

Sys.Wood: Best Practice Kreislaufwirtschaft

Hintergrunddokumentation



Best Practice Projekte

Katalog kreislauffähiger Holzgebäude



Dr. techn. Alireza Fadai,
DI Alexander Gerger,
Fabian Ulrych, BSc,
BM DI Florian Schreiber,
DI Marius Valente



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

SYSW  **OD**
Systemoptimierung im
österreichischen Holzbau

Best Practice Kreislaufwirtschaft - Hintergrunddokumentation

Autor:innen

Technische Universität Wien

Associate Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Alireza Fadaei

Dipl.-Ing. Alexander Gerger, BSc

Fabian Ulrych, BSc

BM DI Florian Schreiber

Dipl.-Ing. Marius Valente, BSc

Forschungsbereich Interdisziplinäre Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau

Karlsplatz 13/E259-02

1040 Wien

Schlüsselwörter

Holzbau, Kreislaufwirtschaft, Wiederverwendung

Veröffentlichung

2026

Inhaltsverzeichnis

Inhalt	I
Überblick – Weltkarte.....	III
Bereits rück- und wiederaufgebaute Projekte	1
01 Red Bull Energy Station	1
02 Temporäre Markthalle / Padelhalle.....	3
03 Kindergarten in Spillern	5
04 PopUp dorms	7
05 Züri-Modular	9
06 The Armadillo	11
Kreislauffähig geplante Projekte	13
07 Temporäres Parlament / Bibliothek	13
08 The Cradle.....	15
09 543 HORTUS	17
10 Innovationsfabrik 2.0	19
11 Campus Diemerstein	21
12 Centre Rigot	23
13 Collegium Academicum Heidelberg	25
14 Leopold Quartier	27
15 Schulprovisorium Kantonsschule	29
16 Wohnhaus Baustein 12	31
17 Sycamore & Oak	33
18 Barbados National Performing Arts Centre.....	35
19 Maker's Kube (University of Kansas).....	37
20 Ronald McDonald House Willow	39
21 Haus des Holzes.....	41
Projekte aus ReUse-Materialien.....	43
22 LysP8	43
23 Edeka Braunschweig.....	45

Ergebnisse	47
Analyse der Bauweisen.....	47
Analyse der Nutzungen.....	48
Lessons Learned	49

Inhalt

Dieser Katalog gibt eine Übersicht zu aktuellen Best Practice Projekten kreislauffähiger Holzgebäude. Zu Beginn müssen die Begriffe „Holzgebäude“ und „Kreislauffähigkeit“ im Sinne des Katalogs definiert werden:

Holzgebäude

Als Holzgebäude werden nachfolgend Projekte bezeichnet, deren Tragwerk aus Holz oder in Holz-Hybrid-Bauweise errichtet wurde. Der überwiegende Anteil des Gebäudes besteht aus Holzprodukten.

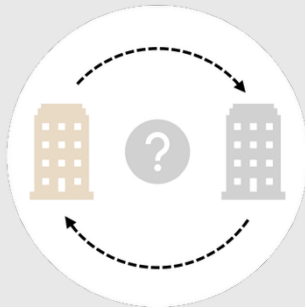
Kreislauffähigkeit

Das Thema „Kreislauffähigkeit“ wird in diesem Katalog aus drei Perspektiven betrachtet:



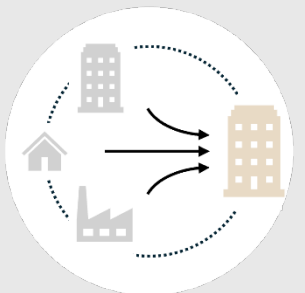
Bereits rückgebaute und wiederaufgebaute Projekte

Die erste Kategorie umfasst Projekte, die ihre Kreislauffähigkeit bereits bewiesen haben. Der Katalog umfasst Projekte, die bereits zwei oder mehrere Nutzungszyklen bestritten haben. Die Nutzung zwischen den Zyklen kann dabei gleichbleiben oder auch wechseln.



Kreislauffähig geplante Projekte

Die zweite Kategorie umfasst Projekte, die ihre Kreislauffähigkeit noch in der Praxis beweisen müssen. Sie wurden demotierbar geplant, jedoch befinden sich die Projekte noch in der Planungs-, Ausführungs- oder ersten Nutzungsphase. Der Katalog umfasst Projekte, die vollständig oder auch teilweise demontierbar geplant sind.



Projekte aus wiederverwendeten (Reuse-)Bauteilen

Die dritte Kategorie umfasst Projekte, die aus wiederverwendeten Bauteilen errichtet wurden. Der Anteil wiederverwendeter Bauteile variiert dabei projektabhängig.

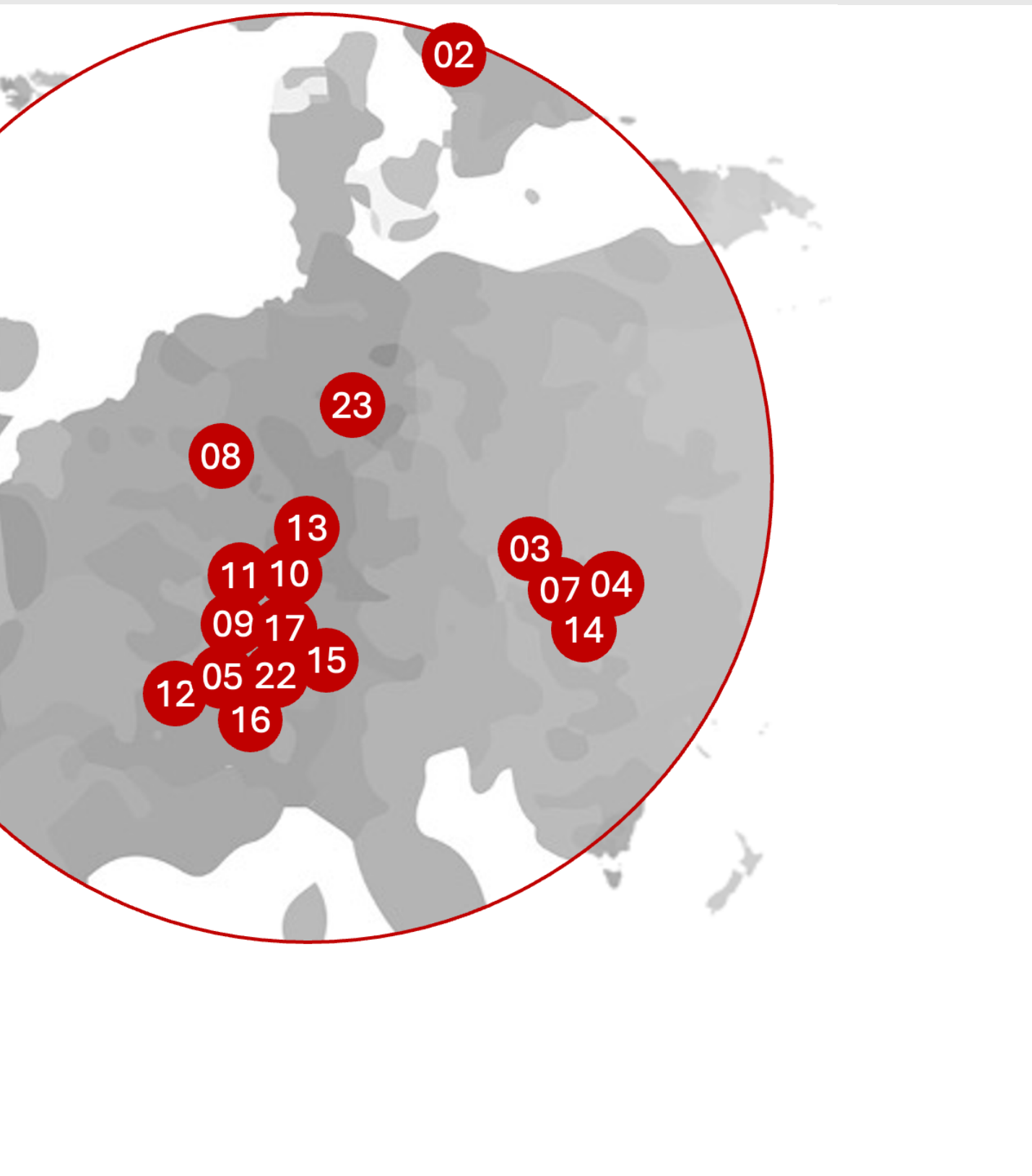
Im Themenfeld Kreislaufwirtschaft gibt es sehr große Unterschiede im Kenntnisstand. Diese reichen von Zweifel an einer möglichen Umsetzung (Utopie) bis hin zu starker Befürwortung und bereits vielfacher Anwendung in der Praxis.

Dieser Katalog ist im Rahmen des Forschungsprojektes Sys.Wood entstanden soll verschiedene Ideen und Konzepte, die bereits umgesetzt wurden, aufzeigen und als Inspiration dienen. Die vorgestellten Projekte erheben nicht den Anspruch 100 % kreislauffähig zu sein, sondern bringen interessante Lösungen in den Diskurs ein.

Der Katalog zeigt eine Bandbreite an Projekten und Lösungsansätzen aus verschiedenen Bereichen auf – von temporären Pavillons über kreislauffähig geplante Bürokomplexe bis hin zu Wohnbauten aus Reuse-Materialien.

Überblick – Weltkarte





Bereits rück- und wiederaufgebaute Projekte

01 Red Bull Energy Station



© Andreas Aufschnaiter / Red Bull Content Pool¹

Standort:	variabel
Designkonzept	Claudio Hatz; Helium
Fachplaner:	Kurt Pock ZT, Holzbau Saurer, Asen Stahlbau und Metalltechnik
1.Nutzungsart:	Bürobau
1.Nutzungsdauer:	2017-offen
2.Nutzungsart:	offen
2.Nutzungsdauer:	offen
Bauweise:	Holzleichtbauweise

2017 nahm das Red Bull-KTM Team erstmals an einem MotoGP Rennen teil. Für die Hospitality bei den europäischen Rennen wurde ein temporäres Gebäude benötigt welches sowohl den hohen Ansprüchen zur Bewirtung von Gästen, Teampersonal, Fahrern und Sponsoren nachkommen konnte und innerhalb von zweieinhalb Tagen aufgebaut werden konnte. Es entstand ein Bausatz (Red Bull Energy Station) der eine möglichst einfache Montage mit wenigen Arbeitsschritten ermöglicht. Dabei galt es Knoten und Verbindungselemente zu entwickeln, die im gefügten Zustand möglichst unsichtbar sind. Der Aufbau kann mittels 30 Stunden Kranzeit erfolgen und eine vollständige Demontage innerhalb von 2 Tagen durchgeführt werden. Das Gebäude misst 20 m x 14 m und wurde auf allen drei Ebenen barrierefrei geplant. Neben dem Fokus auf leichte Demontierbarkeit, stand auch das Thema Logistik im Zentrum der Entwicklung. Aufgrund der ständigen Ortswechsel musste die Konstruktion möglichst effizient transportiert werden können. Die Bauteile werden dafür wie ein 3-dimensionales Puzzle in den LKWs gestapelt. Durch eine konsequente Abstimmung von Bauteilgrößen und Logistik, ist es möglich den gesamten Gebäudebausatz mittels 14 LKWs zu transportieren.²

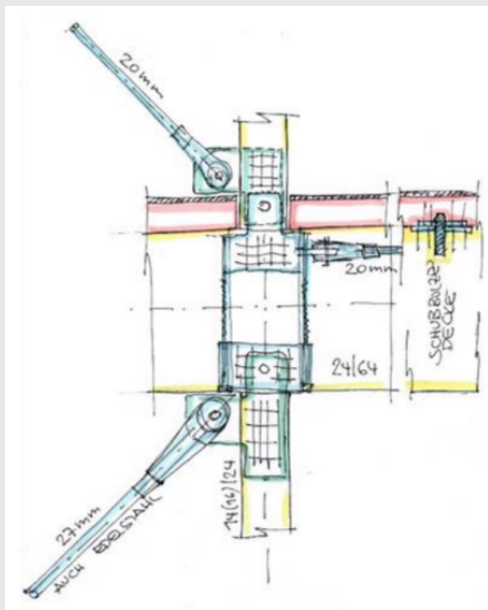
Für das Holzskelett wählten die Planer einen quadratischen 6,6m-Raster in dem BSH-Stützen (b/h = 24 cm x 24 cm) angeordnet wurden. Für das oberste Geschoss adaptierte man die Querschnitte auf 18 cm x 18 cm. Träger wurden als Rechteckquerschnitt (b/h = 24 cm x 64 cm) in Lärchenholz ausgeführt. Das partielle Teilen mancher Randfelder mittels Zwischenstützen, erlaubt es einen Windverband mittels Stahlzugstangen herzustellen. Dies gewährleistet zusammen mit der geschoßübergreifenden Medienwand die notwendige horizontale Aussteifung des Gebäudes. Die BSP-Decke mit einer Stärke von 9 cm, wurde für eine optimierte Logistik, in 2,3 m breite und 13,5 m lange Bauteile unterteilt. Im Randträger eingelassene Dorne, sichern diese bei Horizontalbeanspruchung gegen Relativverschiebungen und bilden so eine schubsteife Deckenscheibe aus (siehe Abbildung links).

¹ <https://www.kurtpock.at/projekte/detail/f1-holzhaus.html>, 18.03.2025

² <https://www.kurtpock.at/files/content/projekte/haeuser/ens-holzhaus/2018%20Red%20Bull-Energy%20Station-mikado.pdf>, 07.04.2026

Das Fundament musste eine hohe Anpassbarkeit auf unterschiedlichen topografischen Gegebenheiten ermöglichen. Die Tragwerksplaner entwarfen einen BSH-Trägerrost, welcher auf Hydraulik-stempeln aufliegt, wodurch auch eine Anpassung an komplexe Geländeunebenheiten ermöglicht wird. Eine Zugverankerung gegen Horizontallasten gibt es nicht. Rein die quasi-ständigen Lastanteile sichern das Gebäude gegen Aufkippen. Im Zentrum des Gebäudes befindet sich die dreigeschossige Medienwand aus BSP-Elementen, welche als zentraler Stromverteiler fungiert. Darüber hinaus bildet sie eine aussteifende Scheibe, welche in Kombination mit den Windverbänden die Aussteifung des Gebäudes gewährleistet.³

Die Außenwände der Red Bull Energy Station setzen sich aus zwei Bauteilen zusammen. Einem Holzrahmenbauelement und einer vorgehängten Fassade. Dies ermöglicht eine unabhängige Fassadengestaltung und gewährleistet die Abdeckung der Randträger, an denen die Fassadenelemente über Stahlkonsolen montiert werden.



Detailskizze des Stützen-Decken-Knotens inkl. Anschluss der Aussteifungsverbände (links), im Randträger eingelassene Dornen zur Sicherung der BSP-Deckenelemente (© Andreas Aufschnaiter / Red Bull Content Pool)¹

Lessons Learned:

- Das Projekt zeigt eindrucksvoll, dass die Wiederverwendung von Bauteilen auch 100+ Zyklen erfolgreich durchlaufen kann und damit auch ökonomische Anreize setzt
- Gute Planung und Logistik kann die Zeit für den Aufbau (auf der Baustelle) stark reduzieren
- Die lösbare Fügung sollte auf metallische Elemente verlagert werden. Zu verbindende Holzelemente erhalten dauerhafte Metallelemente (zB Einhängeverbinder oder Schlitzbleche). Die reversible Fügung erfolgt zwischen den metallischen Elementen.

³ <https://www.kurtpock.at/files/content/projekte/haeuser/ens-holzhaus/2018%20Red%20Bull-Energy%20Station-mikado.pdf>, 07.04.2026

02 Temporäre Markthalle / Padelhalle



Standort:	Östermalm, SWE Mölnlycke, SWE
Architektur:	Tengbom
Fachplaner:	Looström, Habitek
1.Nutzungsart:	Gesellschaftsbau (Markthalle)
1.Nutzungsdauer:	2020-2021
2.Nutzungsart:	Sporthalle
2.Nutzungsdauer:	2022-offen
Bauweise:	Holzleichtbauweise

Die mittlerweile als Sporthalle umgenutzte ehemalige Markthalle der Architekten Tengbom bilden das bisher größte Umnutzungsprojekt aus Holz in Schweden. Das Gebäude entstand als Ausweichquartier für die Stockholmer Östermalmshallen, welche 2016 saniert wurden. Mittlerweile wurde das Gebäude an seinem ursprünglichen Standort abgebaut und in Mölnlycke erneut aufgebaut. Da das Gebäude nur eine Interimsfunktion erfüllte, hatten die PlanerInnen die Zerlegbarkeit und Umnutzbarkeit ihres Gebäudes von Anfang an im Planungsprozess berücksichtigt.⁴ Nachdem die Sanierungsarbeiten der Östermalmshallen abgeschlossen wurden und die temporäre Markthalle nicht mehr gebraucht wurde, kaufte das Immobilienunternehmen Wallensatam den Bausatz und funktionierte ihn zu einer Padelhalle um.⁵

Das Dachtragwerk bildet eine Holzkassettendecke aus Kerto LVL Furnierschichtholz Trägern. Die Hauptträger spannen in Querrichtung und weisen eine Höhe von 120 cm auf. Zwischen den Hauptträgern sind Nebenträger mittels Metallwinkel angebracht. Die Verbindung erfolgt mittels metrischer Schrauben und Muttern. Die Spannweite zwischen den Stützen beträgt 9 m bis 12,5 m. Die Stützen weisen einen kreuzförmigen Querschnitt von 50 cm Seitenlänge und eine variable Höhe auf. Die erste Nutzung als Markthalle wurde auf einer geneigten Grundfläche errichtet. Die Stützen wurden mit Höhen zwischen 5,9 m und 7 m ausgeführt. Die Verbindung Träger-Stütze wurde durch eine metallische Gabellagerung ausgebildet. Adaptionen: Für die zweite Nutzung als Padelhalle musste die lichte Raumhöhe angepasst sowie zwei Stützen aus dem Raster versetzt werden. Die Anpassung der Höhe wurde mittels Ergänzungen für die Stützen aus Stahl hergestellt. Die zweite Nutzung wurde auf ebener Grundfläche errichtet, wodurch individuelle Stützenergänzungen erforderlich wurden.

⁴ <https://kommunalwirtschaft.online/hochtiefbau/2028+Von+der+temporaeren+Markthalle+zur+Sportanlage+Schwedens+groesstes+Umnutzungsprojekt> , 01.04.2025

⁵ https://www.detail.de/de_de/markthalle-in-modularer-holzbauweise-wird-sportanlage?srsId=AfmBOOrJrmqnySFWyFNXolb-KoBCFsCM_cyxQvclEwLrOyx4_d8Erp_JW , 01.04.2025

Die Stützegeometrie der Holzstütze wurde beibehalten und um 2,3 m bis 3,4 m hohe Stahlelemente ergänzt. Die Kraftübertragung erfolgt dabei form- und kraftschlüssig (mittels metrischer Schrauben).

Lessons Learned:

- Temporäre Gebäude als Überbrückung von Bauvorhaben mit hohem gesellschaftlichem Wert sollten von Beginn an für weitere Nutzungsmöglichkeiten geplant werden
- Wiedernutzung bedeutet nicht gleich selbe Nutzung. Leichte Anpassungen am Tragwerk können unterschiedliche Nutzungen in aufeinanderfolgenden Nutzungszyklen ermöglichen
- Ergänzungselemente (z.B. Stahlstützenfüße) können bestehenden Bauteilen zu weiteren Nutzungszyklen verhelfen
- Die Verwendung durchgesteckter Schrauben mit Mutter und metrischem Gewinde anstelle von Vollgewindeholzschrauben sorgt für ein höheres Maß an Demontierbarkeit

03 Kindergarten in Spillern



© Lukas Lang Building Technologies

Standort:	Spillern, AUT
Architektur:	Lukas Lang Building Technologies GmbH
Fachplaner:	(Totalunternehmer)
1.Nutzungsart:	Bildungsbau (Kindergarten)
1.Nutzungsdauer:	2022-2024
2.Nutzungsart:	Bildungsbau (Kindergarten)
2.Nutzungsdauer:	2024-offen
Bauweise:	Holzleichtbauweise

In der Gemeinde Spillern wurde 2022 ein neuer Kindergarten für sechs Kindergartengruppen benötigt, jedoch stand der Bauplatz zu diesem Zeitpunkt noch nicht zur Verfügung.

Der geplante Bauplatz am Ort der alten Volksschule wurde erst 2 Jahre später frei. Aus diesem Grund wurde vorübergehend ein temporärer Kindergarten an einem anderen Standort errichtet. Um den Abbau und Aufbau mit den gleichen Bauteilen zu ermöglichen, wurde das Baukastensystem der Lukas Lang Building Technologies GmbH ausgewählt.



Bild des Kindergartens während der 1. Nutzung (2022-2024)⁶

Nach zweijähriger Nutzung konnte der einstöckige Kindergarten im Sommer 2024 abgebaut und am finalen Standort erneut aufgebaut und zusätzlich aufgestockt werden. Durch den zerstörungsfreien Rückbau und Wiederaufbau konnten rund 80 % der Bauteile wiederverwendet werden, nahezu ohne

⁶ <https://www.lukaslang.com/kindergarten-spillern/>, 12.08.2025

Abfall. Das modulare Holzbausystem erwies sich als hochwertige und nachhaltige Alternative zu Containerlösungen, die sowohl funktional als auch architektonisch konkurrenzfähig ist. So entstand eine wirtschaftlich sinnvolle, mehrphasig nutzbare Bildungsinfrastruktur mit hoher Aufenthaltsqualität und langfristigem Ressourcennutzen¹³.

Die Errichtungsdauer des temporären Kindergartens betrug 6 Monate und die des zweiten 7 Monate. Der erste, eingeschossige Bau hatte eine BGF von 642 m². Im 2. Lebenszyklus wurde die BGF durch einen neuen Grundriss und eine Aufstockung auf 1360 m² mehr als verdoppelt.

Nachdem das temporäre Gebäude abgebaut wurde, fiel mit Ausnahme der Schrauben und einem Teil der Dämmung kein Abfall an.⁷



Bild des Kindergartens während der 2. Nutzung (2024-offen) (links), Bild des Kindergartens während der 1. Nutzung (2022-2024) (rechts)⁶

Lessons Learned:

- Das Projekt zeigt, dass Bildungsbauten sehr gut kreislauffähig ausgeführt werden können
- Wiedernutzung bedeutet nicht gleich selbe Nutzung. Leichte Anpassungen können wie in diesem Fall aus einem 1-geschoßigen Gebäude ein 2-geschoßiges Gebäude entstehen lassen
- Temporäre Gebäude als Überbrückung von Bauvorhaben sollten von Beginn an für weitere Nutzungsmöglichkeiten geplant werden – in diesem Fall konnten damit sogar 15% Kosten gespart werden

⁷ <https://www.energie-bau.at/branchennews/5004-kindergarten-im-baukastensystem-statt-im-container>, 15.07.2025

04 PopUp dorms



Standort:	Seestadt Aspern, AUT
Architektur:	F2 Architekten,
Fachplaner:	Obermayr Holzkonstruktionen
1.Nutzungsart:	Wohnbau (Studentenwohnheim)
1.Nutzungsdauer:	BT 1 ab 2015-2021 BT 2 ab 2017-2021
2.Nutzungsart:	Studentenwohnheim
2.Nutzungsdauer:	2021-offen
Bauweise:	Raummodulbauweise

Die Popup Dorms gingen aus einem Totalunternehmerwettbewerb hervor, mit dem Ziel ein möglichst kostengünstiges temporäres Studentenwohnheim zu entwickeln. Die Gebäude wurden in Modulbauweise im Werk in Schwanenstadt inklusive der gesamten Inneneinrichtung vorproduziert. Das Temporäre Studentenwohnheim wurde dabei auf Grundstücken eines Stadtentwicklungsgebiets in der Seestadt errichtet, die erst zu einem späteren Zeitpunkt bebaut werden sollten. 2019 wurde das Projekt beim FIABCI WORLD PRIX D'EXCELLENCE AWARDS mit Gold ausgezeichnet.

Mit der Zwischennutzung des Grundstücks konnte in 22 Wohnungen, Platz für 87 StudentInnen geschaffen werden (40 + 47). Ein Modul besteht dabei aus einer 75m² vier Zimmer WG mit zwei Sanitärbereichen und einer Teeküche. Insgesamt wurden 22 Boxen (BT1: 10x, BT2: 12x) vorproduziert, mit einem Tieflader zur Baustelle transportiert, und in zwei Bauabschnitten jeweils innerhalb einer Woche montiert. Zur Fundierung kamen Fertigteilelemente zum Einsatz, die bei der Demontage auch rückgebaut werden können.⁸ Das Studentenwohnheim wurde bereits einmal demontiert und auf einem anderen Bauplatz in der Seestadt wiederaufgebaut. Dabei wurden auch die STB-Fertigteilefundamente wiederverwendet.⁹

Um die Erdgeschossmodule vor Witterungseinflüssen zu schützen, packte man diese in Kunststofffolien ein. Bei den Modulen des Obergeschosses war dies aufgrund des Flachdachaufbaus nicht notwendig. Die Module wurden vor dem Wiederaufbau in der Sonnenallee (Seestadt) zwischengelagert.¹⁰

⁸ <https://www.obermayr.at/holzkonstruktionen/referenzen/details/1> , 02.04.2025

⁹ <https://gbv-aktuell.at/news/1225-projekt-des-monats-es-geht-ein-studentenheim-auf-reisen> , 02.04.2025

¹⁰ <https://www.derstandard.at/story/2000128496332/pop-up-dorms-seestadt-ein-haus-zieht-weiter> , 02.04.2025

Aus den Modulen wurden zwei Bauteile errichtet. Bauteil 1 verfügt über ein Atrium, das als Begegnungszone fungiert. Es beherbergt auf zwei Geschossen Gemeinschaftsflächen und eine Teeküche. Jedes Modul als auch das Gesamtgebäude als Verbund der einzelnen Module erfüllen den Passivhaus-Standard. Damit wird eine mögliche Nutzung eines Moduls bspw. als Kleingartenhaus in mehreren Jahrzehnten ermöglicht.

Jedes Modul beinhaltet eine eigene Nasszelle und weist Außenmaße von 16,8 m x 5,5 m auf. Der Preis pro Modul liegt bei 175.000€, ausgelegt auf 5 Umzüge und eine Nutzungsdauer von 40 Jahren. Die Anschaffungskosten amortisieren sich nach 20 Jahren lt. WBV-GPA Geschäftsführer.¹¹

Lessons Learned:

- Das Projekt zeigt, dass temporäre Nutzungen freier Grundflächen mittels kreislauffähiger Bauwerke einen zusätzlichen Mehrwert bieten können (z.B. in Stadtentwicklungsgebieten).
- Die Modulbauweise mit dem höchsten Grad an Vorfertigung sehr gut für kreislauffähige Projekte geeignet ist.
- Das Projekt hat gezeigt, dass kreislauffähige Holzgebäude mit Passivhaus-Standard auch ökonomisch umgesetzt werden können.

¹¹ <https://wien.orf.at/v2/news/stories/2836985/>, 02.04.2025

05 Züri-Modular



Standort:	Kanton Zürich, CHE
Architektur:	Bauart Architekten und Planer AG
Fachplaner:	Ruggli & Partner Bauingenieure
1.Nutzungsart:	Bildungsbau (Schulbau)
1.Nutzungsdauer:	1998-2012 (Gen. 1) 2012-offen (Gen. 2)
2.Nutzungsart:	Schulbau
2.Nutzungsdauer:	-
Bauweise:	Raummodulbauweise

Das Züri-Modular System wurde als temporärerer Raum für Schulen, Kindergärten und Tagesstädten von dem Architekturbüro bauart und Planer AG entwickelt. 2012 wurde die erste Generation durch die Zweite abgelöst. Diese wurde hinsichtlich der Energieeffizienz und den Raumanforderungen überarbeitet und ermöglicht nun dreistöckige Aufbauten. Die Erschließung der Modulbauten erfolgt durch ein externes Stiegenhaus. Die Sanitäranlagen werden zentral angeordnet. Pro Etage können so zwei Klassenzimmer, die je aus drei Modulen bestehen erschlossen werden.

Die tragende Konstruktion wird in Holzrahmenbauweise ausgeführt, die Lasten in Punktfundamente abgetragen. Innenwände werden mit Gipskartonplatten und Decken mit Akustikpaneelen beplankt. Die Fassadenschalung wurde mit hinterlüfteten Dreischichtplatten aus Lärche ausgeführt und wird im Werk vorgefertigt. Auf der Baustelle werden anschließend lediglich die Fugen zwischen den Elementen geschlossen. Durch den modularen Aufbau ergeben sich „doppelte“ Decken. Diese erfüllen bereits die Schallanforderungen, wodurch auf einen klassischen schwimmenden Estrich verzichtet werden konnte.

Das System «Züri-Modular» galt anfänglich als eine Notlösung. Das flexible modulare Schulraumkonzept ist aber inzwischen ein fester Bestandteil der strategischen Schulraumplanung in der Stadt Zürich. Der Pavillon wird nicht nur als provisorischen Schulraum in Entwicklungsgebieten eingesetzt, sondern auch als ergänzender Schulraum zu bestehenden Schulen im gesamten Stadtgebiet von Zürich. Bis heute sind in Zürich 101 Pavillons und über 1000 Module realisiert worden¹². Im Großraum

¹² <https://www.stadt-zuerich.ch/de/planen-und-bauen/projekte-und-ausschreibungen/hochbauvorhaben/planung-ausfuehrung/rahmenvertrag-zueri-modular-pavillons.html>, 27.04.2026

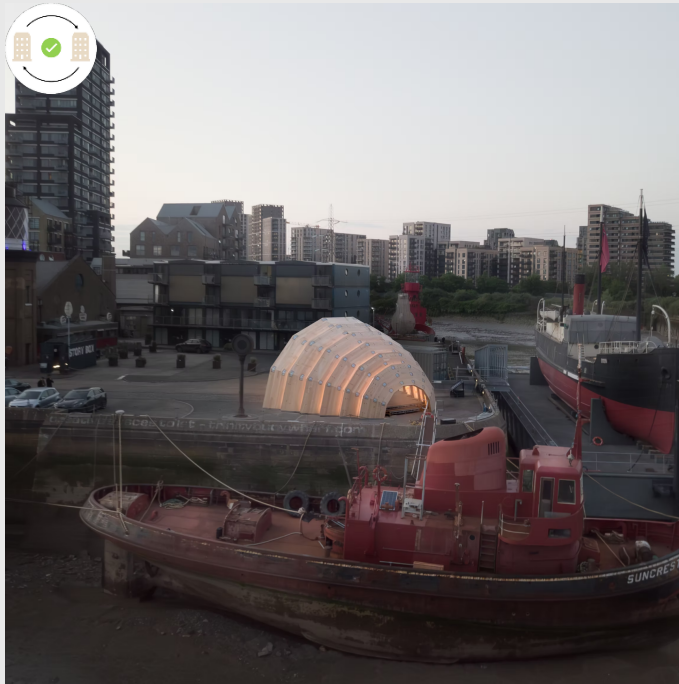
Zürich finden sich inzwischen an 64 Standorten Züri-Modulare. Nicht mehr benötigte Modulare wurden teilweise versetzt.¹³

Lessons Learned:

- Modulbau ist für Bildungsbauten sehr gut geeignet. Aufgrund sehr ähnlicher Nutzungsanforderungen können Module einfach wiederverwendet werden, unabhängig von Neubau oder Zubau.
- Die Stärkung der Kreislaufwirtschaft auch politisch durch etwa die Verwendung von Holzmodulen für Bildungsbauten in als Bestandteil der strategischen Schulraumplanung erfolgen kann

¹³ Huß, W., Kaufmann, M. and Merz, K. (2019) 'Modulare Schulen in Zürich', in Holzbau - Raummodule. München: DETAIL, pp. 97–99. <https://doi.org/10.11129/9783955534370-019>, 27.04.2026

06 The Armadillo



©Unknown Works¹⁴

Standort:	Trinity Buoy Wharf, London, ENG
Architektur:	Unknown Works
Fachplaner:	ARUP, Studio Ellen, ConstructCLT, Xilonor, Charcoalblue
1.Nutzungsart:	Gesellschaftsbau (Pavillon)
1.Nutzungsdauer:	2024-2024
2.Nutzungsart:	Gesellschaftsbau (Pavillon)
2.Nutzungsdauer:	2024-offen
Bauweise:	Holzmassivbauweise

The Armadillo ist ein modularer Holzpavillon und wurde im Juni 2024 im Trinity Buoy Wharf im Zuge des London Festival of Architecture eröffnet. Die Veranstaltung stand in diesem Jahr unter dem Motto „Reimagine“. Die Architekten Unknown Works entwickelten gemeinsam mit Xilonor, ConstructCLT und dem Houghton Music & Arts Festival einen experimentellen CLT – Pavillon, der vollständig demontierbar sein sollte.

Der Pavillon wurde nach dem Architekturfestival zum Houghton Music & Arts Festival übersiedelt, wo er als permanente Bühnenkonstruktion dient. Die Formsprache des Pavillons ähnelt dem Panzer eines Gürteltiers, daher auch seine Namensgebung. Die sechs abgetreppten Bogen bestehen jeweils aus 6 vorgefertigten CLT-Elementen, die vor Ort mit Metallverbindern gefügt wurden. Insgesamt wurde der Pavillon aus 42 BSP-Elementen gefertigt.¹⁵ Der Aufbau des Pavillons konnte dabei innerhalb von fünf Tagen bewerkstelligt werden. Die äußeren Schichten der Elemente wurden dabei aus Eukalyptus gefertigt. Dies soll der exponierten Holzkonstruktion eine höhere Wetterbeständigkeit im Vergleich zu CLT aus Fichte oder Nadelholz bieten. Die exponierten Kanten des Brettspertholzes wurden mit einer Silikonfolie abgedichtet.¹⁶

¹⁴ <https://www.unknown.works/thearmadillocltpavilion>, 08.07.2025

¹⁵ <https://archello.com/news/unknown-works-creates-first-exposed-eucalyptus-clt-structure-the-armadillo> , 08.07.2025

¹⁶ <https://www.connectionsbyfinsa.com/armadillo-first-exposed-clt-structure/?lang=en>, 08.07.2025



Bilder: The Armadillo am dem Houghton Music & Arts Festival

Die Paneele wurden dabei so ausgerichtet, dass sie den Schall nach außen tragen, ohne dabei Interferenzen bei Musik zu verursachen. Die Struktur fungiert daher als „natürlicher Verstärker“. Für den Bodenanschluss entschied man sich für eine Fundierung mittels Roothoblaas „ALU START“. Der Anschluss wurde gewählt, da die ALU-Schiene auch in der Lage ist Scher-, Zug- und Druckspannungen in den Boden abzuleiten. Sie wurde vom Boden „aufgeständert“ und kann dadurch Unebenheiten des Bauplatzes ausgleichen. Gleichzeitig konnte dadurch die Aufnahme von Feuchtigkeit durch die Konstruktion vermieden werden.¹⁷

Lessons Learned:

- Die Verbindung von Architektur und Ästhetik mit Technik schafft wertvolle Objekte. Der Erhalt von Gebäuden, Bauteilen oder Materialien ist mit Aufwand verbunden, den man bereit sein muss zu gehen. Wertvolle Objekte erleichtern den Umstieg, denn was man gern hat, dafür sorgt man auch.

¹⁷ <https://www.rothoblaas.com/blog/the-armadillo> , 08.07.2025

Kreislauffähig geplante Projekte

07 Temporäres Parlament / Bibliothek



©Kurt Hoerbat

Standort:	Wien, AUT
Architektur:	Generalplanung WGA ZT
Fachplaner:	Lukas Lang Building Technologies, Strabag AG (TU)
1.Nutzungsart:	Bürobau (Temporäres Parla- ment)
1.Nutzungsdauer:	2017-2023
2.Nutzungsart:	Noch offen
2.Nutzungsdauer:	Noch offen
Bauweise:	Holzhybridbauweise

Während der Sanierungsphase des Parlamentsgebäudes boten drei temporäre Gebäude eine Ausweichmöglichkeit für die Büroflächen des Parlaments. Zwei dieser Gebäude wurden auf dem Heldenplatz und einer im Bibliothekshof der Hofburg errichtet. In Summe wurden ca. 11.000 m² von Oktober 2016 bis April 2017 fertiggestellt. Diese Fläche setzte sich aus einem viergeschossigen und zwei dreigeschossigen Gebäuden mit einer Grundfläche von je ca. 30 m x 40 m zusammen. Die markante Fassade bildete eine bedruckte Netzfolie, welche einen Sonnen- sowie Sichtschutz bot. Die temporären Gebäude wurden nach ihrer Büronutzung abgebaut. Die Bauteile stehen nun für neue Gebäude wieder zur Verfügung (aktuell werden die Bauteile zwischengelagert). Beispielsweise könnten damit rund zehn Kindergärten oder 80 Einfamilienhäuser errichtet werden. Laut der damaligen Nationalratspräsidentin Doris Bures, wächst die verbaute Menge an Fichtenholz innerhalb von 30min in Österreich nach.¹⁸

Diese Menge setzt sich aus 481 Säulen, 5476 Trägern und 6.600 Deckenelementen zusammen und entspricht ca. 1.350 m³ Holz. Diese Elemente stammen aus dem Baukastensystem der Lukas Lang Building Technologies GmbH, welche als standardisierte Komponenten vorgefertigt und auf der Baustelle zusammengesetzt wurden. Für die Verbindung der Bauteile kamen rund 150.000 Stahlschrauben zum Einsatz. Der Innenausbau umfasste 2.774 m Innenwände, die nicht tragend ausgeführt wurden und somit eine flexible Raumanordnung gewährleisteten.¹⁹ Die Aussteifung der Gebäude

¹⁸ <https://www.lukaslang.com/parlament-ausweichquartier/>, 15.07.2025

¹⁹ https://www.parlament.gv.at/aktuelles/pk/jahr_2016/pk1169/, 15.07.2025

übernehmen Treppenhauskerne aus Stahlbeton-Fertigteilen. In den Bereichen größerer Spannweiten wurden Stützen und Träger aus Stahl eingesetzt.²⁰



Bild des Tragwerks inkl. Stahlträgern für große Spannweiten, LUKAS LANG Building Technologies GmbH (links), Bild des Stützenanschlusses. Markus Bstieler²¹ (rechts)

Lessons Learned:

- Kreislauffähige Gebäude können auch im großvolumigen Bereich umgesetzt werden
- Mittels standardisierter Knotenverbindungen können verschiedene Nutzungen umgesetzt werden (Einfamilienhausbau, Bürogebäude, Wohnbau, etc.)
- Die lösbare Fügung sollte auf metallische Elemente verlagert werden. Zu verbindende Holzelemente erhalten dauerhafte Metallelemente (zB Einhängerverbinder oder Schlitzbleche). Die reversible Fügung erfolgt zwischen den metallischen Elementen (zB Schlitzblech-Bolzen-Schlitzblech)

²⁰ <https://www.werkraum.com/aktuelles/fertigstellung-der-parlament-ausweichquartiere/>, 15.07.2025

²¹ <https://www.lukaslang.com/bau-der-temporaeren-parlament-ausweichquartiere/>, 15.07.2025

08 The Cradle



Standort:	Düsseldorf, GER
Architektur:	HPP Architekten
Fachplaner:	Knippershelig, SJB Kempter Fitze, Transsolar
1.Nutzungsart:	Bürobau
1.Nutzungsdauer:	2023-offen
2.Nutzungsart:	-
2.Nutzungsdauer:	-
Bauweise:	Holzhybridbauweise

Der Name des Holzhybrid-Bürogebäudes referenziert auf das „Cradle-to-Cradle“-Prinzip. Im Projekt wird der Kreislaufwirtschaftsgedanke in vielfacher Art und Weise aufgegriffen, bspw. in der Auswahl der Baumaterialien, durch eine demontier- und wiederverwendbare Fassade, der Nutzung solarer Energie, sowie einem Gebäuderessourcenpass zur langjährigen Datenspeicherung.

Das Tragwerk in Holzhybridbauweise wird gebildet aus Holz und Beton. Die Untergeschoße, das Erdgeschoß sowie der Treppenhauskern sind in Recyclingbeton ausgeführt. Die Geschoße über dem Erdgeschoß sind in Holzskelettbauweise ausgeführt. An der Außenfassade übernimmt eine parametrisch entworfene Fachwerkskonstruktion sowohl die lastabtragende als auch aussteifende Funktion und dient weiters als gestalterisches Erkennungsmerkmal. Die Fassadenelemente bestehen aus Brettschichtholz aus Lärche (GL24h und GL28c), die im Sinne der Wiederverwendbarkeit mit einer zweifachen Lasur aus natürlichen Ölen imprägniert wurden. Die Fassade wird im Werk vorgefertigt und in Elementen (17,2 m x 1,09 m x 3,49 m) auf die Baustelle geliefert und versetzt. Die Schlüsselstelle im zirkulären Bauen – die Fügung – ist als Steckverbindung entwickelt. Eine Verzahnung der Diagonalelemente mit den Gurten als Knagge überträgt die Horizontallasten. Im Bereich der Lastkonzentration wurde auf Stahl weitgehend verzichtet und die Knagge aus Buchenfurnierschichtholz ausgefräst. Die innenliegende Skelettbauweise aus Stützen und Unterzügen in Buchen-Furnierschichtholz (GL 75h) wird durch ein Raster mit Maßen zwischen 6 m und 7,15 m gebildet. Darauf liegen klassische BSP-Elemente als Decken (bis zu 7,80 m x 3,48 m x 0,30 m). Der Fassadenverband übernimmt neben dem Kern aus Stahlbeton einen Teil der Aussteifung des Gebäudes. Die Lastweiterleitung zwischen den geschoßweisen Verbandselementen erfolgt über demontierbare Knotenverbindungen.^{22,23}

²² Lennartz M. W.: Nachhaltig ist jetzt. Ingenium 8, Dezember 2024, https://derix.de/wp-content/uploads/VBI-Verbandsmagazin-Ingenium_2024_12_The-Cradle.pdf

²³ <https://www.pollmeier.com/de/cases/the-cradle/>, 08.06.2026

Diese bestehen aus einer Stahlplatte am Obergurt und einer Schubknagge aus Buchenfurnierschichtholz am Untergurt des nächsten Elements. Damit können die Kräfte aus Gurt und Diagonalelement an das nächste weitergeleitet werden. Abhebende Kräfte werden rein durch das Eigengewicht überdrückt und ermöglichen so ein schraubenfreies Detail.

Lessons Learned:

- Innovative Steckverbindungen können durch entsprechend hohe Eigenlasten ohne metallische Sicherungselemente zur Übertragung von Schubkräften verwendet werden
- Die Erstellung und Pflege eines Gebäuderessourcenpass könnte zukünftig bei Demontage, Klassifizierung und Wiederverwendung der Bauteile helfen.

09 543 HORTUS



© Maris Mezulis ²⁴

Standort:	Allschwil, CHE
Architektur:	Herzog & de Meuron
Fachplaner:	ZPF Ingenieure
1.Nutzungsart:	Bürobau
1.Nutzungsdauer:	2025-offen
2.Nutzungsart:	offen
2.Nutzungsdauer:	offen
Bauweise:	Holzleichtbauweise

Das Hortus wurde auf dem BaseLink Areal in Allschwil errichtet, welches zuvor Schrebergärten beherbergte, und bietet auf ca. 10.000 m² Nutzfläche 600 neue Arbeitsplätze. Das Ziel der PlanerInnen war es ein nachhaltiges Bürogebäude aus nachwachsenden und wiederverwendbaren Rohstoffen zu planen, welches sich innerhalb von 31 Jahren energetisch amortisieren soll.²⁵ Um dies erreichen zu können, wurde u.a. das Dach und die Fassade mit rund 5000 m² Photovoltaik-Modulen bestückt.²⁶

Die Anzahl der Metallverbinder wurde beim Bau auf ein Minimum reduziert, um am Ende des Gebäudelebenszyklus eine Wiederverwendung bzw. ein möglichst reines Recycling der Gebäudekomponenten zu ermöglichen.²⁷ Anstelle von Metallverbindern wurden traditionelle Holz-Holz-Verbindungen gewählt. Dies trifft vor allem auf die vorgefertigten Deckenelemente zu.

Die hybride Deckenkonstruktion besteht auf Holz-Lehm-Fertigteilelementen mit den Maßen 2,8 m x 5,6 m. Zwischen den Sekundärträgern mit einem Achsenmaß von 70 cm wird der Lehm bereits im „Werk“ eingebracht. Die Vorfertigung im „Werk“ erfolgte direkt vor Ort in temporären Zelten. Um das Herabfallen des Lehms zu verhindern, wurden die Kontaktflächen der Sekundärträger abgeschrägt. Zusätzlich wird der Lehm gewölbeartig eingebracht, wodurch die Lehmschicht ohne zusätzliche Armierung auskommt. Eine 30 mm dicke Dreischichtplatte sorgt gemeinsam mit dem Deckenrahmen für eine ausreichende Stabilität des Deckenelements. Die Sekundärträger werden in den Ausfräsungen der Primärträger „eingehängt“ und zusätzlich mit der Dreischichtplatte vernagelt.²⁸ Die Träger

²⁴ <https://www.herzogdemeuron.com/projects/543-hortus/lightbox/86879/> , 17.03.2025

²⁵ <https://www.herzogdemeuron.com/projects/543-hortus/> , 17.03.2025

²⁶ DETAIL Magazin 03.2026 S.26

²⁷ <https://www.herzogdemeuron.com/news/on-site-at-hortus/> , 17.03.2025

²⁸ https://www.energieapero-gr.ch/veranstaltungenkalender/attachments/220530072714_2methodikkonzeptbernachhaltigkeitszielezurueuenstatik.pdf, 17.03.2025

wurden aus Stabschnittholz konstruiert, wobei Sekundärträger aus Fichtenholz und Hauptträger aus Buchenholz gefertigt wurden. Die Wahl der Holzart richtet sich nach den statischen Erfordernissen. Entsprechend sind die Stützen in den oberen Geschoßen aus Fichte ausgeführt; in den unteren Geschossen kommt Buche zum Einsatz.²⁹

Der Stützen-Decken-Knoten ist ebenfalls so konstruiert, dass Kräfte vor allem über Druckkontakt übertragen werden. Im Bereich der Decke wird der Stützenquerschnitt reduziert, wodurch eine 8cm große Auflageflächen für die Hauptträger der Deckenelemente entstehen.²⁹ Diese verfügen wiederum über entsprechende Eckausnehmungen zur Vermeidung von Querpressungen durch die Lasten darüberliegender Geschosse. Die vertikale Lastableitung erfolgt direkt über Druck längs zur Faser von Stütze zu Stütze.

Das Deckenelement erfüllt dabei einen Feuerwiderstand von REI 60, wobei sich der als Gewölbe eingebrachte Lehm ebenfalls positiv auf den Brandschutz auswirkt. Darüber hinaus bietet er eine thermisch aktivierbare Masse, die sich darüber hinaus positiv auf das Raumklima auswirken soll.



Bild der Vorfertigung vor Ort (links), Montage eines Deckenfeldes (rechts) ©Senn, David Walter³⁰

Lessons Learned:

- Überputz geführte Haustechnik sorgt für eine stärker getrennte Bauweise und fördert damit eine bessere Wartbarkeit und Demontierbarkeit.
- Durch die Fertigung von Holz-Lehm-Decken vor Ort können Transportwege und damit Treibhausgase eingespart werden.
- Durch eine entsprechende Planung von formschlüssigen Tragwerkselementen aus Holz kann der Einsatz metallischer Verbindungsmittel stark reduziert werden.

²⁹ DETAIL Magazin 03.2026 S.34

³⁰ <https://archello.com/de/project/543-hortus>, 07.04.2026

10 Innovationsfabrik 2.0



© Brigida González ³¹

Standort:	Heilbronn, GER
Architektur:	Waechter + Waechter Architekten
Fachplaner:	Merz Kley Partner, Kippershelbig, Müller-BBM, Dehne Kruse Brand- schutzingenieure
Holzbau:	Blumer Lehmann
1.Nutzungsart:	Bürobau
1.Nutzungsdauer:	2024-offen
2.Nutzungsart:	Noch offen
2.Nutzungsdauer:	Noch offen
Bauweise:	Holzhybridbauweise

Die Innovationsfabrik bildet einen neuen Bürostandort für Startups im Hafen von Heilbronn. Das Konzept richtet sich dabei besonders an junge Unternehmer, die bereits voll möblierte Co-Working-Spaces auf 5 Geschossen anmieten können. Auf insgesamt 6.000 m² wurden 280 Arbeitsplätze geschaffen.³²

Die 3,5m hohen V-Stützen, sowie der textile Sonnenschutz, werden dabei durch die Doppelfassade mit Wartungsgang vor Witterung geschützt. Die äußere Fassade wurde als VSG und die innere mit einer Dreischeibenisolierverglasung ausgeführt. Das Zentrum des Gebäudes wird durch ein Atrium geprägt, welches als kommunikatives Zentrum gedacht wurde. Die Holzdecken werden im Werk vorgefertigt und der Holz-Beton-Verbund anschließend auf der Baustelle über Aussparungen in den OSB-Platten hergestellt.³³

Spannweiten von 8m erlauben eine stützenfreie Ausführung der Büroräumlichkeiten, wobei diese ohne den Einsatz von aussteifenden Wänden realisiert werden konnten. Diese Synergie gewährleistet eine hohe Flexibilität bei der Konfiguration der Büroeinheiten (Nutzungsoffenheit).

Die Fluchttreppenhäuser wurden in Stahlbeton hergestellt während die Liftkerne aus BSP gefertigt wurden. Durch den Einsatz einer Hochdruck-Sprühnebel-Löschanlage ließ sich in GK 5 ein Feuerwiderstand von F 60 erreichen. Zur Verhinderung eines Brandüberschlags innerhalb der Doppelfassade dient unterhalb des Gitterrostes ein Blech als Brandabschottung.

Die Geschossdecken bestehen aus weiß lasierten BSH-Trägern aus Fichtenholz. Diese werden bereits im Werk mit einer 22mm dicke OSB-Platte zu einem Bauteil verbunden. Die Träger werden dabei

³¹ <https://www.waechter-architekten.de/projekte/innovationsfabrik-20-heilbronn>, 27.03.2025

³² <https://www.wohlgelegen.de/innovationsfabrik-2/> , 27.03.2025

³³ DETAIL Magazin 11/2024

paarweise verbaut und durch eine Akustikdämmung voneinander getrennt. In ihrem Zwischenraum lassen sich Bürotrennwände fixieren und Lichtinstallationen führen.



Bild der vorgefertigten Tragwerkselemente der Fassade³⁴

Bei diesem Projekt können Ähnlichkeiten zu den Projekten „543 Hortus“ sowie „The Cradle“ erkannt werden. Wie beim Projekt „The Cradle“ wird die Fassade als Diagonalverband zur Aussteifung herangezogen. Die vorgefertigten Fassadenelemente werden hier durch einen Überstand der Diagonalelemente formschlüssig miteinander verbunden.

Das Konzept des Anschlusses Stütze-Decke teilt sich das Projekt mit dem Gebäude „543 Hortus“. Auch hier werden die Stützen gezapft ausgeführt, um den Hauptträgern eine Anschlussmöglichkeit zu bieten. Die Hauptträger verfügen über Einfräsungen zur Aufnahme der Deckenelemente („einhängen“).

Lessons Learned:

- Die Berücksichtigung des Materials und der damit verbundenen Grenzen (Spannweiten) von Beginn an ermöglichen nutzungsoffene (stützenfreie) effiziente Projekte
- Durch eine entsprechende Planung von Tragwerkselementen aus Holz kann der Einsatz metallischer Verbindungsmittel stark reduziert werden (Anschluss vorgefertigte Deckenelemente zu Hauptträgern, Knotenpunkte der V-Stützen)

³⁴ <https://www.wohlgelegen.de/besuch-der-holzproduktion-fuer-die-ifh-2-0/>, 07.04.2026

11 Campus Diemerstein



© t-lab³⁵ Andreas Labes Fotografie, Berlin

Standort:	Diemerstein, GER
	Viktor Poteschkin t-lab Holzarchitektur und Holzwerkstoffe Prof. Dr.-Ing. Jürgen Graf Prof. Stephan Birk
Projektleitung:	Marcel Balsen, Viktor Poteschkin
Baudurchführung:	Oliver Betha mit Studierenden der RPTU Kaiserslautern
Fachplaner:	Drees & Sommer Advanced Building Tech., IBC Ingenieurbau-Consult GmbH, TH Bingen,
1.Nutzungsart:	Bildungsbau
1.Nutzungsdauer:	2024-offen
2.Nutzungsart:	Noch offen
2.Nutzungsdauer:	Noch offen
Bauweise:	Holzskelett, Holzmassivbauweise

Die Werk- und Forschungshalle Diemerstein des t-lab (RPTU Kaiserslautern-Landau) stellt ein Best-Practice-Beispiel für vollständig kreislauffähiges Bauen im Holzbau dar. Das zentrale Ziel war eine zerstörungsfreie Demontierbarkeit und damit Werthaltigkeit aller Elemente umzusetzen.

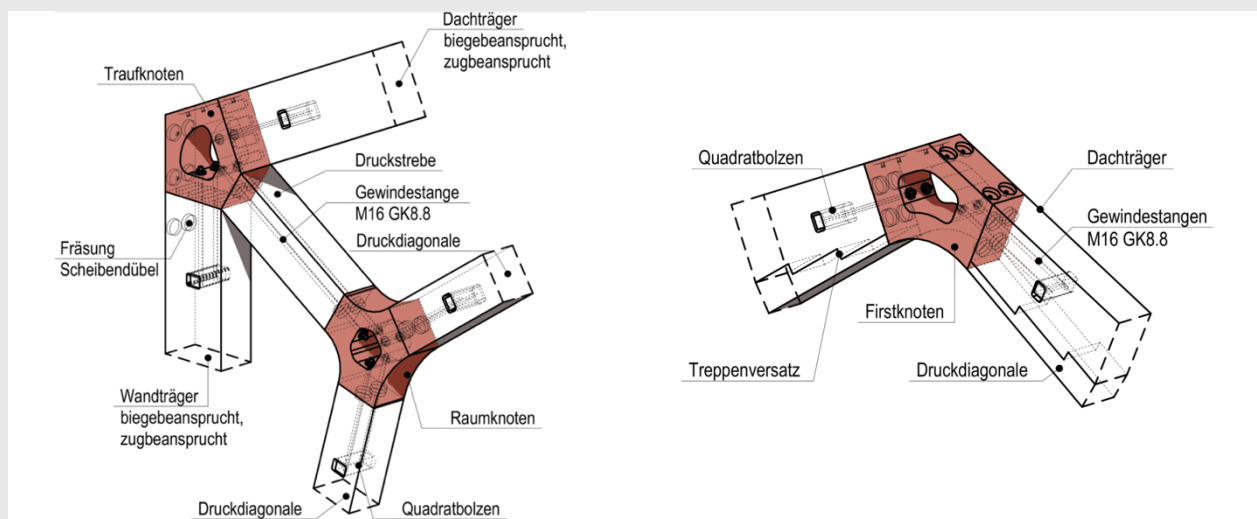
Das architektonische und konstruktive Herzstück der 360 m² großen Halle bildet ein Primärtragwerk aus Dreigelenkrahmen. Diese bestehen aus leistungsfähigem Buchenfurnierschichtholz und sind in einem flexiblen 2,5-Meter-Raster angeordnet. Ein besonderes technologisches Highlight sind die neuartigen Ringknoten aus Kunstharzpressholz (KP). Diese organisch geformten Bauteile leiten sich von der natürlichen Gestalt von Astgabeln ab. Durch große Rundungsradien ermöglichen sie eine stetige Kraftumlenkung, wodurch Spannungsspitzen vermieden werden und die statische Leistungsfähigkeit bei filigraner Ästhetik steigt. KP erreicht eine stahlähnliche Druckfestigkeit und ist damit ideal geeignet für den Einsatz in Knotenpunkten mit Spannungskonzentrationen. Um die vollständige Reversibilität aller Verbindungen zu garantieren, wurde auf Verklebungen verzichtet. Die Fügungen wurden konsequent formschlüssig konstruiert, das vor allem im Holzbau ideal ist für demontierbare Anschlüsse. Die Ringknoten werden über Schraubverbindungen axial in Richtung der Baubuchenstäbe mit diesen vorgespannt. Für den Anschluss der aussteifenden Wand- und Dachelemente an das Tragwerk wurde der sogenannte Konusadapter entwickelt. Diese ebenfalls aus KP gefertigten, kegelförmigen Verbinder erlauben eine präzise Kraftübertragung durch Formschluss und bleiben auch nach Jahrzehnten dauerhaft lösbar. Diese Detailausbildung ist als universelle Lösung konzipiert, die auch

³⁵ <https://t-lab.architektur.rptu.de/campus-diemerstein>, 08.04.2026

auf mehrgeschossige Gebäude übertragbar ist. Auch bei der Gründung und der Gebäudehülle wird der Kreislaufgedanke konsequent verfolgt:

- **Fundament:** Statt einer irreversiblen Bodenplatte aus Stahlbeton wurde eine auf Mikro-Bohrpfählen aufgeständerte, reversible Stahlträgerlage verbaut. Darauf liegt die Bodenplatte aus Brettspertholz-Elementen (BSP), die nach dem Prinzip eines Kriechkellers luftunterspült angeordnet sind, um dauerhaften Holzschutz ohne Chemie zu gewährleisten.
- **Hülle:** Der Wand- und Dachaufbau ist elementiert und sortenrein trennbar. Der Aufbau der Außenwände ist nach Funktion getrennt in: tragend, dämmend und wasserableitend. Jede Schicht ist reversibel miteinander verbunden.

Neben dieser Halle arbeitet das t-lab an weiteren Konzepten zur Kreislaufführung im Holzbau. Dazu zählt u.a. das Forschungsprojekt „Wandelbarer Holzhybrid“³⁶ in dem ein nutzungsoffenes, reversibles 7-geschoßiges Holzgebäude erforscht wurde.



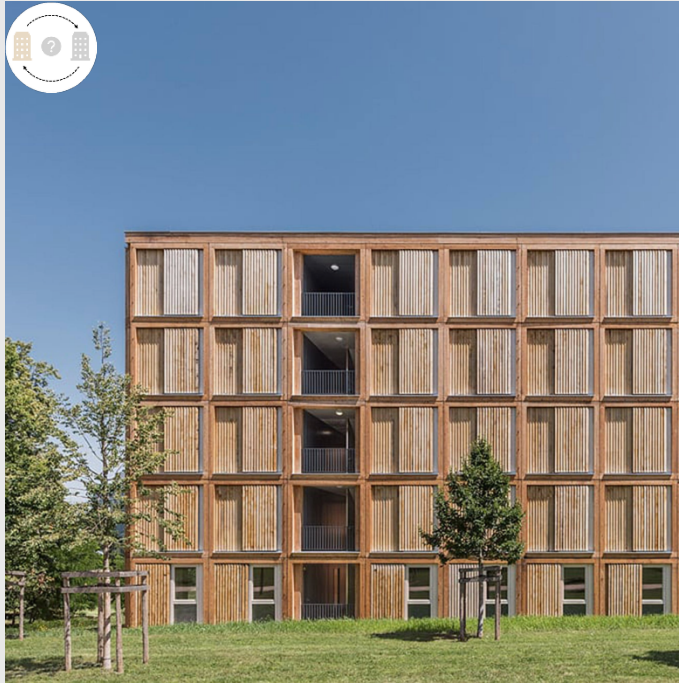
Darstellung der Knotenpunkte der Dreigelenkrahmen⁴⁵

Lessons Learned:

- Der Campus Diemerstein liefert konkrete, skalierbare Lösungsansätze für die Herausforderungen der Ressourcenwende
- Im kreislauffähigen Holzbau werden formschlüssige Verbindungen eine entscheidende Rolle spielen

³⁶ <https://tlab.architektur.rptu.de/forschungsprojekte/Wandelbarer-Holzhybrid>, 08.04.2026

12 Centre Rigot



©marcelkultscher^{37,38}

Standort:	Genf, CHE
Architektur:	acau architecture
Fachplaner:	ZPF Thomas Jundt Ingenieure Civils SA, Charpente Concept SA, JPF-DUCRET SA
1. Nutzungsart:	Wohnbau (Asylunterkunft)
1. Nutzungsdauer:	2019 – 2029
2. Nutzungsart:	Wohnbau (geplant)
2. Nutzungsdauer:	2029 – offen (geplant)
Bauweise:	Raummodulbauweise

Die Flüchtlingsunterkunft in Rigolt entstand aus der Notwendigkeit, Migrantinnen und Migranten möglichst schnell eine geeignete Unterkunft bieten zu können. Das Projekt bietet 370 Personen einen Platz zum Wohnen. Die Modulbauweise wurde dabei aufgrund des hohen Vorfertigungsgrades gewählt, wodurch die Bauzeit auf ein Minimum reduziert werden konnte. Das Fichtenholz für die Fassadenverkleidung wurde dabei aus lokalen Wäldern entnommen. Da der Waldbestand auch hier begrenzt ist, wurden die Konstruktionsdetails hinsichtlich ihres Materialverbrauchs von den PlanerInnen optimiert.

Die beiden Gebäude wurden konstruktiv so konzipiert, dass sie nach 10 Jahren bei Bedarf auch wieder abgebaut und an einem anderen Standort neu zusammengesetzt werden können. Nur die Pfahlgründung aus Lärche wird beim Rückbau im Boden verbleiben. Dies ist die erste Besonderheit: anstelle einer Bodenplatte aus Stahlbeton wurden Streifenfundamente aus Fichtenholz und Pfähle aus Lärchenholz ausgeführt. Damit konnte mit Ausnahme der wiederverwendbaren Betonfertigteile in den Laubengängen eine „Null-Beton-Konstruktion“ realisiert werden. Hierdurch konnten etwa Kosten für das Betonrecycling, die im Zuge des Rückbaus angefallen wären, vermieden werden.³⁹

Die einzelnen Module messen ca. 2,5 m x 10 m und mussten aufgrund der immer wieder wechselnden Bewohner möglichst flexibel genutzt werden können. Um dies zu gewährleisten, wurden die Module mittels Brandschutztüren miteinander verbunden. Somit können Wohnungseinheiten mit ein bis sieben Zimmern konfiguriert werden. Auch die Nutzung der Module ist variabel gestaltbar.

³⁷ <https://www.acau.ch/projets/amig-rigot>, 08.04.2026

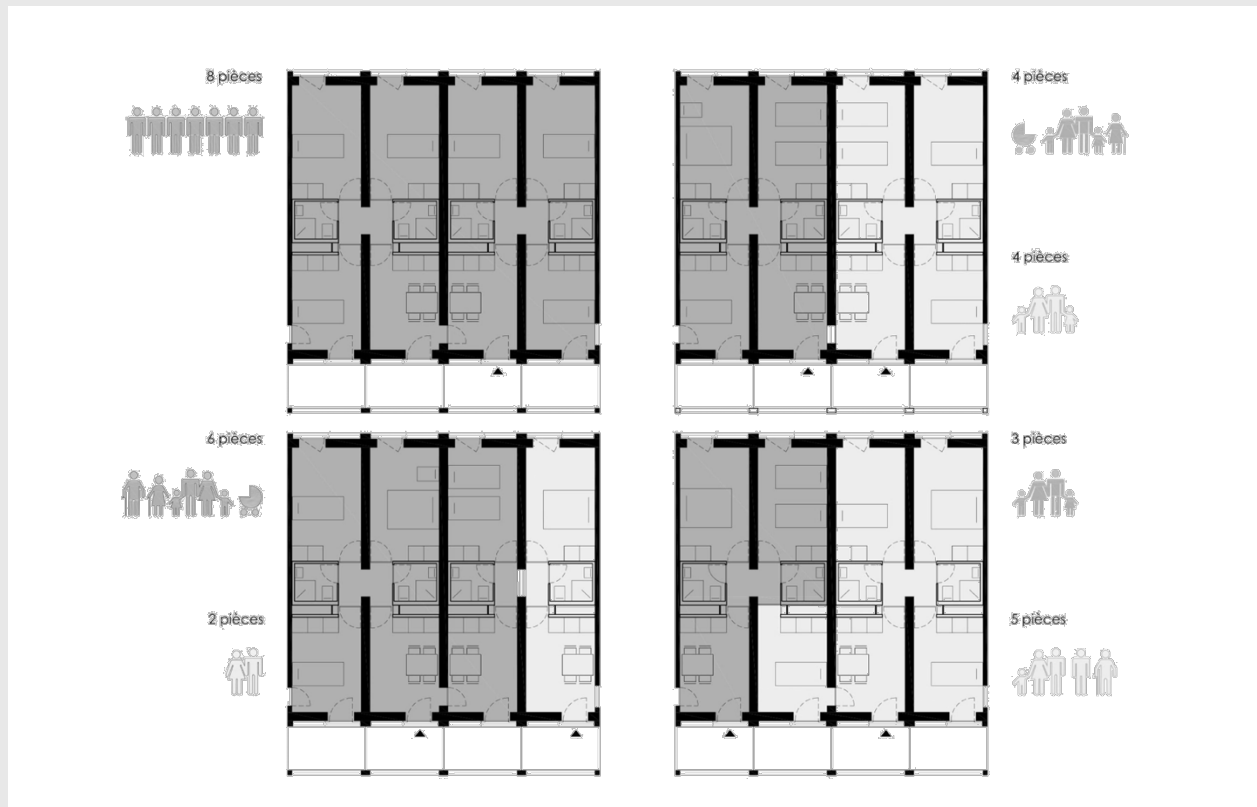
³⁸ <https://www.marcelkultscher.com/>, 30.04.2026

³⁹ <https://www.swiss-arc.ch/de/projekt/centre-dhebergement-collectif-de-rigot/13189354>, 08.04.2026

Küchenzeilen wurden demontierbar ausgeführt und können in ein Schlafzimmer umgebaut werden. Die Fugen zwischen den einzelnen Raummodulen werden dabei mit Mineralwolle ausgefüllt.

Die Sanitärzellen wurden bereits als vorgefertigtes Modul auf die Baustelle gebracht. Die technische Leitungsführung wurde gebündelt unter dem Bodenrost aus Lärche verlegt und wird vertikal über die Schächte in den Sanitärkernen in die einzelnen Wohneinheiten geführt.

Auch die Bestandteile des Balkons und Fassade wurden vorgefertigt. Die Schiebeläden wurde aus heimischer Eiche mit sägerauer Oberfläche hergestellt. Bodenplatten des Laubengangs wurden aus Brandschutzgründen aus Betonfertigteilelementen ausgeführt, da der Fluchtweg über den Laubengang geführt wird.⁴⁰



Darstellung der unterschiedlichen Nutzungsvarianten im Konzept flexi⁴¹

Lessons Learned

- Dieses Projekt stellt eine „Null-Beton-Konstruktion“ dar bei der sogar die Fundamentierung aus Lärchen- und Fichtenholz ausgeführt wurde.
- Die Verknüpfung einzelner Module untereinander ermöglicht eine sehr hohe Anpassbarkeit an wechselnde Bedürfnisse und somit eine möglichst lange Nutzbarkeit ohne Umbaumaßnahmen.
- Das Projekt zeigt, dass die Modulbauweise auch für kreislauffähige Wohnbauten geeignet ist.

⁴⁰DETAIL Magazin 12/2021: Bauen mit Holz, ISSN 2627-2598

⁴¹ <https://issuu.com/lignum/docs/hbu132/20>, 08.04.2026

13 Collegium Academicum Heidelberg



©Thilo Ross⁴²

Standort:	Heidelberg, GER
Architektur:	DGJ Architektur GmbH
Fachplaner:	ZÜBLIN Timber GmbH (Holzbau)
1.Nutzungsart:	Wohnbau (Studentenwohnheim)
1.Nutzungsdauer:	2023-offen
2.Nutzungsart:	-
2.Nutzungsdauer:	-
Bauweise:	Holzhybridbauweise

Das Projekt entstand im Rahmen der IBA 2016 im Stadtteil Rohrbach in Heidelberg. Ziel des Architekturbüros DGJ Architektur GmbH war es, ein nachhaltiges Wohngebäude in Holzbauweise zu schaffen, welches sich durch ein adaptives Grundrisskonzept an die Bedürfnisse der BewohnerInnen anpassen kann.

Das Projekt ging aus einer Studenteninitiative hervor. Auf dem ehemaligen Grundstück eines US-Militärspitals konnte schlussendlich ein Platz für die Realisierung gefunden werden. Das Collegium Academicum (CA) soll dabei einerseits bezahlbaren Wohnraum schaffen und gleichzeitig zur Belebung des Standquartiers beitragen. Das CA setzt sich aus zwei 4-geschoßigen Baukörpern zusammen, welche um einen begrünten Hof angeordnet wurden. Eine öffentliche Erdgeschosszone mit Café, Hofladen und Aula dient zur Vernetzung der Nachbarschaft. Ein Multifunktionsraum bietet zusätzlich Platz zum Austausch der Bewohner:innen.⁴³

Der quadratische Grundraster von 2,85 m wurde auf Basis des „Open Architecture“ Systems⁴⁴ von DGJ entwickelt und soll eine größtmögliche Flexibilität gewährleisten. Die Tragstruktur wurde aus Holzelementen mit traditionellen Zimmermannsverbindungen konzipiert. So werden etwa Stützen und Träger über Zapfenverbindungen verbunden und mit Hartholzdübel gesichert. Bei Wänden und Stützen kommen X-Fix C Verbinder zum Einsatz. Decken werden ebenfalls mittels X-Fix-Verbindern zu einer schubsteifen Scheibe verbunden. Auftretende Schubkräfte werden mittels Holzdübel an die Unterzüge der Skelettkonstruktion weitergeleitet und über die aussteifenden Brettsperrholz-Wände zur Fundierung geführt.⁴⁵ Das vorgestellte Balkonregal besteht aus Betonfertigteilen.

⁴² Foto: Urheber Thilo Ross, Quelle: DGJ Architektur GmbH, Frankfurt am Main.

⁴³ <https://www.baunetzwissen.de/sonnenschutz/objekte/wohnen/wohnheim-collegium-academicum-in-heidelberg-9597042>, 18.03.2025

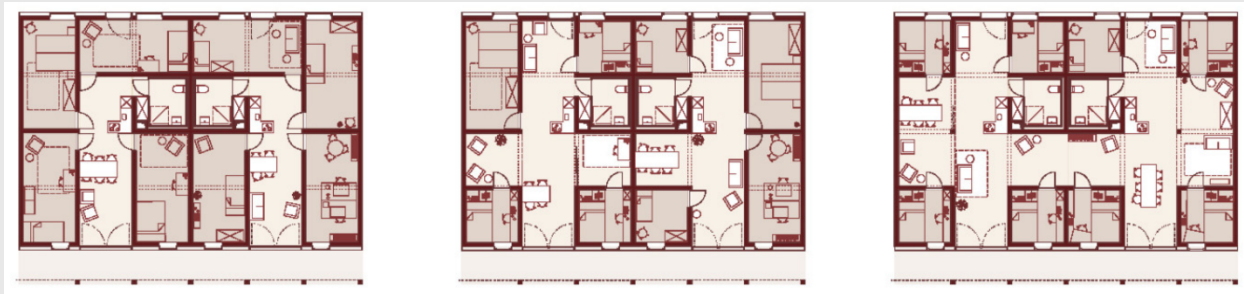
⁴⁴ <https://dgj.eu/en/portfolio/open-architecture-2/>, 18.03.2025

⁴⁵ <https://www.holzbauoffensivebw.de/de/frontend/product/detail?productId=25>, 18.03.2025



Verbindung von Stütze und Wand mittels X-Fix-Verbinder (links), Balken-Stützen-Knoten (rechts)⁴⁶

Für die Entwicklung des Wohnkonzepts wurden BewohnerInnen bereits im Planungsprozess eingebunden und waren bei der Umsetzung des flexiblen Grundrisskonzepts beteiligt. Die WGs sind zum Großteil für drei bis vier Personen ausgelegt. Wohnungseinheiten bestehen aus einem zentralen Gemeinschaftsraum, um den die individuellen Zimmer der WG-BewohnerInnen angeordnet wurden. Trennwände innerhalb einer Wohnungseinheit sind dabei modular gestaltet und können von den BewohnerInnen selbst adaptiert werden.



Darstellung der Nutzungsflexibilität durch versetzbare Trennwände⁴⁷

Lessons Learned:

- Das Projekt zeigt, dass traditionelle zimmermannsmäßige Verbindungen auch im modernen mehrgeschoßigen Wohnbau durch Neuinterpretationen von wiederkehrender Bedeutung sind.
- Ein optimiertes Raster ermöglicht vielfältige Nutzungsmöglichkeiten und eine lange Lebensdauer ohne Eingriffe in die Tragstruktur durch den gezielten Einsatz demontierbarer Wände.
- Der Einsatz von X-Fix-Verbindern zur Übertragung von Scherkräften auch im Skelettbau in der Fuge Stütze-Wand möglich ist.

⁴⁶ Fotos: Urheber DGJ Architektur GmbH, Frankfurt am Main.

⁴⁷ Grundrisspläne: Urheber DGJ Architektur GmbH, Frankfurt am Main.

14 Leopold Quartier



© Paul Eis⁴⁸

Standort:	Wien, AUT
Projektentwicklung:	UBM Development AG
Architektur:	HNP Architects ZT GmbH
Office:	Gangoly & Kristiner Architekten ZT GmbH
Living:	PORR BAU GmbH
Baufirma:	PDE Integrale Planung GmbH
Planung & Holzbau:	
1.Nutzungsart:	Bürobau (Offices)
1.Nutzungsdauer:	Wohnbau (Living)
2.Nutzungsart:	2026 – offen
2.Nutzungsdauer:	offen
Bauweise:	offen
	Holzhybridbauweise

Im zweiten Wiener Gemeindebezirk entstand vor kurzem das größte Stadtquartier Europas in Holz-Hybridbauweise. Auf einem 23.000 m² großen Grundstück wurden in fünf Bauteilen sowohl Räumlichkeiten für 254 Wohneinheiten (Leopoldquartier Living) als auch 22.000 m² BGF Büronutzflächen (Leopoldquartier Office) geschaffen⁴⁹. Des Weiteren sind in dem Stadtquartier ein Hotel und ein Kindergarten geplant⁵⁰.

Die Themen Nachhaltigkeit und Kreislauffähigkeit sind insbesondere beim Bauteil Office des Leopoldquartiers in der Planung berücksichtigt worden. Im Bürogebäude wurde das Kellergeschoss sowie das Erdgeschoss in Stahlbetonbauweise ausgeführt. Ab dem ersten Obergeschoss wird der Skelettbau in Holz-Hybridbauweise ausgeführt. Auf den Holzstützen aus blockverleimten Brettschichtholz (BSH) wurden vorgespannte STB-Unterzüge montiert, auf welchen die Holz-Betonverbunddecken (HBV) befestigt wurden. Die STB-Unterzüge sind Spannbetonbinder. Die HBV-Decke besteht aus einem Brettsperrholzelement (BSP) und einem Betonfertigteile – reversibel durch geneigte Schrauben gefügt. Die Deckenelemente untereinander sind mittels Spannschlösser und Vergussmörtel ebenfalls rückbaubar zu einer aussteifenden Deckenscheibe verbunden. Die Außenhülle besteht aus einer vorgefertigten Elementfassade im Raster 2,70m.

Das Thema Nachhaltigkeit spielte eine zentrale Rolle in der Planung. Insbesondere im Bürogebäude wurden Ansätze der Rückbaubarkeit realisiert. Im vorliegenden Fall wurde der Anschluss Stütze-Unterzug jeweils mittels Schraubverbindern anstelle üblicher eingeklebter Gewindestangen hergestellt. Die Materialwahl des Unterzugs, der aus Stahlbeton gefertigt wurde, ermöglichte die Vermeidung

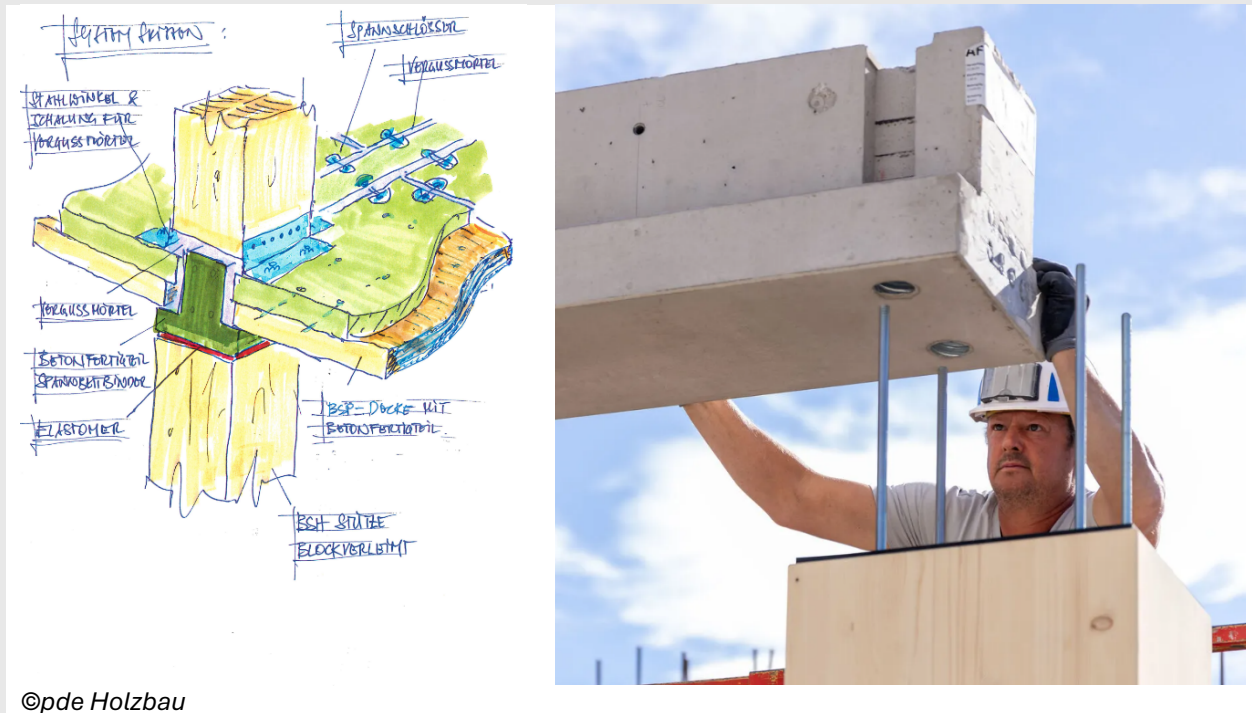
⁴⁸ <https://www.proholz.at/holzbauten/architektur/leopoldquartier-office#&gid=lightbox-group&pid=0>, 30.04.2026

⁴⁹ <https://www.pde-porr.com/de/projekte-der-pde-integrale-planung/leopoldquartier-wien>, 08.04.2026

⁵⁰ <https://wien.orf.at/stories/3259669/>, 08.04.2026

potenzieller Probleme, die durch Querpressung entstehen könnten bei gleichzeitig geringer Bauhöhe. Dies ermöglicht die direkte Platzierung von Stützen und Unterzügen aufeinander.

Der Immobilienentwickler UBM strebt eine Zertifizierung in DGNB Gold sowohl für das Gesamtquartier als auch für die einzelnen Bauteile an. Darüber hinaus wurde ein Konzept entwickelt, das die technische Wiederverwertung bzw. fachgerechte Entsorgung der Materialien ermöglicht⁴⁹.



©pde Holzbau

Skizze des rückbaubaren Stützen-Decken-Knotens (links), Foto der realen Umsetzung (rechts) ©Martina Berger⁵¹

Lessons Learned:

- In der Holzhybridbauweise ist der Einsatz von Stahlbeton in Bereichen hoher Querdruckbeanspruchungen sinnvoll. Bei Stützen-Decken-Knoten ist die Ausführung der Unterzüge aus Fertigteilenelementen aus Stahlbeton zur Aufnahme der Vertikallasten aus den Stützen von Vorteil und dennoch kreislauffähig.
- Eingeschraubte Dorne für Stützen-Deckenknoten können anstelle eingeklebter Gewindestangen auch mittels Hirnholzverbinder demontierbar ausgeführt werden.

⁵¹ <https://www.handwerkundbau.at/bauen/leopold-quartier-bau-setzt-verstaerkt-auf-holz-54664/>, 07.04.2026

15 Schulprovisorium Kantonsschule



©João Pedro Leal

Standort:	Kanton Zürich, CHE
Architektur:	pool Architekten, Baubüro in situ AG
Fachplaner:	-
1.Nutzungsart:	Bildungsbau (Schulbau / Turnhalle)
1.Nutzungsdauer:	2024-2031
2.Nutzungsart:	Bildungsbau (Schulbau / Turnhalle)
2.Nutzungsdauer:	Noch offen
Bauweise:	Holzleichtbauweise

Das provisorische Gebäudeensemble setzt sich aus drei Baukörpern zusammen, die sich um den zukünftigen Neubau anordnen. Das Schulprovisorium soll dabei bis zur geplanten Fertigstellung des Schulbaus im Jahre 2031 genutzt werden. Das Modulsystem für den Bau der Schulkassen, basiert auf dem vom B.E.R.G Architekten entwickelten Bausystem und soll 650 Schülerinnen und Schüler Raum bieten.

Die Gebäude des Schulprovisoriums wurden mit zwei unterschiedlichen Modulsystemen realisiert. Der Turnsaal wurde von pool Architekten als wiederverwendbare Turnhalle konzipiert (siehe Grafik). Die Unterrichtsgebäude wurde von Baubüro in situ geplant. Hierfür wurden Module von B.E.R.G Architekten weiterentwickelt. Diese wurden bereits bei der Kantonsschule Uetikon am See verwendet. Die Turnhalle besteht dabei aus Holzrahmenelementen, welche im Werk vorfabriziert und auf der Baustelle mit Stahlverbindern gefügt wurden. Wandrohbauelemente konnten ebenfalls bereits im Werk vorgefertigt werden.⁵²

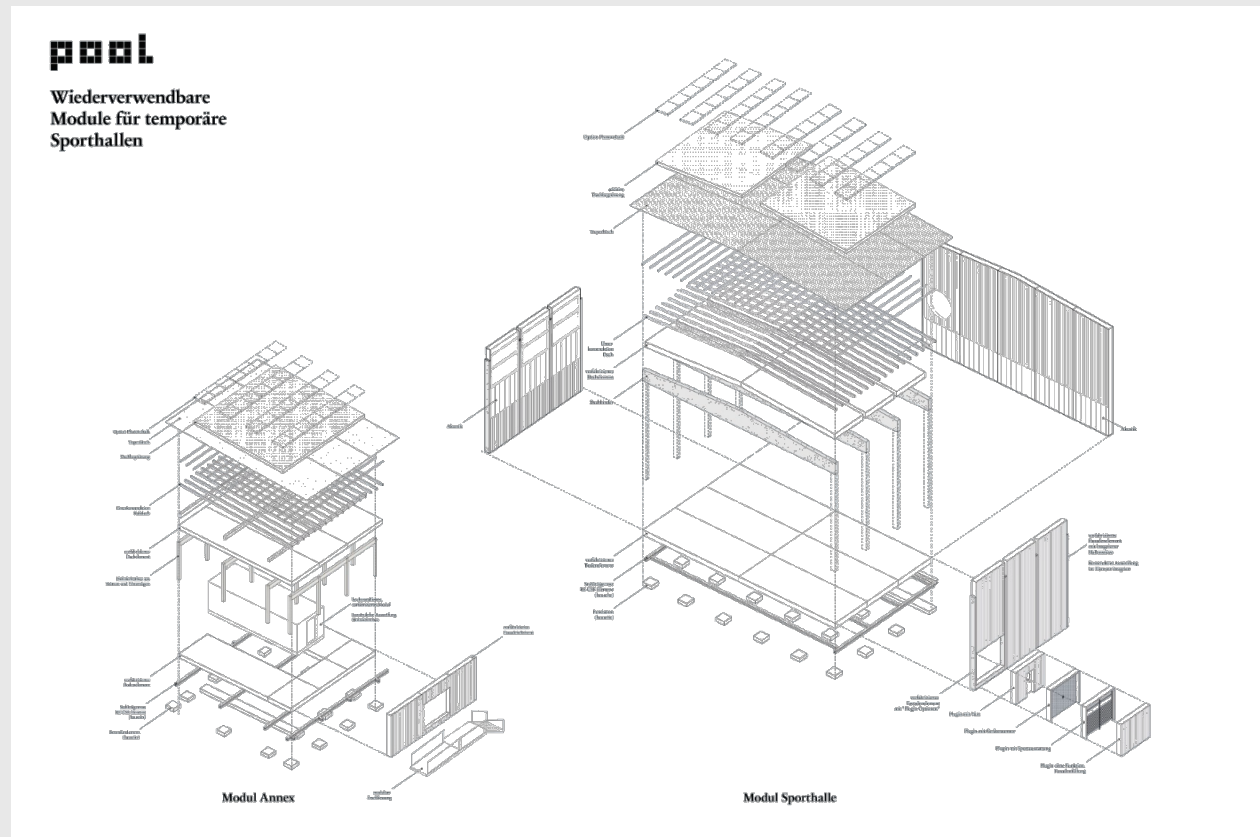
Für die Fundierung wurden die Streifenfundamente in Segmente unterteilt (2 – 7 m) um diese später erneut als Fertigteilelemente wiederverwenden zu können. Die Grundmodule sind dabei „standardisiert“. Sie verfügen über die Erschließung, Lift, sanitäre Einrichtungen und technische Gebäudeanlagen.⁵³

Die Holzbaumodule wurden dabei für eine Lebensdauer von 30 Jahren und zweimaliger Wiederverwendung an anderen Standorten konzipiert. Die Nutzung am ersten Standort ist mit 7 Jahren geplant.

⁵² <https://www.espazium.ch/de/aktuelles/provisorisch-schule-wiedikon-zuerich-pool-insitu>, 18.06.2025

⁵³ <https://www.insitu.ch/projekte/349-schulhausprovisorium-hohlstrasse>, 24.06.2025

Das Grundrisskonzept soll in Zukunft auch für weitere Provisorien genutzt werden. So soll im Sommer 2026 ein temporärer Schulbau in Dübendorf realisiert werden. Wie auch bei der Kantonschule, sollen über einen Mittelgang die Klassenräume erschlossen werden. Ein Basismodul mit 9,5 m Länge, 3,25 m Breite und 3,6 m Höhe, setzt sich dabei aus der Breite eines Klassenraums und der Hälfte des Mittelgangs zusammen. Dadurch werden jeweils drei Module zu einem Klassenzimmer mit 69 m² zusammengesetzt⁵⁴.



Lessons Learned:

- Modulbau ist für Bildungsbauten sehr gut geeignet. Aufgrund sehr ähnlicher Nutzungsanforderungen können Module einfach wiederverwendet werden, unabhängig von Neubau oder Zubau.
- Neben Klassenräumen bieten auch Turnsäle aufgrund immer gleicher Anforderungen das Potenzial als Bausatzsystem konzipiert und damit in mehreren Nutzungszyklen gehalten zu werden.
- Segmentierte Streifenfundamente ermöglichen eine einfache Wiederverwendung

⁵⁵ <https://prixlignum.ch/de/279/projektarchiv/projektarchiv-prixlignum/2889/wiederverwendbare-sportbauten/>, 24.06.2025

16 Wohnhaus Baustein 12



©emi-architekten.ch⁶⁹

Standort:	Basel, CHE
Bauherrschaft:	Stiftung Habitat, Basel
Architektur:	Emi-Architekten
Fachplaner:	Ingenieur: wlw Bauingenieure AG Holzbauingenieur, Bauphysik: Pirmin Jung Schweiz AG
1.Nutzungsart:	Wohnbau
1.Nutzungsdauer:	2026-offen
2.Nutzungsart:	offen
2.Nutzungsdauer:	offen
Bauweise:	Holzleichtbauweise

Der Entwurf der EMI Architekt*innen AG gewann 2022 einen Projektwettbewerb. Die Fertigstellung des Objekts wird voraussichtlich im Frühjahr 2026 erfolgen. Das Gebäude wird 19 Wohnungen beinhalten, wobei diese mit zwei 1-Zimmer-Studiowohnungen ergänzt werden können.⁵⁶ Der Holzskelettbau besteht aus Stützen mit 1-fach-symmetrischen Querschnitt, welche gleichzeitig als Gabellager für die BSH-Unterzüge fungieren. Dies ermöglicht eine direkte Lastabtragung von Stütze zu Stütze, wodurch ein mögliches Problem mit Querpressung des Holzes im Stützen-Trägeranschluss umgangen werden konnte. Die Lagesicherung der Stützen erfolgt durch Stabdübel in den Stützenköpfen. Als Deckenkonstruktion werden unverleimte Brettstapeldecken eingesetzt, die auf den Unterzügen aufliegen⁵⁷. Als Gebäudeaussteifung werden die gemauerten Aufzugsschächte durch K-Verbände in den Außenwänden unterstützt. Die vorgefertigten, drei Geschoße hohen Verbands-Elemente, werden nach der Fertigstellung der Decke über dem 1.OG von einem Kran eingehoben und über Stahlverbinder gesichert.

Da konstruktionsbedingt das Ausbilden einer schubsteife Deckenscheibe über die Brettstapeldecken nicht möglich war, wurde ein liegendes Bretterfachwerk ausgebildet. Dieses ist mit den Deckenelementen verschraubt und leitet Horizontalkräfte in die K-Verbände der Außenwände ein. Der Obergurt bzw. Untergurt des liegenden Bretterfachwerks verläuft entlang der Außenwände und verbindet die aussteifenden K-Verbände untereinander.

⁵⁶ <https://www.stiftung-habitat.ch/sh/liegenschaften/haeuser-und-projekte/erlenmatt-ost.html>, 12.08.2025

⁵⁷ <https://www.emi-architekten.ch/projekte/erlenmatt/>, 12.08.2025



Isometrie des Bausystems (links) und Baustellenfoto der Gabellagerung (rechts)⁶⁹ ©Alexander Gebetsroither

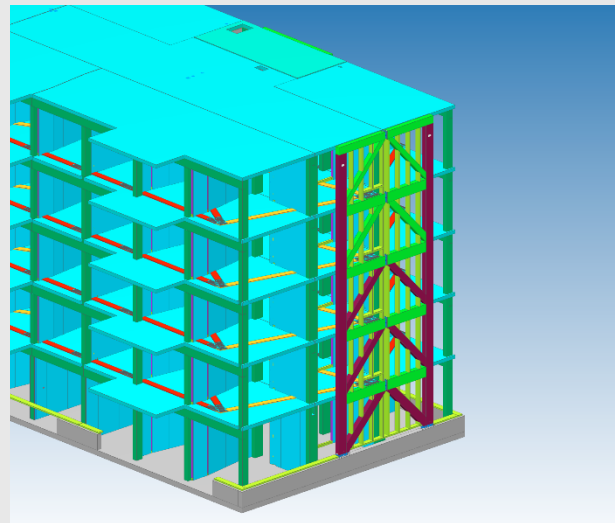


Bild der K-Verbände während nach der Montage (links) ©Alexander Gebetsroither, Darstellung des Tragwerks inkl. K-Verband und Bretterfachwerk (rechts)

Lessons Learned:

- Die Ausführung der BSH-Stützen als gleichzeitige Gabellager stellen eine interessante Möglichkeit dar, wie Querdruckprobleme im Skelettbau ohne Einsatz von Stahlbeton gelöst werden können.
- Die Ausführung von Aussteifungselementen aus Holzverbänden anstelle von Massivholzscheiben oder Stahlbetonkerne stellt eine ressourcenschonende Alternative dar.
- Die Ausführung der Liftschächte aus gemörtelten Ziegelmauerwerk lässt eine mögliche Wiederverwendbarkeit der Mauerwerkssteine offen

17 Sycamore & Oak



Standort:	Washington DC, USA
Architektur:	Adjaye Associates, Winstanley Architects & Planners
Fachplaner:	StuctureCraft, Wiles Mensch Corporation
1.Nutzungsart:	Gesellschaftsbau (Veranstaltungsbau)
1.Nutzungsdauer:	2024-2029
2.Nutzungsart:	-
2.Nutzungsdauer:	-
Bauweise:	Holzleichtbauweise

Das Sycamore & Oak ist ein gesellschaftlich verwaltetes, nutzungsoffenes Projekt. Das Gebäude bietet auf etwa 22.000 m² Platz für Veranstaltungen, lokalen Markt, Gastronomie, Fitness, Community Angebote und einen Spielplatz. Das Projekt soll als gemeinschaftliches Zentrum mit einen sozialen Fokus fungieren und bis zu 100 lokale Jobs für das Viertel „Congress Heights“ generieren.

Das „gemeinschaftliche Zentrum“ wird von einem bis zu 18 m weit ausragenden Dach mit elf integrierten Oberlichtern geschützt. Es beherbergt einen zentral gelegenen Freibereich als Versammlungsort, der von zwei rechteckigen Riegeln, in denen diverse Nutzungen angeordnet wurden, gerahmt wird. Deren Decken bilden ein Mezzaningeschoss, das als Aufenthaltsbereich genutzt werden kann. Von ihm aus ist auch der zentrale Freibereich gut einsehbar.

Das Erdgeschoss des Gebäudes ruht auf einem erhöhten Sockel aus Punktfundamenten.⁵⁸ Die Holzkonstruktion wurde als modulares System mit zirkulären Verbindungen entwickelt. Dadurch lässt sich der Gebäudebestand auch als Bausatz verstehen. Der Pavillon wurde innerhalb von 2 Monaten errichtet und soll laut der gemeinnützigen Organisation Emerson Collective drei bis fünf Jahre betrieben werden. Anschließend wird er an einem anderen Standort wieder aufgebaut und als sozialer Inkubator wiederverwendet werden.

In dem Projekt kommen verschiedenste Holzbauprodukte zum Einsatz: Stützen & Träger aus Brett-schichtholz (als Mehrfeldträger und unterspannte Träger), Wände aus Brettsperrholz, Paneele aus Dowel-laminated timber (DLT) and nail-laminated timber (NLT).⁵⁹

⁵⁸ <https://www.architecturalrecord.com/articles/16333-adjaye-associates-completes-mass-timber-retail-space-in-washington-dcs-ward-8>, 10.06.2025

⁵⁹ <https://structurecraft.com/projects/sycamore-and-oak>, 08.06.2026

Lessons Learned:

- Temporäre Gebäude mit hohem gesellschaftlichem Wert sollten von Beginn an für weitere Nutzungsmöglichkeiten geplant werden.

18 Barbados National Performing Arts Centre



Standort:	Newton, Barbados
Architektur:	Adjaye Associates
Fachplaner:	StructureCraft
1.Nutzungsart:	Gesellschaft (Pavillon)
1.Nutzungsdauer:	Seit 2025
2.Nutzungsart:	Gesellschaft (Veranstaltungsbau)
2.Nutzungsdauer:	-
Bauweise:	Holzleichtbauweise

Das Barbados National Performing Centre ist ein zweistufiges Projekt. Die erste Phase startete im August 2025 mit der Eröffnung des Arts Pavillons. Der Pavillon ist ein temporärer Veranstaltungsort, der direkt auf den permanenten Fundamenten des zukünftigen Barbados National Performing Arts Centre (Phase II) errichtet wurde. Die Eröffnung des Zentrums ist für 2026 geplant.

Als Tragwerksplaner des Zentrums und Holzbauunternehmer entwickelte StructureCraft eine Lösung für den Pavillon, die vollständig aus Holz besteht – ein Beispiel dafür, wie Architektur zugleich nachhaltig und gesellschaftlich ambitioniert sein kann. Die Vollholz-Fachwerkkonstruktion spannt über 24 m und kommt ohne Metall und ohne Schrauben aus. Durch strukturelle Optimierung wurde die typische Anordnung von Zug- und Druckstreben in einem Fachwerk in eine Geometrie umgewandelt, die reine Druckkräfte fördert – ein Fachwerk, das als Bogen neu interpretiert wurde. Unter Verwendung alter und moderner Holzverbindungen wurde jede einzelne Verbindung sorgfältig konstruiert. So überträgt die einzelne Untergurtverbindung ca. 700 kN Zugkraft mithilfe reiner Holzzapfen. Der Obergurt ist mit ca. 90 cm tiefen Okake-Daisen-Tsugi-Verbindungen versehen, die über historische Vorbilder hinausgehen und sowohl Biegung als auch Scherkräfte übertragen.⁶⁰

Der auf den Fundamenten des dauerhaften Gebäudes errichtete „Zwischennutzungs“-Bau minimiert Abfall, verlängert die Lebensdauer der Materialien, da dieselben Materialien effektiv in Phase II wiederverwendet werden. Die geneigten, umlaufenden Vordächer sind so konzipiert, dass sie in Phase II des Projekts als Dachkonstruktion neu konfiguriert werden können. Das bestehende Holztragwerk und die Fundamente bleiben erhalten und bilden den Kern des neuen Performance-Zentrums. Dieses

⁶⁰ <https://structurecraft.com/projects/barbados-national-performing-arts-centre-phase-i>, 08.06.2026

wird ein Auditorium mit 1.500 Sitzplätzen, Probenstudios, öffentliche Terrassen und kulturelle Einrichtungen umfassen.

Lessons Learned:

- Traditionelle Zimmermannsmäßige Verbindungen können im Zeitalter von CNC-Fertigung und Robotik den Nachteil hoher Personalkosten in Europa ausgleichen und wirtschaftlich hergestellt werden
- Die Verbindung von Architektur und Ästhetik mit Technik schafft wertvolle Objekte. Der Erhalt von Gebäuden, Bauteilen oder Materialien ist mit Aufwand verbunden, den man bereit sein muss zu gehen. Die Inszenierung aufwendig gefertigter Holz-Holz-Verbindungen stellt eine Möglichkeit dieser Wertigkeit dar.

19 Maker's Kube (University of Kansas)



Standort:	Lawrence, Kansas, USA
Architektur:	Bjarke Ingels Group, BNIM
Fachplaner:	StructureCraft
1.Nutzungsart:	Bildungsbau (Universität)
1.Nutzungsdauer:	In Planung
2.Nutzungsart:	-
2.Nutzungsdauer:	-
Bauweise:	Holzmassivbauweise

Der Makers' KUBE, entworfen für die School of Architecture & Design (ArcD) der University of Kansas sechsstöckiger Studentenwohnraum aus Massivholz. Er wurde in Zusammenarbeit mit der Bjarke Ingels Group und BNIM entworfen. Dieses Projekt zeigt Kreativität in den Bereichen: Materialwahl, Architektur und Tragwerksplanung. „Der Makers' KUBE könnte als Vorzeigeprojekt für Holzbauweise, traditionelle Zimmermannstechniken, robotergestützte Fertigung und nachhaltige Materialien fungieren.

Bei der Planung stellten die Tragwerksplaner den Status quo im Massivholzbau infrage und warfen die Frage auf: „Könnte der Tragrahmen zu 100 % aus Holz bestehen, ohne Stahlverbindungselemente oder Befestigungsmittel?“ Zur Beantwortung der Frage wurden Prototypentests in Originalgröße durchgeführt.

Weitere nachhaltige Materialentscheidungen, darunter kohlenstoffarmer Beton, Trockenbodenaufbauten, unkonventionelle Fassadenmaterialien und Gipsalternativen im gesamten Gebäude, ergänzen die umfassenden Nachhaltigkeitsziele und regen zukünftige Nutzer des Raums zum Nachdenken an.

Der Stahlbetonunterbau besteht aus einem Teilkeller und einem Versorgungstunnel, die von Flachfundamenten getragen werden. Die Betonmengen wurden wo immer möglich reduziert, um die Nachhaltigkeitsziele zu unterstützen. Ebenso kommen kohlenstoffarme Mischungsdesigns zum Einsatz.

Die CLT-Kernwände dienen lediglich der vertikalen Lastabtragung und sind kein Teil des horizontalen Aussteifungssystems. CLT-Platten mit einer Länge von bis zu 12 m umrahmen die Treppen- und Aufzugsschächte und sind so konstruiert, dass sie die erforderliche Feuerwiderstandsdauer von 120 min erreichen.

Das Tragwerk zur vertikalen Lastabtragung besteht aus einem Brettschichtholz-Pfosten-Riegel-Rahmen. Die Hauptträger reichen dabei vom CLT-Kern bis zu den Umfangssäulen und tragen einseitig gespannte Massivholzplatten. Die Träger bilden im Grundriss eine markante „X“-Form, die zur Ästhetik des „Mega-X“-Aussteifungssystems passt. Die MEP-Systeme wurden sorgfältig auf die Brettschichtholzkonstruktion abgestimmt. An der inneren Stütze befindet sich eine 30 cm tiefe und 76 cm breite Aussparung, in der der Hauptkanal untergebracht ist.

Das äußere Fachwerksystem aus Holz (horizontales Aussteifungssystem), das in jeder Ansicht als „Mega-X“-Form gestaltet ist, wurde mit zwei Methoden optimiert. Zunächst wurde eine topologische Optimierung durchgeführt, um den gesamten Kraftfluss zu verstehen. Anschließend erfolgte eine multikriterielle Optimierung, um die effizienteste Anordnung der Streben zu ermitteln, welche die seitlichen Verschiebungsgrenzen einhält und gleichzeitig das Volumen des Brettschichtholzes minimiert.

Die Verbindungen im „Mega-X“-Fachwerkrahmen sind als reine Holzverbindungen ohne Stahl- oder Holzschrauben ausgeführt und von traditionellen japanischen Tischlertechniken inspiriert. Die besonders komplexen Verstrebungen verfügen über eine optimierte Sägezahn-Geometrie, um sowohl Zug- als auch Druckkräfte auf die Balken, Stützen und Verstrebungen zu übertragen. Entscheidend ist, dass die Verbindungen in erster Linie passgenau sind und daher ein hohes Maß an Präzision und Genauigkeit bei der Detailplanung und Fertigung erfordern. In der Planungsphase äußerte sich jedoch die lokale Baubehörde kritisch zur metallfreien-Konstruktion, sodass die realisierte Form abzuwarten ist.⁶¹

Lessons Learned:

- Dieses Projekt zeigt, dass mehrgeschoßige Holzgebäude auch mit reinen Holztragwerken ohne Stahlbindungsmittel funktionieren können. Die Weiterentwicklung traditioneller Holz-Holz-Verbinder erweitert deren Einsatzbereich auch für hochbelastete Knoten in modernen mehrgeschoßigen Holzbauten.
- Die Fertigung mittels CNC-Maschinen und Robotern ermöglicht eine fast ausschließlich automatisierte Produktion komplexer Knotenpunkte. Inklusive kurzer händischer Nachbearbeitungen können so konkurrenzfähige Holz-Holz-Verbindungen umgesetzt werden

⁶¹ <https://structurecraft.com/projects/university-of-kansas-school-of-architecture-and-design>, 08.04.2026

20 Ronald McDonald House Willow



Standort:	Vancouver, CAN
Architektur:	Michael Green Architecture
Fachplaner:	ITC Consturction Group, StructureCraft
1.Nutzungsart:	Wohnbau
1.Nutzungsdauer:	In Planung
2.Nutzungsart:	-
2.Nutzungsdauer:	-
Bauweise:	Holzmassivbauweise

Das Willow House zum Zeitpunkt seiner Errichtung das höchste Gebäude in einer hochgradig erdbebengefährdeten Zone sein, bei dem Massivholz zur horizontalen Aussteifung eingesetzt wird.

Das weltweit erste System dieser Art nutzt gekoppelte vertikal vorgespannte CLT-Scherwände, die mit H-förmigen Stahlträgern gekoppelt sind. Diese sind um die Aufzugs- und Treppenschächte des Turms angeordnet, um ein „Kernwand“-System zu schaffen. Die Stahlträger dienen als hochfeste, austauschbare Verbindungen und werden die Energieableitung und Duktilität des CLT-Scherwandsystems verbessern. Dies stellt die weltweit erste Verwendung dieses Systems dar. Durchgehende Schubwandplatten erstrecken sich über mehrere Stockwerke, wobei jedes horizontale Aussteifungselement aus drei oder vier vorgefertigten vertikalen Plattensegmenten besteht, die sich über die zwölf Stockwerke des Gebäudes erstrecken. Die CLT-Scherwände bieten im Falle eines schweren Erdbebens eine Lösung mit geringen Schäden und Austauschbarkeit, da sie Restverschiebungen begrenzen und eine einfache Inspektion sowie den Austausch von Bauteilen ermöglichen.

Die Machbarkeit dieses Systems wurde durch frühere Tests in Originalgröße bestätigt, die von den Bauingenieuren von StructureCraft im Rahmen von Doktorarbeiten durchgeführt wurden. Zur Validierung des Gebäudedesigns sind projektspezifische experimentelle Tests sowie fortgeschrittene nicht-lineare Strukturanalysen geplant.

Für die Internationale Massivholzkonferenz in Portland hatten StructureCraft und MGA die Gelegenheit, ein Modell dieses innovativen Systems zu erstellen. Bemerkenswert ist, dass das Modell vollständig von hauseigenen Zimmerern unter Verwendung einer Kombination aus traditioneller Handwerkskunst und modernen CNC-Bearbeitungstechniken hergestellt wurde.⁶²

⁶² <https://structurecraft.com/projects/ronald-mcdonald-house-willow>, 08.06.2026

Lessons Learned:

- Dieses Projekt setzt neue Grenzen für die Massivholzbauweise für Aussteifungssysteme. Die Kombination innovativer Konzepte (Vertikale Vorspannung von Massivholzwänden, Schubkraftübertragung mittels Schubkernen sowie austauschbare Stahlverbinder als duktile Elemente) führt zu einem der fortschrittlichsten Holzgebäude

21 Haus des Holzes



Standort:	Sursee, CHE
Architektur:	Marc Syfrig Architekten
Fachplaner:	PIRMIN JUNG
1.Nutzungsart:	Wohnbau
	Bürobau
1.Nutzungsdauer:	2022 - offen
2.Nutzungsart:	offen
2.Nutzungsdauer:	offen
Bauweise:	Holzmassivbauweise
	Holzleichtbauweise

Das Haus des Holzes wurde, wie der Projektname vermuten lässt, um den Baustoff Holz entwickelt. Holz verfügt als nachwachsender Rohstoff über eine CO₂-bindende Wirkung und kann in der Architektur vielfältig verwendet werden. Das Haus des Holzes zeigt als Pilotprojekt wie ein Zusammenspiel von Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt mit der Bautätigkeit verknüpft werden kann. Als neuer Hauptsitz der PIRMIN JUNG Schweiz AG wurde das Gebäude nach dem Cradle-to-Cradle-Prinzip mittels VDC / BIM geplant und SNBC-zertifiziert. Die Planer hatten es sich zur Aufgabe gemacht möglichst viele Aspekte des kreislauffähigen Bauens in ihrem Gebäude umzusetzen. Der Planungsprozess fand während der Coronapandemie zwischen 2019 bis 2022 statt, was den digitalisierungsgrad der Planung weiter intensiviert hatte.⁶³

Das Gebäude gliedert sich in drei Bereiche. Der sechsgeschossige Nordtrakt ist primär für Wohnnutzung vorgesehen, während der fünfgeschossige Südtrakt für Büronutzungen konzipiert wurde. Das Untergeschoss und die Fundierung sind aufgrund des hohen Grundwasserspiegels in Stahlbeton ausgeführt. Die 35cm dicke Bodenplatte verfügt dabei über zusätzliche Fundamentverstärkungen in den Stützenachsen. Gemeinsam mit den 30cm dicken Wänden bilden diese eine weiße Wanne aus, auf der der Holzskelettbau errichtet wurde.⁶³

Dieser ermöglicht einen flexibel nutzbaren Innenraum und bietet aufgrund seines hohen Vorfertigungsgrads eine kurze Bauzeit. Die Tragstruktur des Bürotrakts wurde dabei so bemessen, dass sie im Falle eines Aufbaus, noch ein weiteres Geschoss aufnehmen könnte. Der Holzskelettbau verfügt über Pendelstützen, Rippendecken im Bürobereich sowie Brettstapeldecken im Wohnbereich. Das Gebäude wird entlang seiner Längsachse an den Außenwänden und entlang seiner Mittelachse über Brettsperrholz-Elemente ausgesteift. Die Stützen in der Fassade wurden im Abstand von 2,7m als Doppelstützen ausgeführt und passen sich im Querschnitt an die statischen Gegebenheiten an. In

⁶³ PIRMIN JUNG Schweiz AG, Sursee, 2023, Haus des Holzes – Zukunftsweisendes bauen mit Holz

der Mittelachse wurden der Achsenabstand auf 5,4m verdoppelt. Demensprechend wachsen die Stützenquerschnitte auf 28 cm x 36 cm an. Diese erhöhte Spannweite überbrückt ein Stabschicht-holzträger aus Esche auf dem die Deckenelemente mit einer Spannweite von 6 m bis 6,8 m liegen. Die Lasten der Stützen werden dabei über einen Stahlverbinder von Hirnholz zu Hirnholz durchgeleitet. Ein Einleiten der Lasten in den Unterzug, wäre aufgrund des hohen Querdruck zur Faser nicht möglich gewesen. Sichtbare und höher belastete Elemente wurden in Eschenholz ausgeführt, während weniger belastete und nicht sichtbare Teile der Konstruktion in Nadelholz gefertigt wurden. Die Wahl der Holzart folgt demensprechend nicht nur ästhetischen Ansprüchen, sondern auch den statischen Erfordernissen. Diese Logik lässt sich auch in anderen Bauteilen wiederfinden. So wird auch die Zugzone Deckenelemente aus Esche und die Druckzone aus Tanne bzw. Fichte gefertigt.⁶⁴

Für die Aussteifung des Gebäudes, wurden die Wandscheiben aus Brettsperrholz und BSH-Stützen nach dem Cradle-to-Cradle-Prinzip mit X-fix-Verbindern gefügt. Dabei ist jedoch die Tragfähigkeit der X-fix-Verbindern anzupassen, da diese prinzipiell für den Verbund von BSP-Elementen zugelassen sind. Die formschlüssige Fügung gewährleistet eine möglichst zerstörungsfreie Demontage der Bauteile. Die Brettsperrholzdecken im Büroteil werden ebenfalls untereinander mittels X-fix-Verbindern zu einer schubsteifen Deckenscheibe verbunden. Im Wohnteil übernehmen liegende Fachwerke aus Stahl die Aussteifung der Brettstapeldecke.⁶⁴

Lessons Learned:

- Eines der obersten Ziele in der Kreislaufwirtschaft ist die Schaffung nutzungsoffener Strukturen zur Verlängerung der Gebäudelebensdauer. Dafür ist der Skelettbau im besonderen Maße geeignet.
- Die horizontale Gebäudeaussteifung kann auch ohne stiftförmige metallische Verbindungsmittel erfolgen.
- Formschlüssige Verbindungen sind als kreislauffähige Fügungen zu bevorzugen.

⁶⁴ PIRMIN JUNG Schweiz AG, Sursee, 2023, Haus des Holzes – Zukunftsweisendes bauen mit Holz

Projekte aus ReUse-Materialien

22 LysP8



©Federico Farinatti

Standort:	Basel, CHE
Architektur:	Loeliger Strub Architektur GmbH
Fachplaner:	PIRMIN JUNG
1.Nutzungsart:	Wohnbau
1.Nutzungsdauer:	2025 - offen
2.Nutzungsart:	offen
2.Nutzungsdauer:	offen
Bauweise:	Holzleichtbauweise

Auf dem Areal Lysbüchel Süd in Basel ließ die Stiftung Habitat ihr drittes Wohnhaus errichten. Der sechsgeschossige Neubau ist ein Holzelementbau, bei dem auch das Treppenhaus und der Liftschacht in Holzbauweise ausgeführt wurden.

Zwei zentrale Vorgaben seitens der Bauherren waren die Baueilwiederverwendung und das Einhalten von max. 45m² Energiebezugsfläche (EBF) pro Person. Um diese Kriterien erfüllen zu können wurde die Erschließung gleichzeitig als Gemeinschafts- und Begegnungsflächen konzipiert. Das Treppenhaus unterteilt das Gebäude in zwei Körper, welche über die Laubengangerschließung verbunden sind. Um eine möglichst flexible Grundrissgestaltung zu ermöglichen, wurden Module entwickelt, die über Repetition, auch die Schaffung größerer Raumkonfigurationen mit 3,5 oder 4,5 Zimmer ermöglichen, wobei die kleinste Einheit immer die maßgebende Größe ist.⁶⁵ Hier wurde ein intelligenter Trick verwendet, der durch die Öffnung der Badezimmertüren eine variable Schaltung von Wohnraum, Schlafzimmer und Badezimmer ermöglicht.

Für die Fassade wurden Bauteile sowohl wiederverwendet als auch umgenutzt (Repurpose). Wiederverwendete Materialien wurden gemeinsam mit Zirkular beschafft und in Ansprache mit Fachplanern hinsichtlich ihrer Rückbaubarkeit, Logistik und Lagerung beurteilt. Als Fassadenverkleidung konnten drei unterschiedliche rückgebaute Dachziegeltypen, welche mit wiederverwendeten roten Fensterläden kontrastierend ergänzt wurden, eingesetzt werden. Eingangstor und Geländerfüllungen konnten aus dem provisorischen Polizeigefängnis in Zürich beschafft werden.⁶⁶ Die Gitterroste des Laubengangs waren in der ersten Nutzung noch Bettroste, die Küchen konnten ebenfalls Großteils aus einer Zürcher Wohnsiedlung übernommen werden. Auch bei den Brettstapeldecken ließen sich etwa

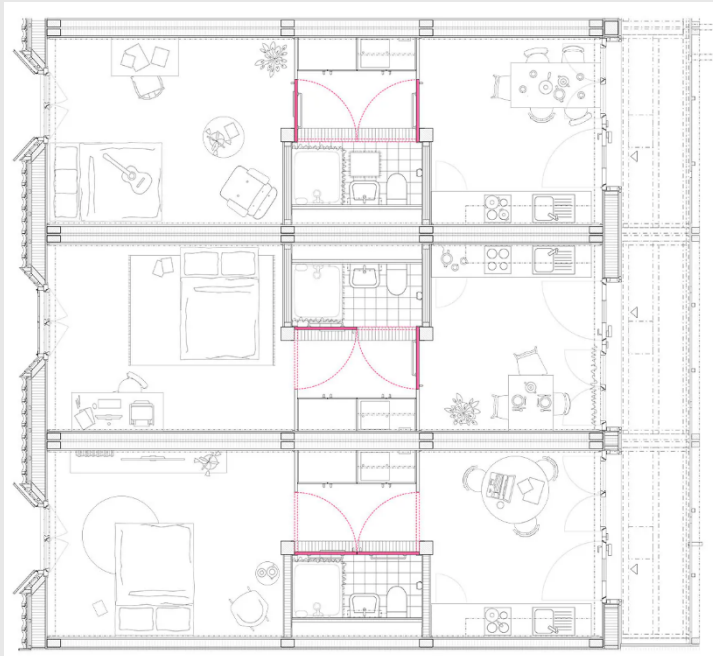
⁶⁵ https://loeligerstrub.ch/wp-content/uploads/088_TEC21_Learning-from-Lysbuechel_242025.pdf , 06.03.2026

⁶⁶ Loeliger Strub Architektur GmbH, LysP8 - Wohnhaus mit Gewerbe Broschüre

25% der Fläche aus Sekundärrohstoffen herstellen, wobei die Elemente aus einem Formula E Pavillon stammen.⁶⁷ Die aussteifende Wirkung wird in Kombination mit einer OSB-Platte erreicht.

Die Umsetzbarkeit der Wiederverwendung von Bauteilen hängt maßgebend von deren Fügungen untereinander ab. In diesem Projekt wurde das „Design for Disassembly“-Prinzip verfolgt und Fügungen möglichst kreislauffähig ausgebildet. Gipsfaserplatten wurden bspw. zweilagig sichtbar verschraubt und in der ersten Lage sogar Abschnitte aus der Produktion wiederverwendet.

Einen großen Anteil an der Treibhausgasbilanz von Gebäuden weisen die Decken bzw. die Nassestriche auf. Aus diesem Grund testete man eine Alternative zum klassischen Anhydritestrich – den Gieß-Lehmboden „Nossim“ von Oxara. In Kombination mit der klassischen Holzdecke als Tragkonstruktion konnten die Schallschutzwerte um ermutigende 10 dB verbessert werden.⁶⁸



Grundriss des Basismoduls in verschiedenen Konfigurationen. Farbliche Hervorhebung des Türtricks im Badezimmer⁶⁵, Foto des Guß-Lehmboden und Detail des Stützenanschlusses ©Federico Farinatti

Lessons Learned:

- Für die Wiederverwendung von Bauteilen sind tlw. kreative Ansätze erforderlich – so können aus Dachziegeln Wandbekleidungen oder aus den Holzlamellen eines Pavillons eine Brettstapeldecke entstehen.
- Lehm-basierte Alternativen stellen hinsichtlich Ökologie und Schallschutz interessante Alternativen zu klassischen mineralischen Estrichen dar.
- Innovative Tricks im Umgang mit dem rechtlichen Rahmen ermöglichen platzsparende und ansprechende Grundrisse.

⁶⁷ https://loeligerstrub.ch/wp-content/uploads/086_Pirmin-Jung-Journal_Gebaut-aus-Vergangenem-offen-fuer-Zukuenftiges_2025.pdf, 06.03.2026

⁶⁸ Gebaut aus Vergangenem, offen für Zukünftiges In: Pirmin Jung Journal, Dezember 2025, S. 2-3

23 Edeka Braunschweig



© EDEKA Minden-Hannover, Lars Krumpfuss⁶⁹

Standort:	Braunschweig, GER
Architektur:	Klaassen Uhde Architekten
Baufirma:	Industriebau Haldensleben GmbH
Fachplaner:	Triqbriq AG, str.ucture GmbH
1.Nutzungsart:	Gesellschaftsbau (Retail)
1.Nutzungsdauer:	2024 - offen
2.Nutzungsart:	-
2.Nutzungsdauer:	-
Bauweise:	Holzmassivbauweise

Mit dem Neubau eines EDEKA-Markts im Braunschweiger Stadtteil Lamme wurde erstmals ein großflächiger Verbrauchermarkt vollständig mit dem TRIQBRIQ-Systems realisiert. Das Gebäude gliedert sich in einen Verkaufsbereich mit weitgespanntem Sparrendach, sowie in Lager-, Sozial- und Anlieferzonen mit zusätzlichen Deckenebenen aus Brettsperrholz. Mit Ausnahme der Gründung aus Stahlbeton ist der Markt als vollständiger Holzbau konstruiert.

Das Massivholz-Bausystem der Triqbriq AG basiert auf industriell vorgefertigten, mikromodularen Holzbausteinen – den sogenannten Briqs. Diese verfügen standardmäßig über eine Tiefe von 25 cm bei einer Länge von 50 cm. Die kraftschlüssige Verbindung der Elemente ergibt eine lastabtragenden und aussteifende Massivholzwand, die bauseits trocken im Verbund ohne Leim und ohne Metall errichtet wird. Die Verriegelung der Einzelteile innerhalb eines Briqs sowie der Briqs untereinander erfolgt durch 20 mm starke Buchenholzdübel, die zudem demontierbar sein soll. Im Herstellungsprozess wird gehobeltes Kantholz von Kuka-Robotern zu Triqbriq Bausteinen weiterverarbeitet. Dabei ist es auch möglich Kalamitätsholz oder rückläufiges Bauholz in ein tragendes und kreislauffähiges Bauteil weiterzuverarbeiten. Die Replizierbarkeit des flexiblen Produktionsprozesses ermöglicht auch eine dezentrale Skalierung der Produktionskapazitäten. Somit wäre eine Produktion des Bausystems auch direkt am Sägewerk möglich.⁷⁰

Zu Beginn des Planungsprozesses wurde die bestehende Entwurfsplanung auf Basis einer Machbarkeitsstudie überprüft, überarbeitet und an das vorgesehene Bausystem angepasst. Das ursprünglich für einen Skelettbau entwickelte Tragwerksraster konnte dabei weitgehend übernommen und in eine massive Holzbauweise überführt werden. Für die Ausbildung von Fenster-, Tür- und sonstigen Öffnungsstürzen kamen systemintegrierte Sturzelemente in Triqbriq-Bauart zum Einsatz. Seitens der

⁶⁹ <https://www.str-ucture.com/projekte/triqbriq-edeka-markt>, 08.04.2026

⁷⁰ <https://triqbriq.de/triqbriq-system/>, 08.04.2026

Bauherrschaft bestand der ausdrückliche Wunsch, möglichst viele Innenwandflächen in sichtbarer Qualität auszuführen, was entsprechend in der architektonischen sowie bauphysikalischen Planung berücksichtigt wurde.

Zur Sicherstellung eines möglichst reibungslosen Bauablaufs wurde jeder einzelne Stein bereits in der Planungsphase im 3D-Modell erfasst. Auf dieser Grundlage konnte ein detaillierter Wandabwicklungsplan einschließlich exakter Stückzahlen erstellt werden. Bereits in der Entwurfsphase (Leistungsphase 3 nach HOAI) wurde ein BIM-Tragwerksmodell mit Autodesk Revit erstellt, das im weiteren Planungsverlauf fortlaufend um zusätzliche Informationen und Detaillierungen ergänzt wurde.

Zur Umwandlung des Volumenmodells der Wände in einzelne Triqbriq-Bausteine wurde ein eigens entwickeltes Automatisierungstool eingesetzt. Dieses berücksichtigt neben den geometrischen Randbedingungen der mikromodularen Bausteine auch die Möglichkeit manueller Eingriffe, um flexibel auf besondere Planungssituationen reagieren zu können.⁶⁹



Foto des Triqbriq-Systems inklusive der Verriegelung mittels Buchenholzdübel (links) ©Lars Krumpfuss, Foto einer fertigen Wandecke inklusive Zugankern und Schublechen (rechts) ©Lars Krumpfuss

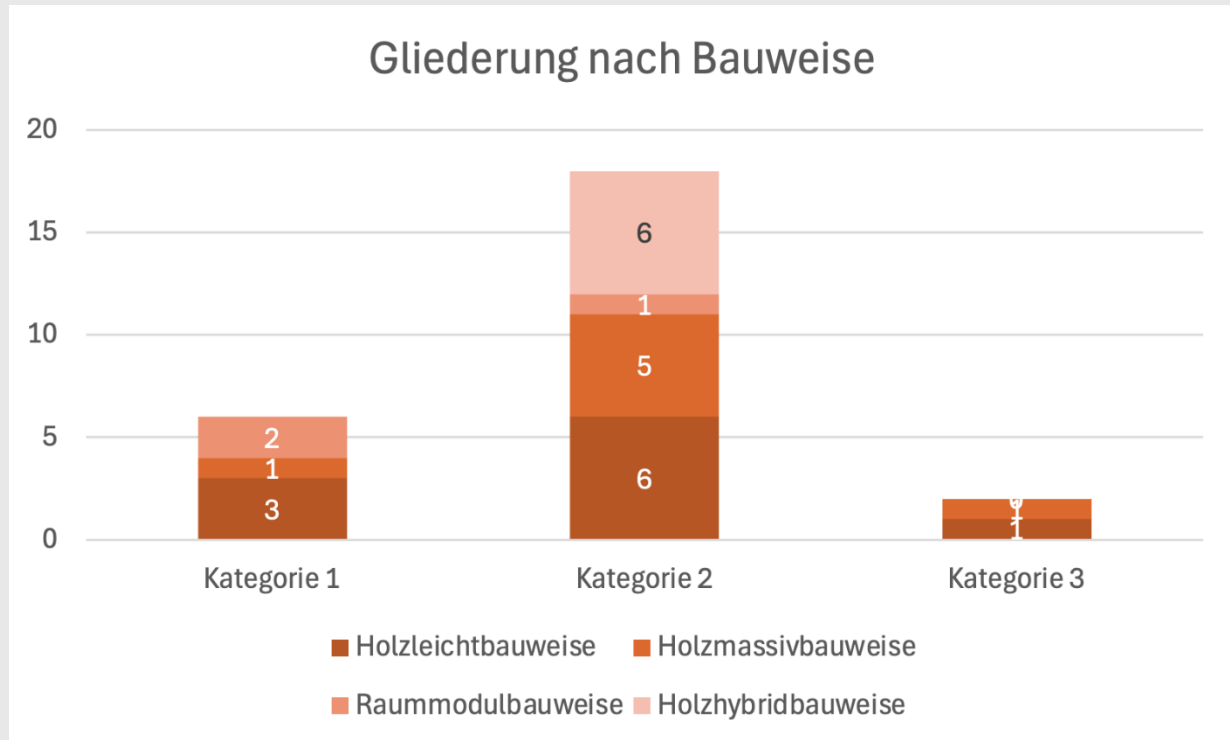
Lessons Learned:

- Das Triqbriq-System stellt eine Alternative zu klassischen Massivholzbauweisen dar. Die Kompaktheit der kleinsten Einheit ermöglicht eine einfache Integration von Industrie- und Kalamitätsholz und ReUse-Holzresten.
- Die Verbindung mittels Hartholzdübeln verspricht Demontierbarkeit in der Zukunft

Ergebnisse

Die ausgewählten Projekte stellen keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern geben einen Einblick in bereits umgesetzte oder aktuell in Genehmigung befindlicher kreislauffähiger Projekte. Anhand dieser Stichprobe wurde versucht, Trends hinsichtlich der Bauweise und der Nutzung abzulesen. Dafür wurde auch hinsichtlich der drei Kategorien der Kreislauffähigkeit unterschieden:

Analyse der Bauweisen

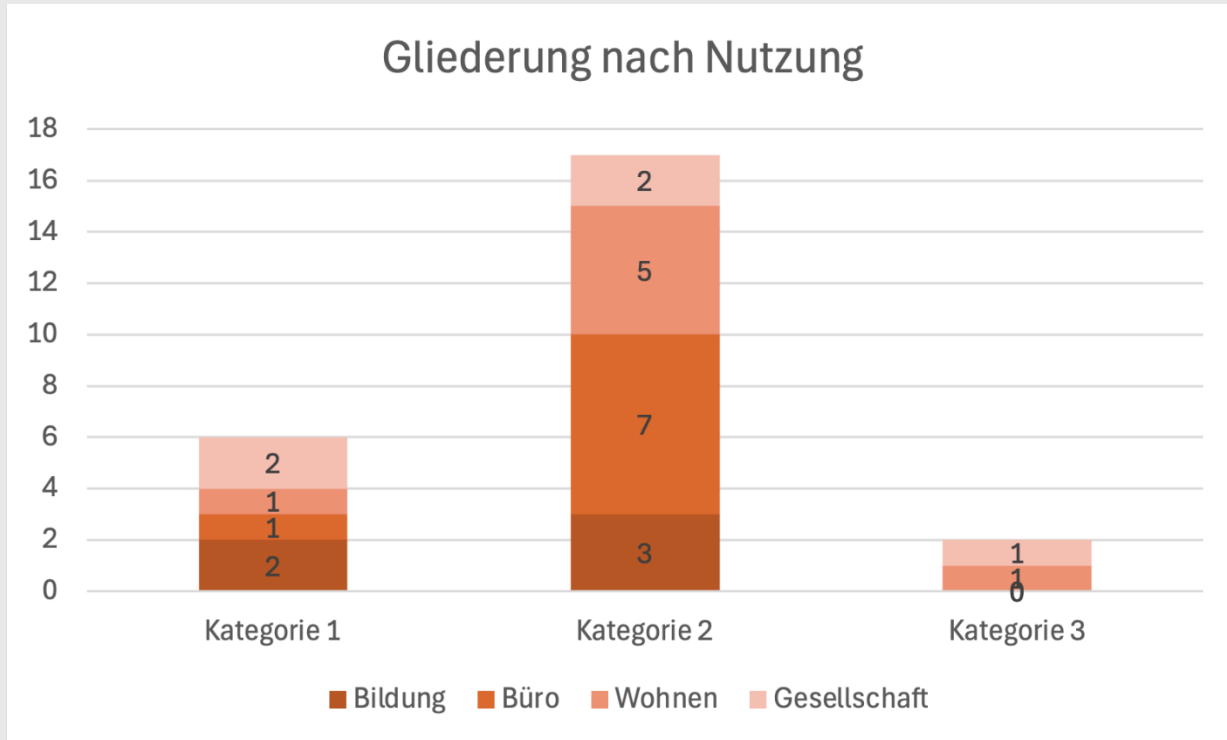


Gebäude mit Holzleichtbauweise stellen über alle Kategorien die dominierende Bauweise dar. In Holzleichtbauweise wurden die meisten Projekte als Holzskelettbauten ausgeführt. Ein Grund der hohen Umsetzungszahlen kann die gewünschte Nutzungsflexibilität sein. Ein nutzungsoffener Grundriss, der eine vielfältige Nutzung innerhalb des bestehenden Tragwerks ermöglicht eine Verlängerung der Lebensdauer des Gebäudes insgesamt. Eine Schnittmenge ergibt sich auch mit dem Holzhybridbau. Als Holzhybridbauten werden in diesem Dokument Gebäude mit hybriden Lösungen auf Gebäudeebene (zB Erschließungskerne aus Stahlbeton) bzw auf Bauteilebene (zB Holz-Beton-Verbunddecken) betrachtet. Dieses Gebiet umfasst somit eine große Vielfalt an Gebäuden. Der Holzhybridbau wird vor allem bei höherer Geschözzahl eingesetzt und ist noch relativ jung, weshalb dies Kategorie vor allem in der Kategorie 2 (rückbaubar geplante Projekte) anzutreffen ist.

Darauf folgen Raummodulbauten. Aufgrund der höheren Betrachtungsebene (Raummodule anstelle von Bauteil) müssen weniger Fügungen demontierbar ausgeführt werden, was eine Erleichterung darstellt. Insbesondere bei Bildungsbauten wird diese Bauweise aufgrund der sehr ähnlichen Anforderungen an eine Klasse / ein Modul vielfach eingesetzt.

Auch in Holzmassivbauweise wurden bereits kreislauffähige Projekte ausgeführt. Dabei handelte es sich jedoch vor allem um Veranstaltungsbauten (z. B. Pavillon).

Analyse der Nutzungen



Betrachtet man Kategorie 1 (bereits im kreislaufgehaltene Projekte), so ergibt sich eine recht homogene Verteilung über die Bauweisen. Die Projekte sind oftmals nur als temporäre Bauwerke konzipiert.

In der Kategorie 2 stellt der Bürobau den dominanten Anteil dar. Viele der in den letzten Jahren umgesetzten Bürogebäude in Holzbauweise wurden bereits als zumindest teilweise rückbaubare Gebäude ausgeführt. Die verbreitete Holzhybridbauweise begünstigt die potentielle Kreislauffähigkeit. Ebenfalls hohe Anteile können im Bereich Bildungs- und Wohnbau identifiziert werden.

In Kategorie 3 können keine klaren Tendenzen erkannt werden.

Lessons Learned

In diesem Abschnitt werden gewonnene Erkenntnisse aus den Best-Practice-Beispielen nochmals kurz zusammengefasst. Am Ende der Erkenntnisse verweist jeweils die Nummer in Klammern auf das zugehörige Best-Practice-Beispiele.

Politik

- Die Stärkung der Kreislaufwirtschaft auch politisch durch etwa die Verwendung von Holzmodulen für Bildungsbauten in als Bestandteil der strategischen Schulraumplanung erfolgen kann (05).
- Temporäre Gebäude als Überbrückung von Bauvorhaben mit hohem gesellschaftlichem Wert sollten von Beginn an für weitere Nutzungsmöglichkeiten geplant werden. Im Fall des Kindergartens in Spillern konnten damit sogar 15% Kosten gespart werden. (02, 03, 04).

Planung

- Ein optimiertes Raster ermöglicht vielfältige Nutzungsmöglichkeiten und eine lange Lebensdauer ohne Eingriffe in die Tragstruktur durch den gezielten Einsatz demontierbarer Wände. (13).
- Überputz geführte Haustechnik sorgt für eine stärker getrennte Bauweise und fördert damit eine bessere Wartbarkeit und Demontierbarkeit (09).
- Segmentierte Streifenfundamente ermöglichen eine einfache Wiederverwendung (17).
- Modulbau in Raumzellenbauweise ist für Bildungsbauten sehr gut geeignet. Aufgrund sehr ähnlicher Nutzungsanforderungen können Raummodule einfach wiederverwendet werden, unabhängig von Neubau oder Zubau (03, 05, 14, 17).
- Die Red Bull Energystation zeigt eindrucksvoll, dass die Wiederverwendung von Bauteilen auch 100+ Zyklen erfolgreich durchlaufen kann und damit auch ökonomische Anreize setzt (01).

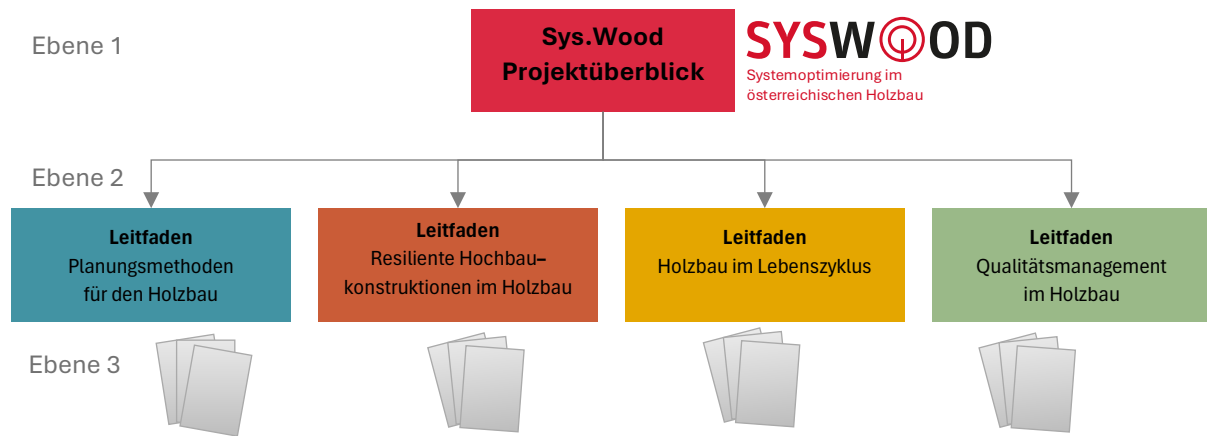
Bauteil

- Lehm-basierte Alternativen stellen hinsichtlich Ökologie und Schallschutz interessante Alternativen zu klassischen mineralischen Estrichen dar (09, 24).
- Die Ausführung von Aussteifungselementen aus Holzverbänden anstelle von Massivholzscheiben oder Stahlbetonkerne stellt eine ressourcenschonende Alternative dar (18).
- Wiedernutzung bedeutet nicht gleich selbe Nutzung. Leichte Anpassungen am Tragwerk können unterschiedliche Nutzungen in aufeinanderfolgenden Nutzungszyklen ermöglichen. Ergänzungselemente (z.B. Stahlstützenfüße) können bestehenden Bauteilen zu weiteren Nutzungszyklen verhelfen (02, 24).

Fügung

- Die lösbare Fügung sollte auf metallische Elemente verlagert werden. Zu verbindende Holzelemente erhalten dauerhafte Metallelemente (zB Einhängerverbinder oder Schlitzbleche). Die reversible Fügung erfolgt zwischen den metallischen Elementen (01, 07).

- Durch eine entsprechende Planung von formschlüssigen Tragwerkselementen aus Holz kann der Einsatz metallischer Verbindungsmittel stark reduziert werden. Das Projekt Collegium Academicum zeigt, dass traditionelle zimmermannsmäßige Verbindungen auch im modernen mehrgeschoßigen Wohnbau durch Neuinterpretationen von wiederkehrender Bedeutung sind (09, 10, 11, 23).
- Das Projekt House Willow setzt neue Grenzen für die Massivholzbauweise für Aussteifungssysteme. Die Kombination innovativer Konzepte (Vertikale Vorspannung von Massivholzwänden, Schubkraftübertragung mittels Schubkernen sowie austauschbare Stahlverbinder als duktile Elemente) führt zu einem der fortschrittlichsten Holzgebäude (15, 22).
- Traditionelle Zimmermannsmäßige Verbindungen können im Zeitalter von CNC-Fertigung und Robotik den Nachteil hoher Personalkosten in Europa ausgleichen und wirtschaftlich hergestellt werden (20).
- Die Ausführung der Liftschächte aus gemörtelten Ziegelmauerwerk lässt eine mögliche Wiederverwendbarkeit der Mauerwerkssteine offen (18).



Systemoptimierung im österreichischen Holzbau Sys.Wood Projektüberblick und Ergebnisse

Ernst Alexander Dengg, Alireza Fadaei, Alexander Gerger, Benjamin Kromoser, Nadine Ladstätter, Gottfried Mauerhofer, Marc Pantscharowitsch, Katharina Schachner, Phillip Süß, Marius Valente, Markus Wallner-Novak, Johannes Würzler (in alphabetischer Reihenfolge)

DOI: <https://doi.org/10.60588/2p3j-9655>

ISBN print: 978-3-903318-66-3

ISBN eBook: 978-3-903318-67-0

Sys.Wood: Planungsmethoden für den Holzbau, Leitfaden

Benjamin Kromoser, Marc Pantscharowitsch

DOI: <https://doi.org/10.60588/06k6-0x54>

Sys.Wood: BIM-Übergabe Mock-Ups, Hintergrunddokumentation

Benjamin Kromoser, Marc Pantscharowitsch

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_bim-mockups

Sys.Wood: Best Practice Beispiel Bauteilkatalog, Hintergrunddokumentation

Benjamin Kromoser, Marc Pantscharowitsch

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_bestpractice-bauteilkatalog

Sys.Wood: Allgemeines Prozesskettenmodell Holzbau

Nadine Ladstätter, Gottfried Mauerhofer, Phillip Süß, Benjamin Kromoser, Marc Pantscharowitsch

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_prozesskettenmodell

Sys.Wood: Resiliente Hochbaukonstruktionen im Holzbau, Leitfaden

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

DOI: <https://doi.org/10.60588/mbeb-z771>

Sys.Wood: FMEA-Bewertungen, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_ergebnisse_fmea-bewertungen

Sys.Wood: Bauteilaufbauten, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_bauteilaufbauten

Sys.Wood: Detailkatalog, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_detailkatalog

Sys.Wood: Checklisten, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_checklisten_anschlussdetails

Sys.Wood: Best-Practice-Beispiele, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_best-practice-beispiele

Sys.Wood: FMEA - Bewertungsmatrix, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_fmea_bewertungsmatrix

Sys.Wood: FMEA - Kriterienkataloge, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_fmea_kriterienkataloge

Sys.Wood: Dos & Don'ts, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_dos&donts_planung

Sys.Wood: Holzbau im Lebenszyklus, Leitfaden

Alireza Fadai, Alexander Gerger, Katharina Schachner, Marius Valente, Markus Wallner-Novak

DOI: <https://doi.org/10.60588/rw1-r893>

Sys.Wood: Wartungshandbuch Mieter, Hintergrunddokumentation

Katharina Schachner, Markus Wallner-Novak

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_wartung_mieter

Sys.Wood: Wartungshandbuch Verwalter, Hintergrunddokumentation

Katharina Schachner, Markus Wallner-Novak

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_wartung_verwalter

Sys.Wood: Wartungshandbuch Ausführende, Hintergrunddokumentation

Katharina Schachner, Markus Wallner-Novak

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_wartung_ausfuehrende

Sys.Wood: Best Practice Kreislaufwirtschaft, Hintergrunddokumentation

Alireza Fadai, Alexander Gerger, Fabian Ulrych, Marius Valente

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_bestpracticekreislauf

Sys.Wood: Ökologische Bewertung, Hintergrunddokumentation

Alireza Fadai, Alexander Gerger, Katharina Schachner, Fabian Ulrych, Marius Valente, Markus Wallner-Novak

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_lca

Sys.Wood: Zerlegbare Verbindungen im Holzbau, Hintergrunddokumentation

Alireza Fadai, Alexander Gerger, Jasmin Prünner, Marius Valente

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_zerlegbare_verbindungen

Sys.Wood: Vertikal Vorgespannte Wandelemente, Hintergrunddokumentation

Alireza Fadai, Alexander Gerger, Jasmin, Prünner, Markus Wallner-Novak

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_vorspannung

Sys.Wood: Qualitätsmanagement im Holzbau, Leitfaden

Nadine Ladstätter, Phillip Süß, Gottfried Mauerhofer

DOI: <https://doi.org/10.60588/tzwz-1455>

ISBN eBook: 978-3-903318-71-7