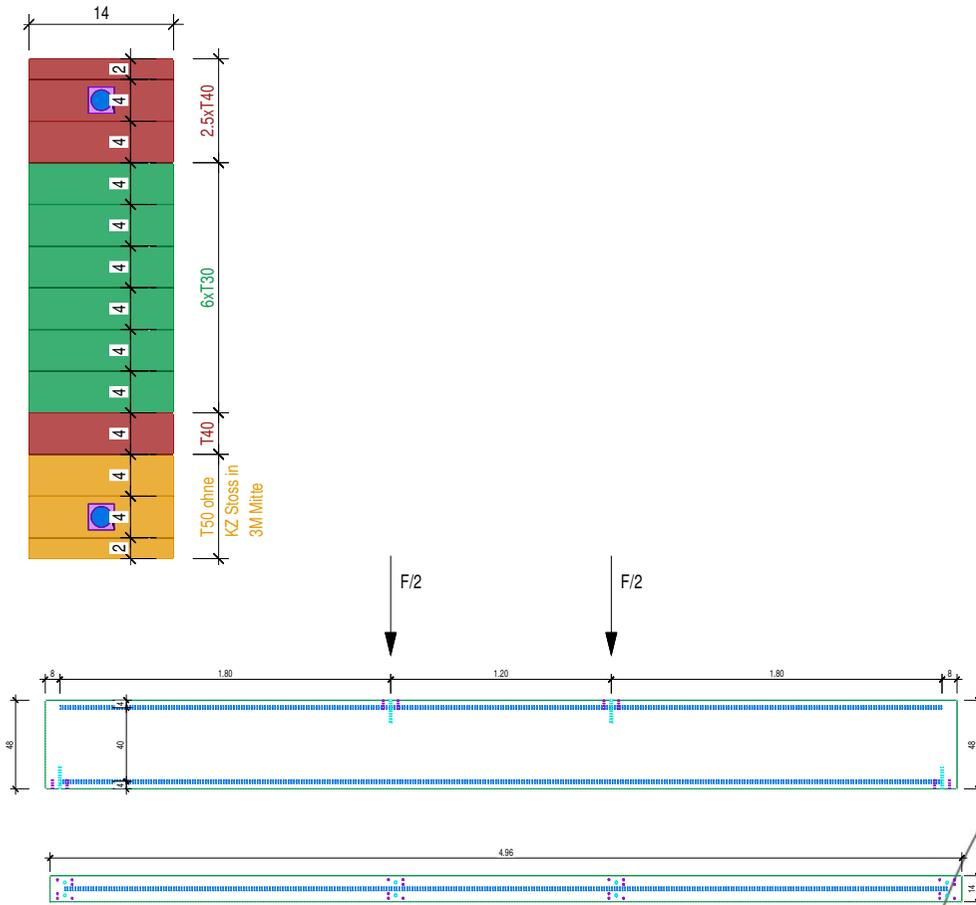
# BauBuche



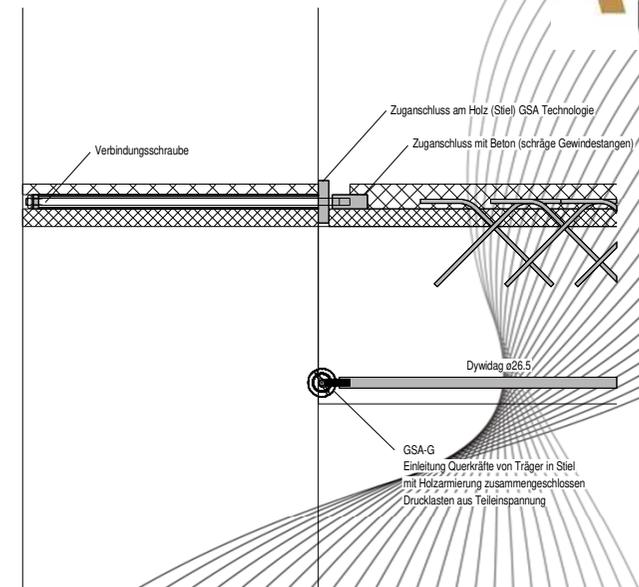
FWK : Anschluss Zugdiagonale



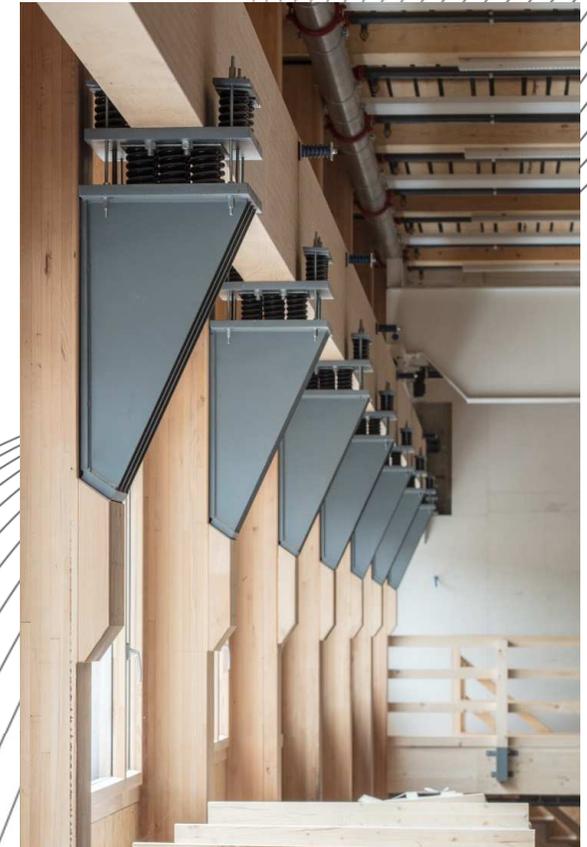
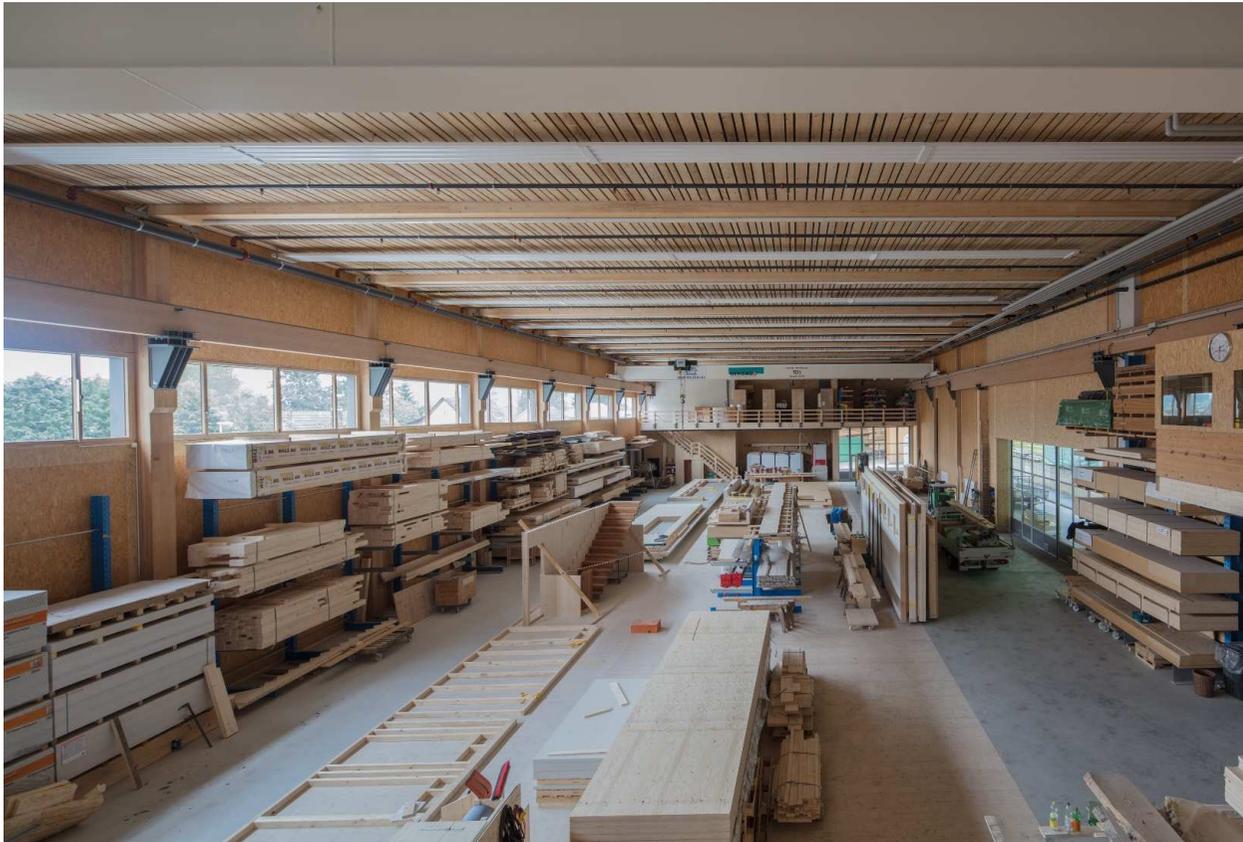
# Laubholz mit Stahlbewehrung



# Laubholz mit Stahlbewehrung

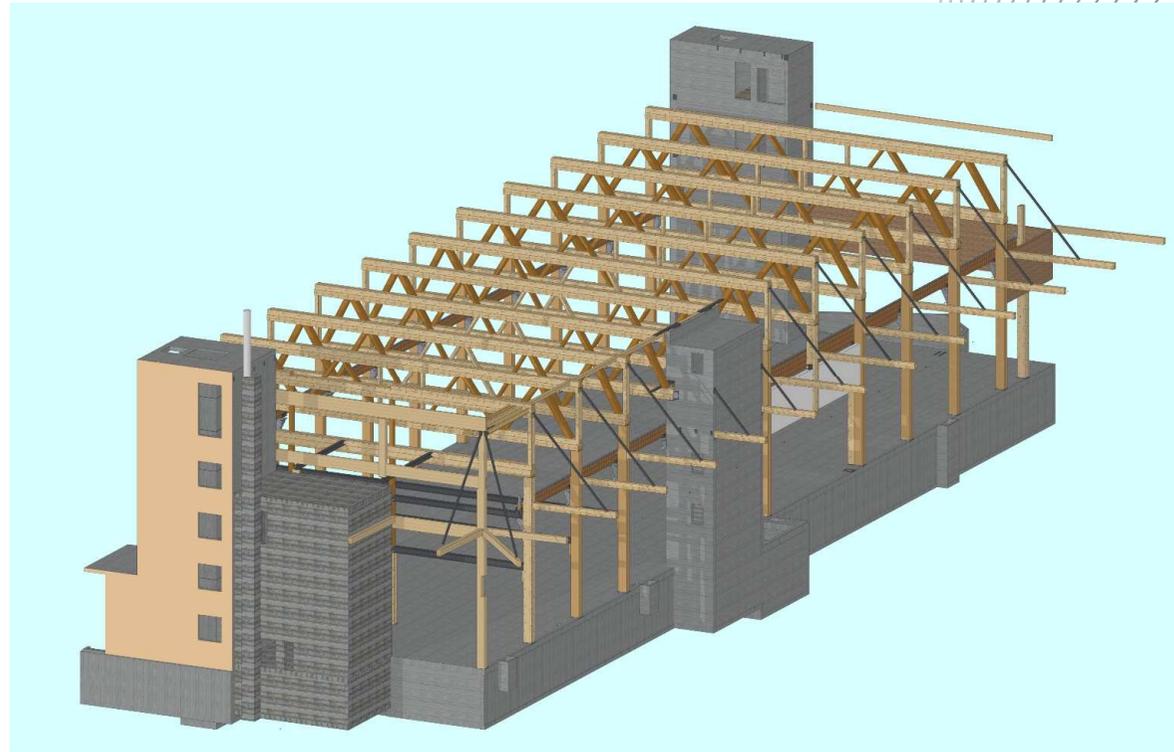
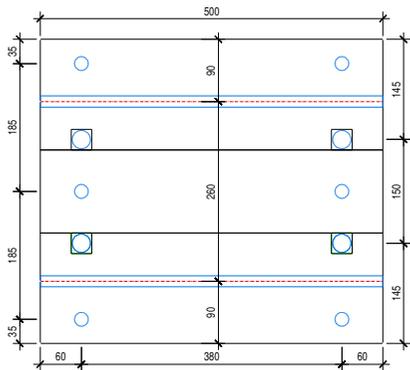
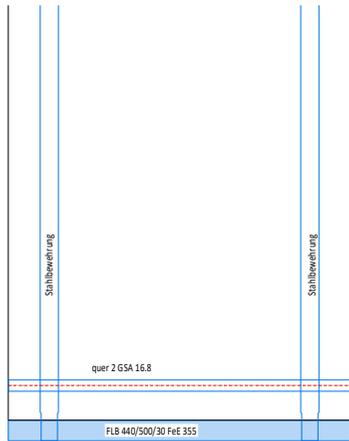


# Laubholz mit Stahlbewehrung



Beer Holzbau, Ostermundigen

# Laubholz mit Stahlbewehrung



# Laubholz Kosten zu Leistung



	<b>GL 24c 100 %</b>	<b>GL 32c 115%</b>	<b>BB 75 140%</b>	<b>GL 48c 280%</b>
$E_{m,mean}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	11 (100%)	13 (118%)	16.8 (153%)	15 (136%)
$f_{m,d}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16 (100%)	21 (131%)	50 (312%)	32 (200%)
$f_{t,0,d}$ (N/mm <sup>2</sup> )	12 (100%)	13 (108%)	39.6 (330%)	22 (183%)
$f_{c,0,d}$ (N/mm <sup>2</sup> )	13 (100%)	16.5 (127%)	34.6 (266%)	28 (215%)
$f_{v,d}$ (N/mm <sup>2</sup> )	1.8 (100%)	1.8	3 (166%)	3.2 (178%)

## Fazit

- Laubholzprodukte in Buche und Esche sind technisch soweit, dass sie auch für anspruchsvolle Bauwerke verwendet werden können.
- Anforderungen an Produzent und Verarbeiter sind bei Laubholzprodukten grösser, als bei Nadelholzprodukten. Maschinen, Werkzeuge, Klebstoffe sowie die Qualitätssicherung muss auf die «neuen» Holzarten angepasst werden.
- Wenn wir sehen, was uns der Schweizer Wald bietet dürfte nur noch 70% in Nadelholz gebaut werden, die anderen 30% sollten bereits in Laubholz sein.
- Laubholz (BU/ES) hat gegenüber dem Nadelholz (FI/TA) deutlich höhere Festigkeiten. Tragwerke können durch gezielten Einsatz optimiert werden.
- Neben dem Einsatz von nachwachsenden Baustoffen muss das Ziel sein auch möglichst ressourcenschonend zu Bauen.

Danke für die Aufmerksamkeit!

neue Holzbau AG: [www.neueholzbau.ch](http://www.neueholzbau.ch)

GSA Technologie: [www.gsa-technologie.ch](http://www.gsa-technologie.ch)