

## MODULARES BAUEN GESTAPELTE INNOVATIONEN

Die Frage, ob mit Raummodulen oder in konventioneller Bauweise besser, schneller oder billiger gebaut werden kann, lässt sich nicht pauschal beantworten. Tatsache ist, dass vermehrt Konzepte für modulares Bauen in den Markt drängen.

50 Die Verkürzung der Bauzeiten, höhere Terminalsicherheit, Reduktion der Schnittstellenproblematik und der aktuelle Fachkräftemangel sind nur einige Argumente, die für das modulare Bauen sprechen. Die weitestgehende Vorfertigung ist bereits in anderen Branchen ein adäquater Ansatz, um auf diese Themen zu reagieren. Den höchsten Grad an Vorfertigung im Bauwesen erreicht die modulare Bauweise. Bis zu 90 Prozent aller Bauleistungen können schon im Werk witterungsgeschützt erledigt

werden. Die finale Fertigstellung am Bestimmungsort nimmt dann entsprechend wenig Zeit in Anspruch.

Natürlich gibt es auch einige Herausforderungen, die die Modulbauweise mit sich bringt. Die meist ambitionierten Terminpläne erfordern eine zeitnahe Festlegung aller Parameter, eine baubegleitende Planung ist beim Modulbau nicht wirklich möglich. Grenzen sind dem Modulbau aus baukonstruktiver und aus verkehrstechnischer

© Erne AG Holzbau, Knauf, Lukas Lang

Sicht gesetzt. Es können nicht beliebig viele Module übereinander gestapelt werden und auch im Straßenverkehr ist der Transport von Modulen in der Breite beschränkt. Die Transporte sowie die Transportwege müssen außerdem rechtzeitig bei den zuständigen Behörden angemeldet werden.

Lauf Definition werden bei einem modularen Aufbau Gesamtsysteme aus standardisierten Einzelbauteilen entlang definierter Schnittstellen zusammengesetzt. „In Österreich werden pro Jahr rund 60.000



Warum baut man jedes Gebäude als Unikat?

»  
OTTO ORDEL,  
Knauf Modular Housing

Wohneinheiten neu errichtet. Bei circa 60 Prozent werden immer dieselben Anforderungen gestellt“, erklärt Otto Ordel, früherer Knauf-Geschäftsführer in Österreich und derzeit mit der KMH (Knauf Modular Housing) GmbH in Sachen modulares Bauen unterwegs. Für ihn drängt sich die Frage auf: Warum baut man jedes Gebäude als Unikat?

Die Hersteller von Raummodulen propagieren ihre Konzepte im Vergleich zu den konventionellen Bauweisen als wirtschaftlich, schnell, investitionssicher und nachhaltig. Bei der Lukas Lang Building Technologies GmbH (LLBT) geht man noch einen Schritt weiter: „Die Zukunft des Modulbaus liegt in der rekonstruktiven Funktionstransformation der Gebäude“, sagt Geschäftsführer Christian Leitner. Die

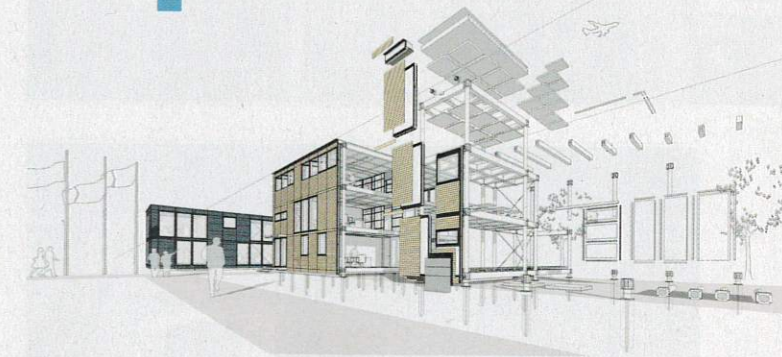


Unsere Gebäude lassen sich demontieren und andernorts neu aufstellen.

»  
CHRISTIAN LEITNER,  
Lukas Lang Building Technologies

industrielle Vorfertigung der kleinteiligen Baukomponenten, die lösbaren Verbindungen und leicht zugänglichen Schnittstellen ermöglichen diesen vollwertigen Transformationsprozess. So lassen sich die erbauten LLBT-Gebäude nicht nur jederzeit erweitern, an aktuelle Bedürfnisse anpassen (zerstörungsfreie Raumnutzungen, -trennungen, -größenänderungen, Nachrüstung) oder reduzieren (Rückbau), sondern auch demontieren und andernorts neu aufstellen: „Eine ökoeffektive Maßnahme, welche die Umsetzung des Cradle-to-Cradle-Konzepts im Bau fördert.“

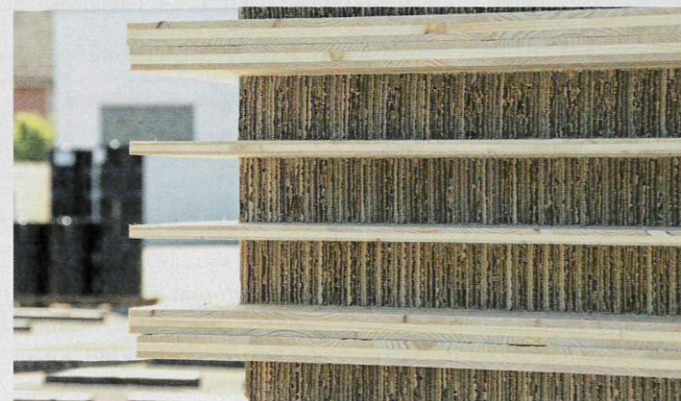
### BEST PRACTICE IM MODULBAUSEKTOR



#### BÜROHAUS SALZER Auftragsvergabe im Mai | Einzug im Dezember

Das dreistöckige Plus-Energie-Büro auf dem Gelände der Salzer-Gruppe in St. Pölten, Niederösterreich, steht kurz vor der Fertigstellung. Die kurze Durchlaufzeit hinsichtlich Planung, Produktion, Bau und Übergabe innerhalb von fünf Monaten nach Baustart ist der Prefabrikation im Modulbau zu verdanken. Stahlsäulen und Stahlträger sind minimal an jenen Stellen eingesetzt, wo es statisch notwendig war. Die statische Pionierleistung zeigt sich anhand der Auskreuzung für die Erdbebenbemessung. Der Vorteil dieser Pushover\*-Bemessungsmethode ist, dass die Verbände den ideal elastischen Bereich zur Kompensation der Erdbebenkräfte heranziehen und somit eine Reduktion der Auskreuzungen zur ideal elastischen Bemessungsmethode erzielt wird, die ein architektonisch offeneres Grundrisskonzept zulässt. Somit wird Stabilität durch Mobilität bezeugt. Eine Besonderheit des Baukonstrukts ist auch der Liftschacht, der ohne Beton auskommt. Der Schacht besteht aus Großformat-Brettspertholz-Elementen und einer Bekleidung aus Gipskartonfeuerschutzplatten (A2 Oberfläche/nicht brennbar). Im Vergleich zu herkömmlichen Aufzugsschächten wird dieser bereits ohne Zeitverzögerung mitsamt dem umschließenden Tragwerk errichtet. Weitere Features sind eine PV-Anlage am Dach, Unterflurkonvektoren mit einem 4-Leiter-System, eine Luft/Wasser-Wärmepumpenanlage, Online-Zutrittsleser und eine zentrale Gebäudesteuerung. Ein zukunftsweisendes Bausystem auf allen Ebenen: nachhaltig ohne Komfortverzicht. Das Bauwerk repräsentiert somit das derzeit fortschrittlichste Büro.

\*) „Die „Pushover“-Berechnung ist eine nichtlineare, statische Berechnung, die unter konstanten Gewichtslasten und monoton wachsenden Horizontalkräften durchgeführt wird.“



**KNAUF MODULAR HOUSING**  
Leichtbau in Serie

Vom Jahr 2013 bis 2015 hat man sich seitens Knauf gemeinsam mit der TU-München mit der seriellen Produktion von Wohnbauten in Leichtbausystemen beschäftigt. Ab 2016 überführte man die theoretischen Ansätze in die praktische Umsetzung. Die Zielvorgabe bei diesem globalen Projekt basiert auf drei Säulen:

1. Qualität: Die Sicherstellung gleichbleibender Qualität durch Produktion unter kontrollierten Bedingungen.
2. Zeit: Durch industrielle Vorfertigung sind wesentliche Gebäudeteile schon vor der Verbringung an die Baustelle fertiggestellt.
3. Kosten: Der Zielwert beträgt 15–30 Prozent Kosten unter dem Wert traditioneller Bauweisen.

Zu diesem Zweck wurde ein eigenes Unternehmen namens KMH (Knauf Modular Housing) gegründet. Das System, das hier entwickelt wurde, startete mit der Architektur gemeinsam mit Professor Dietmar Eberle. Hier entstand ein Modulkatalog mit mehr als 70 Modulen. In weiterer Folge wurde mit Einbeziehung aller anderen relevanten Industriepartner ein Produkt entwickelt, inklusive der Abdeckung der digitalen Anforderungen von Frontend (Architektur) bis Backend (Produktionsansteuerung). Knauf setzt hier die logische Entwicklung des Systemgedankens fort: Performance von nichttragenden Systemen zu tragenden Systemen. Knauf wird keine Häuser bauen, sondern dieses komplexe System den Partnern zur Verfügung stellen. Im Jahr 2019 starten sowohl in Russland als auch in Deutschland Partner mit der Produktion von Elementen und Modulen.

**ECOCELL-SCHNELLBAUSYSTEM**  
Häuser aus Wellpappe

Die Natur liefert perfekte Vorbilder. Bekanntes Beispiel ist die Bienenwabe. Den Naturgesetzen folgend wurde die Ecocell-Betonwabe entwickelt. Ecocell ist ein modulares System auf der Basis von Recycling-Papier. Das Schnellbausystem umfasst Wand- und Deckenelemente, Verbindungs-, Abschlusselemente und Kabelkanäle. Dabei werden die Elementen nach einem patentierten Verfahren aus Wellpappe hergestellt. Durch eine mineralische Beschichtung wird die Wabenstruktur aus Recycling-Papier quasi „versteinert“. Je nach Funktion werden die Elemente in ein-, zwei- oder dreilagiger Sandwichbauweise ausgeführt. Bei dreifachem Sandwichtaufbau und einer Elementstärke von rund 245 mm lassen sich im Hausbau freitragende Deckenspannweiten von bis zu sechs Metern realisieren. Die Elemente werden nach dem Nut- und Federprinzip auf der Baustelle ähnlich wie „Lego“-Steine zusammengesteckt, verschraubt und allenfalls verleimt – alles in Trockenbauweise. Die Gebäudemontage vor Ort erfordert weder Spezialwerkzeuge noch tiefe Fachkenntnis. Ecocell ist für den planungs- und objektunabhängigen Einsatz konzipiert, wobei die architektonische Freiheit erhalten bleibt. Anwendungsfelder sind Ein-, Mehrfamilienhäuser, Büro-, Hotel-, Gewerbeimmobilien, Notunterkünfte mit Anschlussnutzung oder der soziale Wohnungsbau. Erfinder Fredy Isel erhielt im Frühjahr für seine Betonwabe den Innovationspreis der Schweizerischen Gesellschaft für Ideen- und Innovationsmanagement. Nun hofft er auf den kommerziellen Durchbruch.

© KMH, Swiss Krono GmbH/Rosengrün, purelivin GmbH, Per Pettersson Luleå Sweden.



**ERNE MODULBAUWEISE**  
Ein Haus aus 60 Modulen übersiedelt

Innerhalb von acht Wochen wird ein Gebäude am bisherigen Standort demontiert und am neuen Standort als Ergänzung zum Bestand wieder zusammengebaut. Die Rede ist von einem Schulhaus in Menzingen im Kanton Zug. Modul um Modul, insgesamt 60 an der Zahl – sieben bis zehn Meter lang, fast vier Meter hoch und bis zu zehn Tonnen schwer. Holzbau in Ständerkonstruktion, ausgedämmt und mit Gipsfaserplatten beplankt, das ist die Bauweise dieser Erne-Module. Während dreier Jahre diente das Gebäude der Kantonsschule in Menzingen als Provisorium. Binnen einer Woche wurde das Schulhaus auf Zeit demontiert. Zwischen den einzelnen Modulen mussten die Leitungen durchtrennt und am neuen Standort wieder mit Passstücken zusammengefügt werden. Maximal acht Wochen brauchen die Monteur, bis das Schulhaus am neuen Standort zusammengebaut und wieder zur Nutzung bereitsteht. Erne ist bekannt als Anbieter von hochwertigen Gebäudelösungen in Modulbauweise, insbesondere Holz-Modulbau oder Stahlleichtbau für nichtbrennbare Bereiche – individuelle, industriell vorgefertigte Systemlösungen.



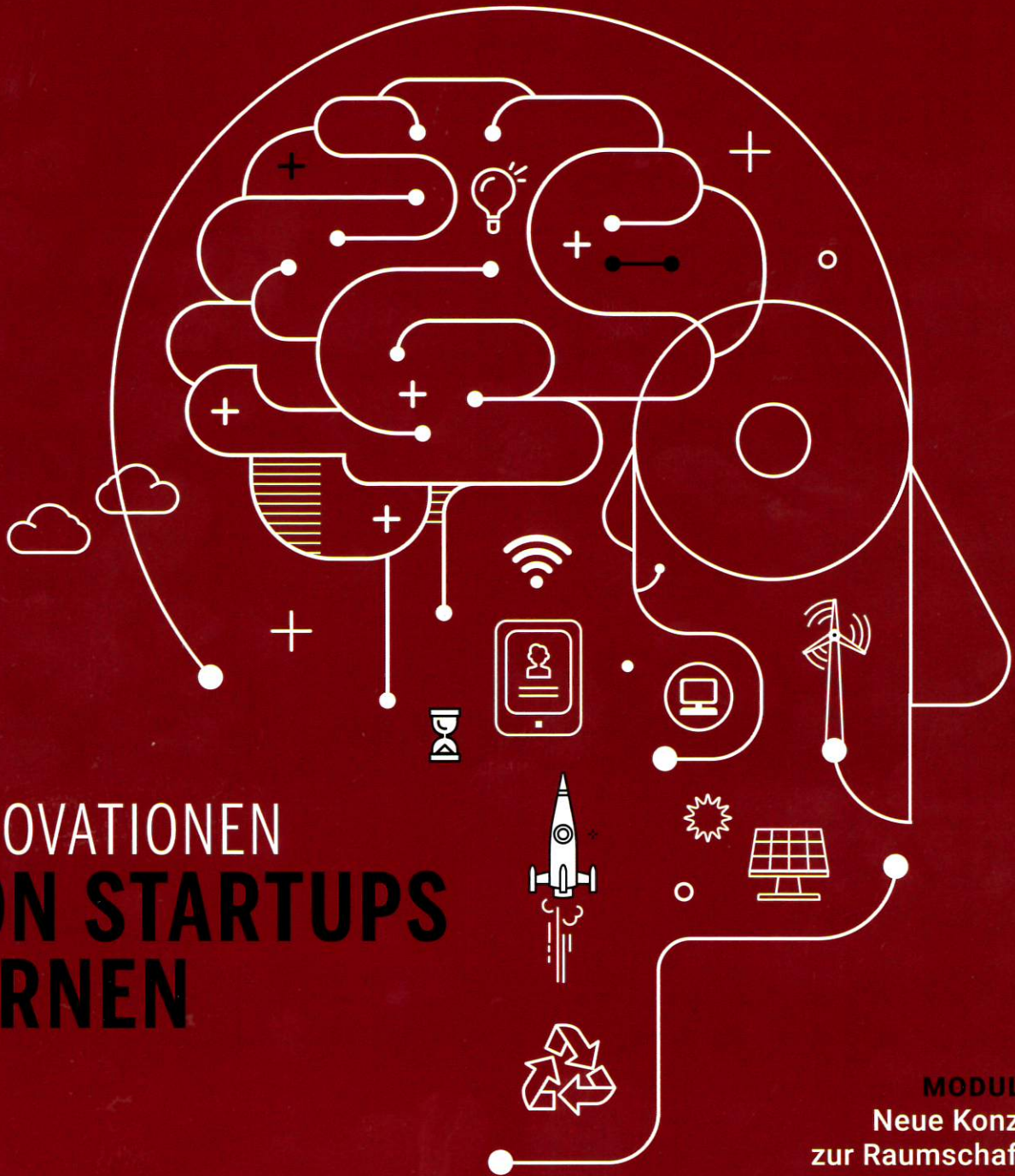
**PURELIVIN**  
Plug & live

Um auf die Veränderungen und Herausforderungen im modernen Wohnbau zu reagieren, hat die Zima-Unternehmensgruppe gemeinsam mit Know-how-Partner Kaufmann Bausysteme einen neuen Ansatz entwickelt: Purelivin. Seriell vorgefertigte, komplette Raummodule werden mit der Holzmassivbauweise nach dem Prinzip „plug & play“ zu multifunktionalen, flexiblen Wohneinheiten kombiniert. Die Gebäude sind zu 95 Prozent natürlich, die Bauzeit vor Ort beträgt lediglich ein Drittel, der Betonanteil wurde auf zehn Prozent reduziert und das gesamte Gebäude kann zu 100 Prozent rückgebaut und recycelt werden. Es gibt drei unterschiedliche Grundmodule, an das Wohnraummodul können die anderen Räume „angedockt“ werden. Auf diese Weise entstehen barrierefreie 2-, 3- oder 4-Zimmer-Einheiten mit Flächen von 51 bis 75 Quadratmeter. Purelivin soll im gemeinnützigen Wohnbau genauso eingesetzt werden wie für Gesundheits- und Sozialzentren, Studentenheime – ein erstes Projekt hat Kaufmann Bausysteme bereits in Hamburg realisiert – oder für Nachverdichtungen im urbanen Raum.

**LINDBÄCKS**  
Module am Fließband

Die weltweit größte Fabrik für Wohnmodule mit einer Fläche von 40.000 Quadratmeter steht in Schweden und gehört der Familie Lindbäck. Alle 30 Minuten entsteht ein fertiges Wohnmodul. Die Größen sind variabel und reichen von 2,2 m Länge und 2 m Breite bis hin zu 10,8 m Länge und 4,5 m Breite. Das ergibt eine Kapazität von 1.600 Apartments pro Jahr, zusammen mit der Produktionsstätte in Öjebyn 2.400 Apartments pro Jahr. Lindbäck Bygg, so der Name des schwedischen Herstellers, ist spezialisiert auf zwei- bis achtgeschossige Wohnhäuser, weitgehend vorgefertigt im Werk, auf der Baustelle erfolgen nur noch wenige Arbeitsschritte. 2019 wird Lindbäck mit der Produktion eines neuartigen Außenwandtyps beginnen, der zukünftige Energiestandards erfüllt. Außerdem wird es damit auch möglich sein, höhere Gebäude herzustellen. Die Produktionslinie ist dafür bereits ausgelegt.

# at BAU



## INNOVATIONEN VON STARTUPS LERNEN

**MODULBAU**  
Neue Konzepte  
zur Raumschaffung

**BAUTEILAKTIVIERUNG**  
Heizen & Kühlen mit  
regenerativen Energien

