

Timber and Technology

Ingenieurtragwerke in Holz



Timbatec
Timber and Technology

Ingenieurtragwerke in Holz

Ingenieurtragwerke aus Holz erreichen heute Spannweiten und Formen, die vor wenigen Jahren undenkbar waren. Präzise Fertigung, leistungsfähige Verbindungen und neue Werkstoffe machen Holz zum Baustoff für anspruchsvolle Tragwerke – von Mega-Raumfachwerken bis zu 60-Meter-Brücken. Forschung und Praxis treiben diese Entwicklung gemeinsam voran. In diesem Magazin beleuchten wir unser Fokus-Thema «Ingenieurtragwerke in Holz» anhand von realisierten Projekten.



1 Gebäude Ost, Schule Wiesental, Baar

**2 Überdachung PD/ID-Stand,
Kaserne Chamblon**

**3 Strohboid Glamping Lounge,
Mountain Chalet**

**4 Holzbau Aufrichtarbeiten,
Schulanlage Ort, Au-Wädenswil**

**5 Einbau Hightech Holzbau Fachwerke,
Schulensemble Nägelimoos, Kloten**

6 Raiffeisen-Arena Patinoire Porrentruy

**Geschätzte Partnerinnen und Partner,
werte Kundschaft, liebe Holz- und
Holzbau-Begeisterte!**

In den letzten 10 bis 15 Jahren hat der Ingenieurholzbau enorme Fortschritte gemacht. Höher, breiter, weiter – das ist die Devise. Parallel dazu werden die Verbindungs möglichkeiten immer leistungsfähiger. Präzise, automatisierte Anlagen sorgen heute dafür, dass altbewährte Holz-Holz-Verbindungen wieder kosteneffizient eingesetzt werden können. So hat der einst verdrängte Schwabenschwanz dank moderner Abbundanlagen ein Comeback erlebt und ist inzwischen wieder ein fester Bestandteil vieler Anwendungen.

Eine Vielzahl an technologischen Entwicklungen eröffnen im Holzbau ganz neue Dimensionen. Ein beeindruckendes Beispiel ist die Wildtierüberführung Biberlikopf, die bald die Autobahn A3 im Norden des Kantons Glarus mit einer Spannweite von 60 Metern über spannen wird. Ein weiteres Beispiel ist die Schule Wiesental in Baar, bei der ein Mega-Raumfachwerk die Dreifachturnhalle über spannt und gleichzeitig zwei Geschosse mit Schul-, Aufenthalts- und Gemeinschaftsräumen trägt.

Hochleistungswerkstoffe wie Furnierschicht holz und grossformatige Brettsperrholzplatten sind inzwischen etabliert. Mit ihnen lassen sich Decken von 2,5 x 20 Metern montieren oder leistungsfähige Vollholzwände für mehr geschossige Gebäude integrieren. Der hohe Vorfertigungsgrad im Holzbau verkürzt die Bauzeit deutlich – ein grosser Vorteil gerade im städtischen Raum, wo Verdichtung gefragt ist. Heute können sichtbare Holzoberflächen unter Einhaltung der Brandschutzzvorschriften direkt in die Raumgestaltung einfließen. Sie verleihen dem Innenraum einen eigenen Charakter, zusätzliche Schichten werden überflüssig.



Holz hat auch in puncto Formgebung neue Dimensionen erreicht. So sind individuell gebogene Brettschichtholzträger bis 30 Meter Länge technisch umsetzbar, was z.B. die Realisierung der Wildtierbrücke Biberlikopf in der Form erst möglich macht. Die Tragkonstruktion kann so dem optimalen Kräftefluss folgen und nutzt die Festigkeiten des Materials somit effizient. Architektonisch können so auch Membran- und Flächentragwerke clever realisiert werden, wie das Projekt «Glamping Lounge» eindrucksvoll beweist.

Im Holzbau sind die Verbindungen das A und O. Mit Kreativität wählt der Ingenieur für jede Situation die passende Verbindung aus. Beim Schulhausneubau Ort in Au-Wädenswil erlebten die klassischen Holz-Holz-Verbindungen als Schubnocke in den geschoss hohen Trägern eine Renaissance. Der Holzbau ist in Bewegung – ständig entstehen neue Ideen, die seine Zukunft gestalten. Doch längst sind nicht alle Fragen beantwortet. Gemeinsam mit Hochschulen und Forschungsinstituten erforschen wir die Potenziale des Holzbau weiter, um diese immer besser nutzen zu können.

Lassen Sie sich von den Chancen des Ingenieurholzbau inspirieren und begeistern. Wir wünschen viel Freude beim Lesen.



Silvan Winterberg
Standortleiter Büro
Luzern,
Fachbereichsleiter
Statik im Holzbau,
BIM-/EDV-Spezialist

Hightech Fachwerke für Sporthallen

Zwei Standorte, zwei Sporthallen, zwei Geschichten von Ingenieurkunst: «Nägelimoos» und «Wiesental» zeigen, wie durchdachte Fachwerke nicht nur Tragstrukturen schaffen, sondern auch Räume prägen, technisch wie auch architektonisch einzigartig.



Sporthalle Nägelimoos, Kloten

Mit imposanten Fachwerken wurden der Sporthalle des Projekts «Nägelimoos» nebst einer robusten Tragstruktur auch architektonische Akzente verliehen. Die Binder sind aus blockverleimten BauBuche-Trägern und Fichten-Brettschichtholz gefertigt. Die Verbindung der Fachwerke in den Knoten wird mit eingeklebten Gewindestangen erstellt.



Zweigeschossig überspannte Dreifachturnhalle

Megafachwerk für die Sporthalle Wiesental, Baar

Die besondere Herausforderung bei diesem Projekt lag in der 35 Meter weiten Überspannung der Dreifachturnhalle. Um Lasten effizient abzuleiten und Verformungen gering zu halten, kam ein Megafachwerk über zwei Geschosse zum Einsatz. Durch die gezielte Kombination von Holz und Stahl konnten die statischen Anforderungen erfüllt und zugleich architektonische Akzente gesetzt werden. So zeigt die Materialwahl eindrücklich, wie beide Werkstoffe ihre Stärken bündeln und technische, funktionale wie auch gestalterische Ansprüche vereinen.



Projektbericht unter



Alois Räber
Holzbauingenieur
Timbatec

«Ein Beispiel für die Verbindung von architektonischem Anspruch und ingenieurtechnischer Höchstleistung im Holzbau.»

Vierendeelträger im Holzbau

Die neue Schulanlage Ort in Wädenswil-Au zeigt, wie weit Holzbau heute geht: Über einer Dreifachsporthalle entstand ein ganzes Schulhaus – und das allein aus Holz. Möglich machen das eigens entwickelte Vierendeelträger, mit Schubnöcken und überhöht ausgebildet, erbringen sie statische Höchstleistungen und erlauben gleichzeitig architektonische Offenheit.



Das Projekt:

In Wädenswil, im Ortsteil Au ist dieses Ingenieurtragwerk entstanden: Im neuen Erweiterungsbau der Primarschule Ort werden konstruktive wie auch ästhetische Akzente mit dem Werkstoff Holz gesetzt. Gemeinsam mit dem Zürcher Architekturbüro horisberger wagen architekten gmbh wurde ein Tragwerk mit Vierendeelträgern entwickelt. Fünf raumhohe Träger überspannen hierbei die Dreifachsporthalle und definieren gleichzeitig die Raumstruktur des darüber liegenden Ge schosses, das für den Schulunterricht genutzt wird. Der Einsatz der Vierendeelträger aus Holz zeigt, wie hohe statische Anforderungen konsequent im Holzbau realisiert werden können.



Haupttragwerk

- 5 Vierendeelträger Länge 38 m, bestehend aus BSH Trägern und CLT Schubfeldern

Verbauten Holzmengen

• KVH C24	70 m ³
• GL24 nsi nicht sichtbar	108 m ³
• GL24h sichtbar	347 m ³
• GL24h Balkenlage	333 m ³
Stabförmige Produkte	858 m ³
• OSB	25 m ³ 1054 m ²
• Kerto Q	37 m ³ 673 m ²
• CLT	214 m ³ 1883 m ²
• DSP	79 m ³ 2485 m ²
Plattenförmige Produkte	355 m ³ 6095 m ²

Fünf Vierendeelträger über spannen auf einer Länge von 38 m (2-Feld Träger) die Dreifachsporthalle, das Foyer und Schulräume. Maximale Spannweite 28 m

Baukosten

- BKP214 CHF 3,5 Mio.
- Gesamtprojekt CHF 23,4 Mio.

Bauherrschaft
Stadt Wädenswil

Generalplaner ARGE
horisberger wagen architekten gmbh, Zürich
sondergger baurealisation ag, Rüti

Architektur
horisberger wagen architekten gmbh, Zürich

Baumanagement
sondergger baurealisation ag, Rüti

Bauingenieur
Büeler Fischli Bauingenieure AG, Zürich
(ehemals Aerni & Aerni Ingenieure AG)

Holzbauingenieur und Brandschutz
Timbatec Holzbauingenieure (Schweiz) AG,
Zürich

Holzbau
Egli Zimmerei AG, Oberhelfenschwil

**Holzbauteile/BSH-Träger
Ober- und Untergurten**
Hüsser Holzleimbau AG, Bremgarten

Vierendeelträger im Holzbau

Der nach seinem Erfinder Arthur Vierendeel benannte Vierendeelträger ist vor allem aus dem Stahlbau bekannt, bietet aber auch spannende Möglichkeiten im Holzbau. Doch was genau macht ihn so besonders?

- Keine Diagonalstreben: Grosszügige, diagonalfreie Trägeröffnungen sind möglich – perfekt für klare, architektonische Linien
- Biegesteife Verbindungen: Statt durch diagonale Streben wird die Tragfähigkeit hier über Schub- und Zugverbindungen erreicht.
- Ästhetik und Funktion: Statische Anforderungen lassen sich hier ideal mit gestalterischer Freiheit kombinieren – ideal für moderne Fassaden.
- Die Herausforderung im Holzbau ist der Verbund zwischen den gewählten Tragschichten um die Schubtragfähigkeit zu gewährleisten.



«Wir entwickelten ein Tragwerk mit Vierendeelträgern aus Holz – eigens für dieses Projekt.»

Mario Wagen, Architekt FH

Firmeninhaber horisberger wagen architekten gmbh, Zürich

6

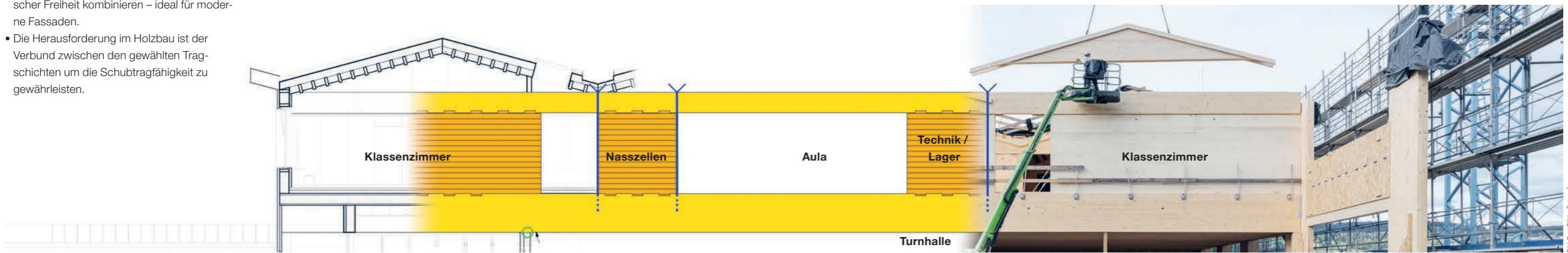
7



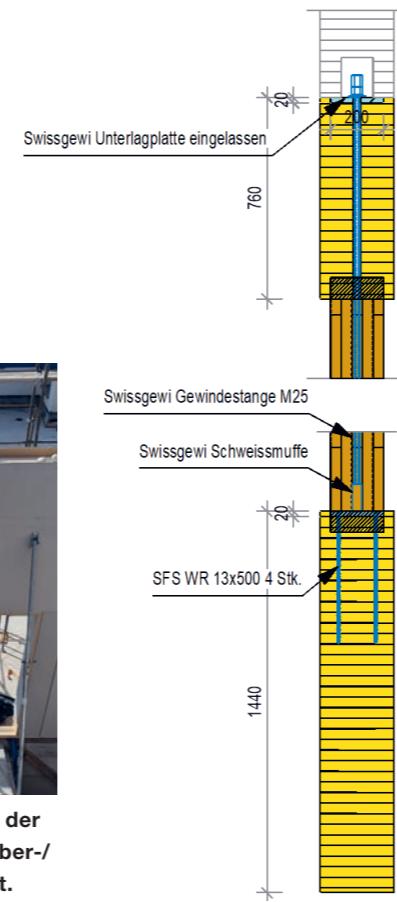
«An einigen Stellen ist das Tragwerk stark beansprucht – besonders die höchstbelastete CLT-Platte, die im eingebauten Zustand beim Anklopfen fast wie eine gespannte Gitarrensaiten klingt – ein hörbarer Hinweis auf die hohen Schubkräfte.»

Phil Fehse

Holzbauingenieur Timbatec



Schnitt des Vierendeelträgers mit Ober- und Untergurt. Die Konstruktion wird mit Zugstangen zusammengehalten um Zugkräfte abzufangen



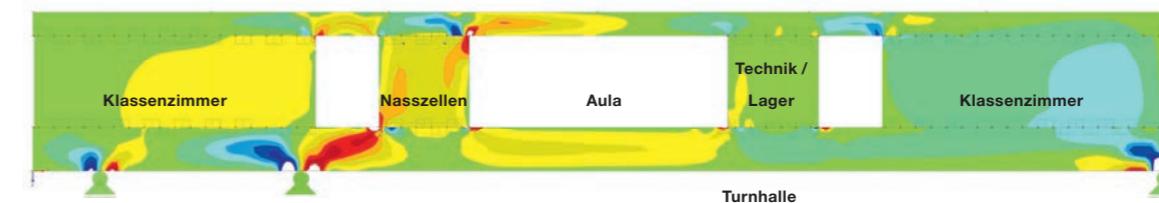
Die Taschen zur Aufnahme der Schubnocken sind in die Ober- und Untergurten eingefräst.

Statisches Modell

Überhöhte Balkenlage – Spannweite trifft Präzision

Eine der zentralen Lösungen liegt in der Konzeption der Überhöhungen – eine Methode, die sich im Ingenieurholzbau bewährt hat, aber im Holzbau selten in dieser Grössenordnung eingesetzt wird. Das Tragwerk wurde mit einer Überhöhung von bis zu neun Zentime-

tern ausgeführt. Diese sind so berechnet, dass sich die Decke unter Eigenlast sowie nach dem Einbringen des Unterlagsbodens nivelliert und eine ebene Nutzfläche für die Schulräume entsteht. Die statische Effizienz dieser Konstruktion liegt in der präzisen Berechnung der zu erwartenden Durchbiegung.



Schubspannungsverteilung im Vierendeelträger für die Lastkombination Eigengewicht, Auflast, Nutzlast und Schnee



Kleine Nocken – grosse Wirkung

Die Schubnicken: Innovation mit Zukunft dank umfangreichen Tests.

Innovation aus Forschung und Praxis

Das Herzstück des Vierendeelträgers sind die Schubnicken, die direkt aus den CLT-Wänden ausgeschnitten sind. Sie übertragen die Schubkräfte zwischen dem Ober- und Untergurt und sorgen so für eine hohe Steifigkeit des Gesamtsystems. Die Verbindung ist nicht nur formschlüssig und dauerhaft, sondern auch äußerst leistungsfähig. An der ETH Zürich wurde die Tragfähigkeit dieser Konstruktion eindrucksvoll demonstriert. Eine einzelne Nocke kann Schubkräfte von bis zu 30 Tonnen übertragen.

Die Forschungsergebnisse wurden direkt in die Planung und Umsetzung der Vierendeelträger des Neubaus einbezogen. Die Kombination aus praxisnaher Forschung, materialgerechtem Design und modernster Fertigungstechnik macht das enorme Potenzial des Holzbau deutlich – insbesondere bei öffentlichen Gebäuden, bei denen sich Grösse, ökologische, funktionale und ästhetische Anforderungen vereinen.

Erkenntnisse aus den Versuchen

- Verbindung verhält sich annähernd linear elastisch - ideal plastisch
- Erreichen der Druckfestigkeit der CLT-Nocke ist massgebender Versagensfall
- Verbindung weist duktile Verhalten auf, da keine spröden Versagensarten auftreten
- Sehr steife Verbindung ohne Schlupf dank Verguss

Weg-Kraft-Diagramm

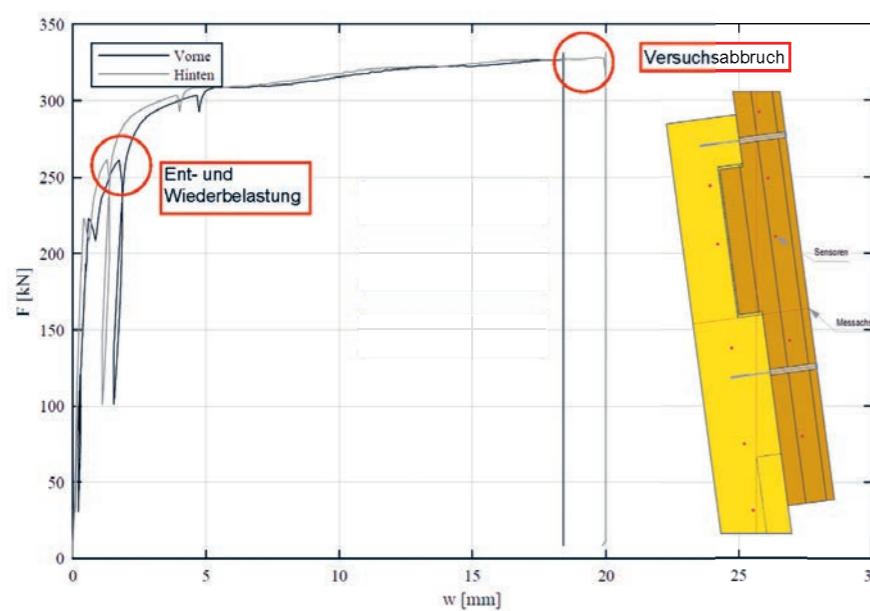


Bild: Timbatec | nissandmeier.com

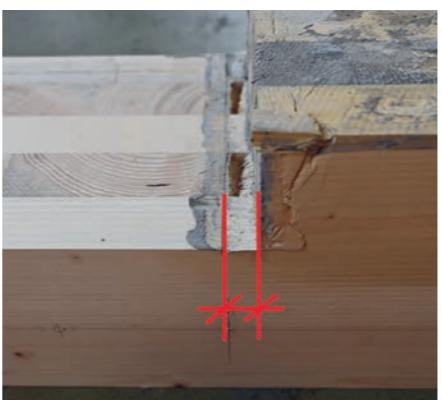
«Eine einzelne Nocke kann bis zu 30 Tonnen Schubkraft übertragen.»

Dr. Marcel Muster

Wissenschaftlicher Mitarbeiter ETH Zürich,
Holzbauingenieur Timbatec



Die Taschen der Schubnicken wurden mit einer zementösen Masse ausgegossen



Die Prüfkörper wurden für die Tests im Zimmereibetrieb vorbereitet

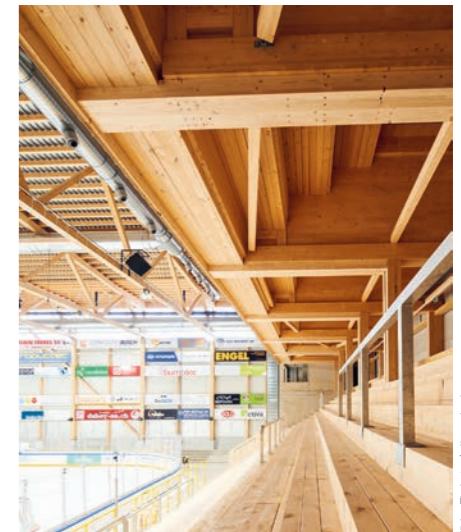
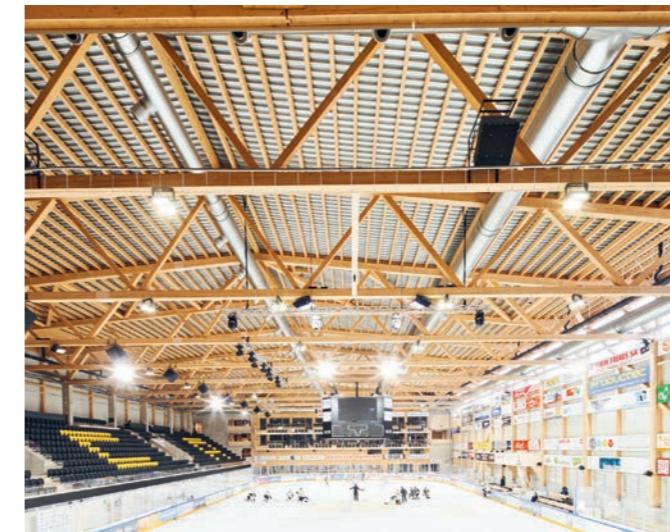


Insgesamt wurden im Testlabor der ETH Zürich 6 Prüfkörper getestet

Raiffeisen Arena, Eissporthalle des Eishockeyclubs HC Ajoie

Spitzenhockey im Vorzeigeholzbau

Innovative Technologien spielten eine führende Rolle beim Bau der neuen Eishalle des Hockeyclubs Ajoie in Porrentruy. Es wurde nicht nur Holz aus den umliegenden Wäldern verwendet, sondern durch eine Hybridkonstruktion wurden verschiedene Holzarten kombiniert, um sicherzustellen, dass «das richtige Material am richtigen Ort» zum Einsatz kommt.



Bilder: Timbatec | nissandmeier.com

Holztragwerk und Stadiondach

Das Haupttragwerk des Daches der neuen Eishalle des Hockeyclubs Ajoie in Porrentruy wurde als Hybridtragwerk aus Laub- und Nadelholz umgesetzt. Die unteren und oberen Gurten sowie die am stärksten beanspruchten Diagonalen bestehen aus Eschen-Brettschichtholz. Die weiteren Elemente der Fachwerkkonstruktion wurden aus Nadelholz gefertigt. Die Kombination der beiden Holzarten mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften führte zu einer sehr schlanken Tragkonstruktion.

eine langfristige Kontrolle der Verformungen aufgrund der Bewegungen der Zuschauer erfolgen. Mehrschichtige Plattenwände sorgen im Tragsystem für die notwendige Steifigkeit, um die entstehenden Schwingungen zu absorbieren. Der erreichte freitragende Holzbau gewährleistet eine freie Sicht auf die Eisfläche.

Architekt

Dolci Architectes, 1400 Yverdon-les-Bains

Holzbauingenieur

Timbatec Holzbauingenieure (Schweiz) AG
Bern, 3012 Bern

Holzbau

- Batipro SA, 2882 St-Ursanne
- JPF-Ducret SA, 1630 Bulle
- Thiévent & Gerber SA, 2905 Courtedoux
- A+C Corbat SA, 2943 Vendlincourt

Auftraggeber

SidP, 2900 Porrentruy

Nachhaltige Zeltkonstruktion für Extrembelastung

Das Mountain Chalet ist eine Zeltkonstruktion aus Brett- und Furnierschichtholz, deren Tragkonstruktion für eine Schneelast bis 800 kg/m² und für Windstärken von bis zu 170 km/h ausgelegt ist. Die Hülle bildet eine Membran mit einem Holzschilddach auf einer Holzunterkonstruktion.

Die Tragkonstruktion der Chalets besteht aus vier unterschiedlich gebogenen Brettschichtholz-Trägern, die mit Lüftungsöffnungen an den Firstbalken aus Brettschichtholz gekoppelt sind. Zur Schneelastverstärkung werden Furnierschichtholzplatten verwendet.

Die gebogenen Träger wurden mithilfe von Approximationsfunktionen (NURBS-Funktionen) isogeometrisch erzeugt, um die Geometrie der Zeltform nachzubilden und um die Querschnitte an jeder Stelle nachweisen und optimieren zu können.

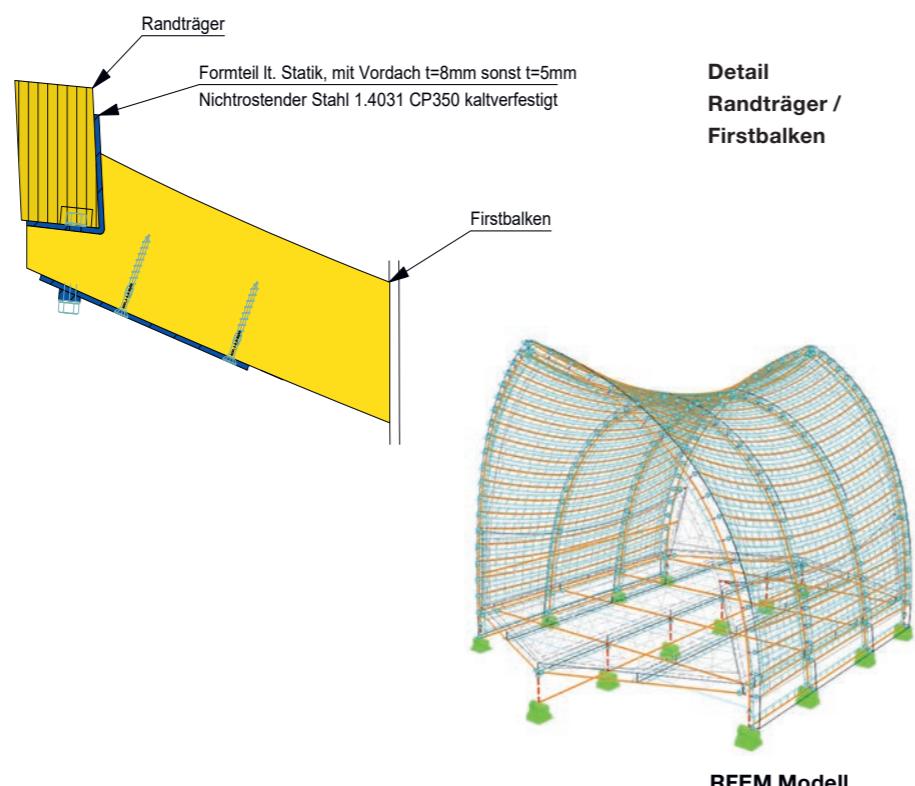
Die Bodenplatte ist auf Furnierschichtholzträgern verschraubt, die wiederum auf Punktfundamenten aufliegen. Die Betonfundamente wurden so dimensioniert, dass der Abhebenachweis für unterschiedliche Anwendungen stets mit dem Eigengewicht erfüllt ist.

Die Hüllekonstruktion besteht aus einer doppelwandigen Premium Membran, einem Holzschilddach und der Panorama Glasfassade. Im Modell wurden alle Elemente als gelenkig gekoppelte Flächen an der Lattung simuliert, um die Gesamtsteifigkeit der Zeltkonstruktion nachweisen zu können.

Aufgrund der erhöhten Anforderungen im Vergleich zu den Vorgängervarianten der Strohboid Glamping Reihe mussten die Verbindungen ebenfalls verbessert werden. Die Option eines Vordaches wurde mitkonzipiert. Sämtliche Verbindungen wurden so entwickelt, dass diese einfach zu montieren und auch wieder zu demontieren sind. Zusätzlich wurde eine Heizlastberechnung für eine klimatische Standardanwendung (Chalet Standard bis -10°C) und für die Anwendung unter klimatischen Extrembedingungen (Chalet Nordic bis -30°C) durchgeführt.



© Elger: Strohboid



Bauphysik

Timbatec Holzbauingenieure ZT GmbH, Wien

Bauherrschaft/Auftraggeber

Strohboid

Architektur

Strohboid

Holzbauingenieur

Timbatec Holzbauingenieure ZT GmbH, Wien

Holzbau

Strohboid

Ingenieurskunst mit TS3

Das spektakuläre Falt-/Winkeldach in Chamblon beweist, dass sich technische Innovation und architektonischer Ausdruck perfekt ergänzen – wenn Planung, Engineering und Handwerk Hand in Hand arbeiten.

Der Wettbewerb für die Erweiterung der Kasernen in Chamblon wurde von dem Atelier d'architecture Charrière-Partenaires SA gewonnen, dessen Entwurf eine markant gefaltete Dachform aufwies. Die Ingenieure von Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG und Vial Charpente entwickelten gemeinsam eine Lösung, um die 216 m² grosse Dachfläche mit 280 mm starken CLT-Platten und der TS3-Technologie zu fertigen. Unterteilt in sechs Segmente wurde das Dach auf einer Negativform mit TS3-Fugen millimetergenau in der Werkhalle vorgefertigt. Da die TS3-Winkelverbindungen nur im gesamten Faltwerk die korrekte Tragwirkung erzielen, wurde das komplette Dach vor Ort am Boden zusammengefügt. Insgesamt wurden hierzu 124 Laufmeter TS3-Fugen verwendet. Final wurde das rund 30 Tonnen schwere Dach mit zwei Trägern am Kran angeschlagen, hochgehoben und auf zehn V-förmige Stahlstützen gesetzt. Das Projekt zeigt eindrücklich, wie die moderne Holzbauweise Designfreiheit und technische Präzision vereint.



Photo: sury hilker hilker design

ben und auf zehn V-förmige Stahlstützen gesetzt. Das Projekt zeigt eindrücklich, wie die moderne Holzbauweise Designfreiheit und technische Präzision vereint.

Timber Structures 3.0 (TS3) gehört zur Timbagroup, einer Gruppe von Firmen, die sich das Ziel gesetzt haben, den Marktanteil des Holzbaus in der Bauwirtschaft zu erhöhen.



www.timberfinance.ch



Bauen Sie mit Holz?

CO₂-Speicherzertifikate für Holzbauten (Mass Timber Carbon Removals) machen den Klimavorteil Ihres Projekts mess- und handelbar. Sie ermöglichen zusätzliche CO₂-Einnahmen und gleichen Mehrkosten des Holzbaus aus. So entsteht Klimamehrwert genau dort, wo gebaut wird – auf Ihrer Baustelle.



Scrimber – Ein Beitrag zum Klimaschutz

Mit dem Start eines weiteren Innosuisse-Projekts verfolgt Scrimber gemeinsam mit der Berner Fachhochschule (BFH) das Ziel, den Prozess der Plattenherstellung durch die Kombination von numerischen Simulationen und praktischen Umsetzungen weiter zu industrialisieren. Im Fokus stehen dabei eine effiziente Ressourcenutzung und innovative Verfahren, mit denen der Werkstoff Scrimber fit für die Zukunft gemacht wird. So leistet Scrimber einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung und zur Gestaltung der Materialien von morgen.



Ein Keller aus Holz – Ja, das geht!

Timbase ist stolz darauf, in diesem Jahr weitere Keller und Bodenplatten in der Schweiz realisiert zu haben. Als Totalunternehmer und Leistungspartner von Holzbau Schweiz bringen wir unsere innovative Technologie, mit der sich Untergeschosse und Bodenplatten vollständig aus Holz bauen lassen, in die Baubranche der Zukunft ein. Lernen Sie uns und unsere Technologie bei unseren Messeauftritten in Bern und Wettingen oder in einem persönlichen Termin kennen. Wir freuen uns auf den Austausch!



www.scrimber.com



www.timbase.com

Neue Bürostandorte in Lausanne und Hamburg eröffnet

Für Sie vor Ort

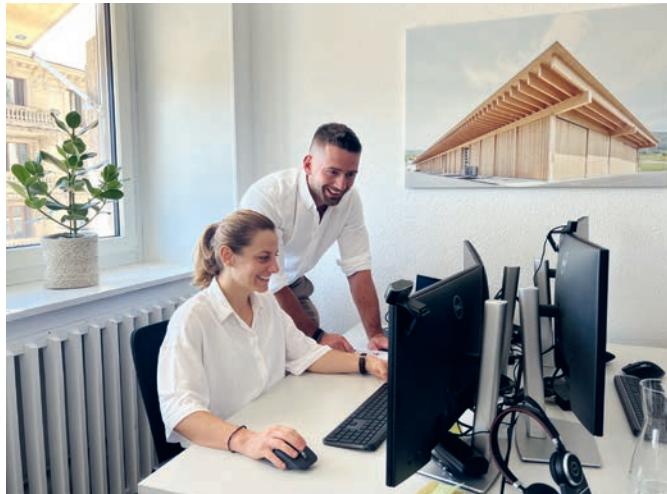
Seit September 2025 sind wir mit zwei neuen Bürostandorten noch näher bei unseren Kunden: In Lausanne, um unsere Präsenz in der Westschweiz zu stärken, und in Hamburg, um unser Holzbau Know-how auch in Deutschland zugänglich zu machen. Lernen Sie unsere Standorte und Teams kennen.

Bienvenue à Lausanne!

Seit dem 1. September 2025 ist Timbatec auch in Lausanne vertreten, am Place de la Gare 12. Unter der Leitung von Simon Vuilleumier, Holzbauingenieur BSc Holztechnik und mit der Unterstützung von Laura Lips, Dipl. Bauingenieurin FH Holzbau werden die Projekte in der Romandie möglichst nahe beim Kunden begleitet. Der neue Standort ermöglicht kurze Reaktionszeiten und den direkten Austausch vor Ort.



Unser Team vor Ort
in Lausanne



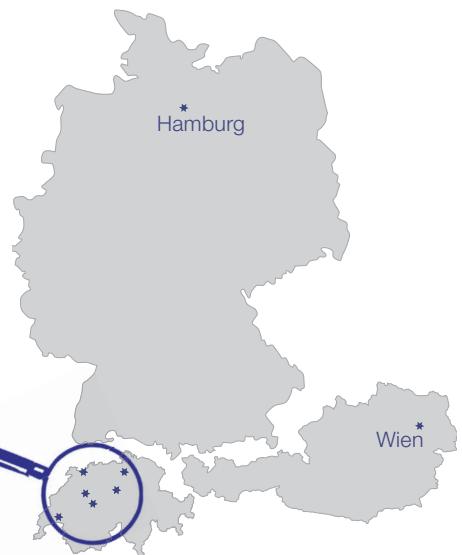
Moin, Moin Hamburg, wir sind da!

Zeitgleich eröffnete Timbatec, ebenfalls zum 1. September 2025 das Büro in Hamburg in der Hegestraße 40. Es wird von Jari Janowski geleitet, der Schweizer Holzbauwissen mit Deutschen Normen verbindet. Die Teams verfügen über lokale Marktkenntnisse sowie Erfahrung in den Bereichen Eurocode, Tragwerksplanung, Statik, Brandschutz und Bauphysik.

Mit Blick auf effiziente Prozesse und klare Verantwortungslinien stellen wir sicher, dass Ihre Projekte auch international reibungslos ablaufen.



Hamburg, wir sind da!



Standorte Schweiz:

Thun

Niesenstrasse 1, 3600 Thun
+41 58 255 15 10 | thun@timbatec.ch

Bern

Falkenplatz 1, 3012 Bern
+41 58 255 15 30 | bern@timbatec.ch

Zürich

Ausstellungsstrasse 36, 8005 Zürich
+41 58 255 15 20 | zuerich@timbatec.ch

Luzern

Alpenquai 28A, 6005 Luzern
+41 58 255 15 50 | luzern@timbatec.ch

Standort Österreich:

Wien

Im Werd 6/31a, 1020 Wien
+43 720 2733 00 | wien@timbatec.at

Standort Deutschland:

Hamburg

Hegestraße 40, 20251 Hamburg
+41 58 255 15 47 | hamburg@timbatec.de

Timbatec
Timber and Technology



www.timbatec.com