

# DBZ

Sonderteil

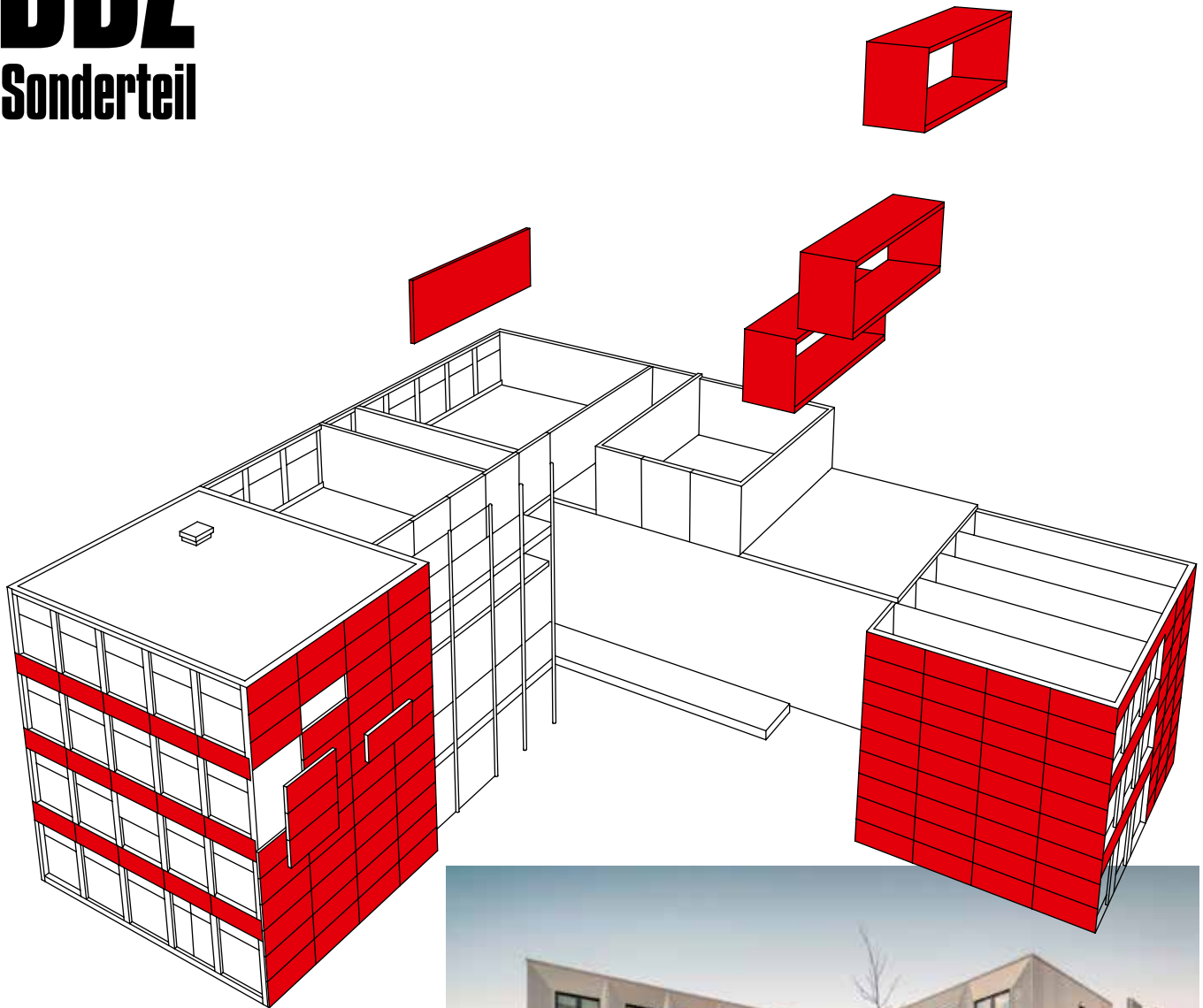


Foto: KLEUSBERG

**[Modulbau]**

# DBZ MODULBAU KONGRESS

Sie entscheiden mit Ihrem Entwurf,  
wie gebaut wird und womit!

**SAVE THE DATE**

**Juni 2024 | Berlin**

**DER KONGRESS FÜR:**

- Architekten
- Hochbauplanende Bauingenieure
- Investoren
- Gewerbliche- und Private Immobilienwirtschaft

**Veranstalter:**

**Bauwelt**

**BBB**  
BundesBauBlatt

**DBZ**  
DEUTSCHE BAUZEITSCHRIFT

**FACILITY**  
MANAGEMENT

**Premiumpartner:**

**ALHO**  
MODULARE GEBÄUDE

**KLEUSBERG**

**SH**  
HOLZ & MODULBAU

# Ist die Zukunft modular?

Schneller, nachhaltiger und trotz Serienproduktion individuell? Wie wirkt sich die modulare Bauweise auf Kosten, Ressourcen, und Qualität aus? Und wo liegen die Potenziale und Grenzen des Modulbaus? Mit diesen wichtigen Fragen rund um das Thema Modulbau beschäftigen wir uns in der DBZ schon seit mehreren Jahren in Form von redaktionellen Beiträgen, Webseminaren und seit 2022 auch in Form eines jährlich stattfindenden Kongresses. In diesem Jahr fand der DBZ Modulbaukongress in Dortmund statt und bot den Teilnehmenden nicht nur erkenntnisreiche Einblicke und kontroverse Diskussionen zum Thema, sondern auch die Möglichkeit, zwei aktuelle Modulbauprojekte zu besichtigen.

Einige der in Dortmund vorgestellten Beiträge und Projekte haben auch Eingang in unseren diesjährigen Sonderteil Modulbau gefunden. So lesen Sie im Beitrag von Andreas Grosse-Holz, was es mit der Schulbauleitlinie der Stadt Dortmund auf sich hat und welche Projekte im Rahmen des Schulbauprogramms bereits erfolgreich umgesetzt werden konnten. Das Thema Modulbau-Schulen beschäftigt auch Prof. Xaver Egger von seh architecture. Das Büro hat kürzlich mehrere Schulen in Holzmodulbauweise in Köln fertiggestellt, die auf einem Rahmenvertrag mit der Gebäudewirtschaft der Stadt Köln basieren. Wir stellen Ihnen stellvertretend die Ganztagschule Köln-Lindweiler vor. Weitere Gebäude, auch aus dem Sektor Wohnungsbau, sind bereits in der Produktion bzw. in Planung. Wohnungsbau ist auch für blocher partners ein zentrales Anliegen. Mit einem aktuellen Projekt in Mannheim zeigen wir Ihnen, welche Potenziale modulares Bauen im Bestand entfalten kann und wie sich vorgefertigte Holzmodule clever mit anderen Bauweisen kombinieren lassen. Dem vielfachen Wunsch aus dem letztjährigen Kongress nach einer Betrachtungsweise aus dem Ausland tragen wir mit dem Beitrag von Kathrin Merz, Bauart Architekten, aus der Schweiz Rechnung. Das Büro entwickelt bereits seit den 1980er-Jahren unterschiedliche Module, die trotz ihres eigentlich temporären Charakters viele Schul- und Wohnbauten in der Schweiz bis heute prägen. Aktuelles Beispiel: die Fuchshofschule in Schorndorf.

Erstaunlich ist, dass im Bereich der TGA auch im Modulbau oft noch sehr konventionell und bauseits vorgegangen wird. Dass hier ein wesentlich höherer Vorfertigungsgrad zu erreichen ist und eine Klassifizierung der Bauteile im Sinne der Zirkularität über BIM-Modelle die Zukunft darstellt, lesen Sie im Beitrag von Henryk Wolisz, Teamleiter und Projektleiter bei DREES & SOMMER in Berlin.

Darüber hinaus haben wir uns in dieser Ausgabe mit Workflows im modularen Planen und Bauen beschäftigt und beleuchten die neuen Holz-Hybrid-Konstruktionen, die den Modulbau noch nachhaltiger und wirtschaftlicher machen sollen. Einen persönlichen Einblick in ihre Unternehmen gewähren Torsten Prauser, Geschäftsführer der ALHO Systembau GmbH, und Oliver Hartmann, Geschäftsführer bei KLEUSBERG, im Interview. Aktuelle Referenzen unserer Partner sowie ein Glossar mit den wichtigsten Begriffen rund um den Modulbau runden diesen Sonderteil ab.

Wenn Sie Lust auf modulares Bauen haben, lassen Sie sich gerne von unseren Partnern auch individuell beraten oder verfolgen Sie gemeinsam mit uns die weiteren Entwicklungen dieser spannenden Bauweise. Schon am 27. Februar 2024 können Sie dazu an unserem Web-Seminar teilnehmen oder Sie besuchen uns Mitte Juni in Berlin zum nächsten DBZ Modulbaukongress. Wir freuen uns auf Sie und sind gespannt auf Ihre kreativen Ideen rund um das Bauen mit Modulen!

*Katja Reich, Stellv. Chefredakteurin DBZ*

# Schulbau in Dortmund – Modulares Bauen für Bildungsgerechtigkeit und Zukunftsfähigkeit



Holz und farbige Akzente prägen die Fassadengestaltung des Max-Planck-Gymnasiums

Foto: ALHO | Markus Steur

Dortmund, eine Stadt im Wandel, verzeichnet ein kontinuierliches Wachstum und sieht sich mit wachsenden Herausforderungen im Bildungsbereich konfrontiert. Die steigende Bevölkerungszahl erfordert nicht nur mehr Schulen, sondern auch innovative Lösungen, um Bildungsgerechtigkeit und zukunftsweisende pädagogische Konzepte zu ermöglichen.

Um dem Bedarf an Schulen und Bildungseinrichtungen gerecht zu werden, sind zahlreiche Neubauten erforderlich. Ungeachtet dieser Dringlichkeit müssen sie auch den sich wandelnden pädagogischen Konzepten und den Ansprüchen an zukunftsfähige Schulräume entsprechen, um den Schülerinnen und Schülern optimale Chancen zu bieten. Schulen in Modulbauweise ermöglichen es, diesen Anforderungen Rechnung zu tragen.

## Neue Anforderungen an Schulbauten

Die aktuellen Anforderungen an Schulbauten sind vielfältig. Traditionelle Klassenräume allein reichen heute nicht mehr aus. Moderne Schulen benötigen flexible Räume, die unterschiedliche Lehr- und Lernmethoden unterstützen und verschiedene pädagogische Konzepte ermöglichen. Gruppenarbeiten, Projektarbeit und digitale Medien sind heute fester Bestandteil des Unterrichts. Die Schulen müssen diese Anforderungen erfüllen und gleichzeitig ein inspirierendes Umfeld für Schülerinnen und Schüler schaffen. Darüber hinaus sollen Schulgebäude nachhaltig und energieeffizient sein, um auch den ökologischen Herausforderungen gerecht zu werden.



Foto: ALHO | Markus Steur

Helles Holz bestimmt auch die Gestaltung der Innenräume im Max-Planck-Gymnasium



Foto: ALHO | Markus Steur

**Die Lösungen für den Schulbau in Dortmund**

Um auf diese Anforderungen bestmöglich zu reagieren, verfolgt die Stadt Dortmund verschiedene Ansätze:

Das Schulbauprogramm der Stadt Dortmund: Ein umfassendes Programm, um den Bedarf an Schulraum zu ermitteln und zu realisieren.

Die Schulbauleitlinie der Stadt Dortmund: Richtlinien und Standards, die bei der Planung und Umsetzung von Schulbauvorhaben berücksichtigt werden.

Die Dortmunder Immobilienstandards (DIS): Qualitätsstandards für Immobilien, die in Dortmund umgesetzt und kontinuierlich aktualisiert werden.

Modulares Bauen: Der Einsatz von Modulbau ermöglicht eine flexible und effiziente Umsetzung von Schulbauprojekten.

**Modulbau: Eine zukunftsfähige Lösung**

In Dortmund hat man erkannt, dass die Schaffung von neuem Schulraum gerade in Modulbauweise eine zukunftsfähige Lösung für den Schulbau darstellen kann. Die Bauweise bietet eine Reihe von Vorteilen, aber stellt die Verantwortlichen auch vor einige Herausforderungen.

Holz und farbige Akzente charakterisieren auch den Neubau der Berswordt-Europa-Schule

Die Klassenzimmer in der Berswordt-Europa-Schule greifen das Farbkonzept der Fassadengestaltung wieder auf



Foto: ALHO | Markus Steur



Foto: Sarah Jabs/Jabsmedia

Farbenfrohe und reliefartige Betonung der Fensterbänder an der Dietrich-Bonhoeffer-Grundschule

### Vorteile Modulbau

**Unterhaltung:** Modulbauten erfordern keine aufwendige Instandhaltung und sind ähnlich wartungsarm wie konventionell gebaute Schulen.

**Witterungsunabhängige Bauweise:** Die modularen Bauelemente können unabhängig von Witterungsbedingungen in einer kontrollierten Umgebung vorgefertigt werden.

**Sehr kurze Bauzeit:** Modulbau ermöglicht eine erheblich verkürzte Bauzeit im Vergleich zu herkömmlichen Bauweisen. Dies ist besonders wichtig, um den schnell wachsenden Bedarf an Schulraum zu decken.

**Geringere Lärm- und Staubbelastung:** Die meisten Bauprojekte mit Modulbauweise führen zu weniger Lärm- und Staubbelastung in der Umgebung der Schulen, was den Schulbetrieb bei Erweiterungsbauten weniger beeinträchtigt.

**Die Baukörper sind optisch gleichwertig:** Modulbau kann ästhetisch ansprechende Schulgebäude hervorbringen, die sich nicht von traditionellen Bauten unterscheiden.

**Schnelle, risikoarme Vergabeverfahren:** Die Planung und Umsetzung von Modulbauprojekten ist in der Regel gut strukturiert und effizient, was zu risikoarmen Vergabeverfahren führt.

### Herausforderungen Modulbau

**Höheres Invest:** Die initiale Investition für den Modulbau kann höher sein als bei herkömmlichen Bauweisen. Durch die derzeit hohen Zinsen kompensieren sich die Mehrkosten weitestgehend, da das Invest zeitlich früher erfolgt.

**Erschwerte Umnutzung:** Modulbauwerke können im Nachhinein schwieriger umgenutzt werden, insbesondere wenn es um nachträgliche Installationen in Wand- und Deckenaufbauten geht. Des Weiteren sind für größere Umbaumaßnahmen bei nicht geregelten Bauprodukten (Modulbau) umfangreichere Genehmigungsverfahren im Rahmen von standortbezogenen Bauartgenehmigungen erforderlich.

### Investitionen in die Zukunft

Der Schulbau in Dortmund ist eine große finanzielle Herausforderung, aber auch eine Investition in die Zukunft der Stadt. Oberbürgermeister Thomas Westphal betont, dass in den nächsten Jahren „2,13 Milliarden Euro in allen Stadtteilen und für alle Schulformen verbaut“ werden sollen. Dies zeigt das Engagement der Stadt, Bildungsgerechtigkeit und Bildungsqualität sicherzustellen. Hierzu wurden folgende Modulbaupakete verabschiedet und in die Umsetzung gebracht:

**Paket 1 (6 163 m<sup>2</sup> Bruttogrundfläche):** Dieses Paket umfasst den Bau von drei neuen Schulzügen mit einem Gesamtbudget von 20,4 Mio. Euro.

**Erweiterung Regenbogen-Grundschule:** Mit einem Budget von 7,6 Mio. Euro wurde die Regenbogen-Grundschule um einen Schulzug inklusive Offener Ganztagschule (OGS) und Mensa erweitert.

**Erweiterung Europaschule:** Für 12,8 Mio. Euro wurde die Europaschule um zwei Schulzüge der Sekundarstufe I erweitert.

**Paket 2 (32 045 m<sup>2</sup> Bruttogrundfläche):** Dieses Paket umfasst den Bau von zwölf neuen Schulzügen mit einem Gesamtbudget von 148,8 Mio. Euro.

**Neubau Bert-Brecht-Gymnasiums:** Mit einem Budget von 27,6 Mio. Euro wurde das Bert-Brecht-Gymnasium um einen Schulzug in der Sekundarstufe I und Sekundarstufe II erweitert.

**Erweiterung Dietrich-Bonhoeffer-Grundschule:** Für 11 Mio. Euro wurde die Dietrich-Bonhoeffer-Grundschule um einen Schulzug erweitert.

**Neubau Immanuel-Kant-Gymnasiums:** Mit einem Budget von 21 Mio. Euro wurde das Immanuel-Kant-Gymnasium um zwei Schulzüge für die Sekundarstufe I und II erweitert.

**Erweiterung Heinrich-Heine-Gymnasiums:** Für 11,5 Mio. Euro wurde das Heinrich-Heine-Gymnasium um einen Zug in der Sekundarstufe I erweitert.

**Erweiterung Max-Planck-Gymnasiums:** Mit einem Budget von 22,3 Mio. Euro wurde das Max-Planck-Gymnasium um einen Zug in der Sekundarstufe I erweitert, und es erfolgte die Rückkehr von G8 auf G9.

**Neubau Berswordt-Europa-Grundschule:** Für 27,7 Mio. Euro wurde die Berswordt-Europa-Grundschule um zwei Schulzüge inklusive OGS und Mensa erweitert.



Foto: Sarah Jabs/Jabsmedia

Ein klares Farbkonzept bietet gute Orientierung im Bert-Brecht-Gymnasium



Silbergraue und farbige Paneele bestimmen die Fassade des Immanuel-Kant-Gymnasiums

Foto: Sarah Jabs/Jabsmedia

Erweiterung Reinoldi-Gesamtschule: Für 27,7 Mio. Euro wurde die Reinoldi-Gesamtschule um einen Zug in der Sekundarstufe I erweitert und es wurden neue Züge für die Sekundarstufe II inklusive Fachklassen geschaffen.

**Paket 3 (8 000 m<sup>2</sup> Bruttogrundfläche):** Dieses Paket umfasst den Bau von zwei neuen Schulzügen mit einem Gesamtbudget von 42,3 Mio. Euro.

Erweiterung Heisenberg-Gymnasium: Mit einem Budget von 21,7 Mio. Euro wurde das Heisenberg-Gymnasium um Fachklassen erweitert und kehrte von G8 auf G9 zurück.

Neubau Kerschensteiner-Grundschule: Für 20,6 Mio. Euro wurde die Kerschensteiner-Grundschule neu gebaut und von drei auf fünf Schulzüge erweitert. Es handelt sich um das erste Holzbauprojekt der Stadt Dortmund in Modulbauweise.

**Der Dortmunder Weg**

Der Dortmunder Weg bedeutete einen strukturierten Ansatz, der den gesamten Prozess vom Bedarf bis zur Realisierung von Schulbauprojekten abdeckt. Innovative, pädagogische Konzepte werden berücksichtigt und in verschiedene Module und Pakete integriert, um den Bedarf an Schulraum effizient zu decken. Dieser Weg besteht aus mehreren Schritten:

**Bedarf:** Schulraum (PH „0“): Die Planung beginnt mit der Identifizierung des Bedarfs an Schulraum. Dies umfasst die Erstellung eines Raumprogramms, die Überprüfung der Machbarkeit und die Berücksichtigung der Rahmenbedingungen.

**Planung:** Nach der Bedarfsermittlung werden Planungsleistungen in Auftrag gegeben. In den Leistungsphasen 1+2 erfolgt die funktionale Beschrei-

bung der Bauleistungen (FLB), und es wird ein Ergebnisbericht erstellt.

**Umsetzung:** Die Umsetzung erfolgt in einem 2-stufigen Vergabeverfahren, das einen Teilnahmewettbewerb und ein Verhandlungsverfahren umfasst. Es werden Totalübernehmer-Verträge abgeschlossen in denen Planung und Bau der Schulen zusammengefasst werden.

**Fazit**

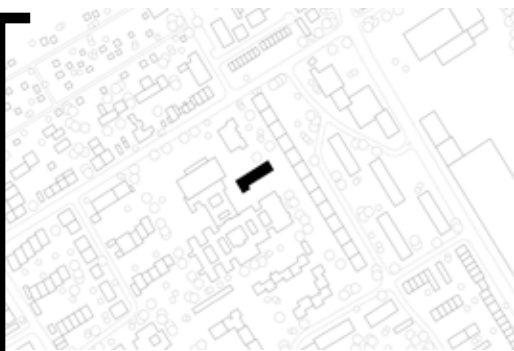
Der Schulbau in Dortmund ist geprägt von dynamischen Entwicklungen und einem klaren Bekenntnis zur Bildungsgerechtigkeit und zukunftsweisenden Bildungskonzepten. Die Nutzung von Modulbauweise ermöglicht es, den steigenden Bedarf an Schulraum effizient und zukunftsfähig zu decken. Gleichzeitig setzt die Stadt Dortmund auf Nachhaltigkeit und Klimaschutz, um eine grüne Zukunft für die Bildungseinrichtungen zu gewährleisten. Dieser Weg zeigt beispielhaft, wie eine wachsende Stadt Bildung und Umweltschutz erfolgreich miteinander verbinden kann.

Andreas Grosse-Holz, Stadt Dortmund / Städtische Immobilienwirtschaft



Foto: Sarah Jabs/Jabsmedia

Die nutzbaren Flurzonen im Heinrich-Heine-Gymnasium wurden individuell gestaltet



Die Stadt Köln plant in den kommenden Jahren an zahlreichen Standorten Schulersatzbauten in Form von hochwertigen, modular erstellten Gebäuden zu implementieren. Für acht Gebäude an sechs Standorten ist sehwa architektur gemeinsam mit SH Holz & Modulbau als Durchführungspartner mit der Planung beauftragt. Zwei der Schulen sind bereits fertiggestellt, die anderen befinden sich im Bau oder noch im Planungsprozess.

Lageplan

## Modular gegen Mangel – Schulergänzungsbaubau in Köln



Der Neubau reagiert in Kubatur und Fasadengestaltung auf den Bestandsbaukörper und erweitert die Schule über einen gemeinsamen Hof

Foto: Heilm/Beneket

### Projektdaten

**Architektur:** sehwa architektur, [www.sehw-architektur.de](http://www.sehw-architektur.de)  
**Bauherr:** Gebäudewirtschaft der Stadt Köln  
**Fertigstellung:** 2023  
**Hersteller:** SH Holz & Modulbau GmbH, [www.sh-module.de](http://www.sh-module.de)

Die von sehwa architektur entworfenen und in modularer Holzbauweise erstellten Schulen für die Stadt Köln stellen eine wegweisende Lösung für den Schulbau dar. Mit ihrem innovativen Ansatz und ihrem Engagement für Nachhaltigkeit haben die Architektinnen und Architekten eine Reihe von Schulgebäuden erdacht, die sowohl ästhetisch ansprechend als auch funktional und wirtschaftlich sind. Diese zeichnen sich darüber hinaus durch ihre bestmögliche Integration in den bestehenden baulichen Kontext aus. Die Gegebenheiten der sehr unterschiedlichen und teils knapp bemessenen Grundstücke wurden hierbei berücksichtig

und die Gebäude so positioniert und gestaltet, dass sie ihren Platz in den bereits bestehenden Schulzentren finden. Für eine gestalterisch ansprechende und robuste Gebäudehülle hat man im Vorfeld unterschiedliche Fassadenmaterialien überprüft und geplant, die dann je nach Standort zum Einsatz kommen – von Holz, Klinker, Putz bis hin zu einer vorgehängten Fassade aus Plattenmaterial. Im Fall der bereits fertiggestellten Schulgebäude reagieren diese mit ihren Klinkerfassaden und dunklen, langgestreckten Holz-Alu-Fenster-elementen auf die Bebauung der näheren Umgebung.





Foto: Heilm Bereket

Helle Klinker und dunkle Fassadenbänder wurden für die Ganztagschule in Köln Lindweiler als Fassadenmaterial aus einer Reihe von Möglichkeiten ausgewählt

### Ganztagschule Köln Lindweiler

Die Erweiterung der Gemeinschaftsgrundschule in Köln Lindweiler, einer offenen Ganztagschule, wurde in einer Bauzeit von wenigen Monaten in modularer Holzbauweise errichtet. Nun können an diesem Standort neun Klassen unterrichtet werden. Der kompakte zweigeschossige Baukörper mit einer Fassade aus hellen Klinkern und langgestreckten Holz-Alu-Fenster-elementen reagiert mit ruhiger und klarer Geometrie auf die Bestandsschule. Der Eingang des Erweiterungsbaus orientiert sich zum Bestand und schafft einen gemeinsamen gefassten Vorplatz. Betritt man das verglaste Entree des Erweiterungsbaus, wird man in einer offenen zweigeschossigen Schulhalle empfangen, die auch als repräsentatives Forum für Veranstaltungen der Schule dient. Die großzügige Treppenanlage aus Geh- und Sitzstufen ist gleichermaßen Vertikalerschließung als auch pädagogischer Lernort und setzt mit den grünen Sitzstufen einen frischen Akzent.

Die langen Flure erhalten viel Tageslicht und werden durch Sitznischen gegliedert. Der leuchtende Grünton ist ein durchgängiges Gestaltungselement im Innenraum

### Licht und Leichtigkeit

Eine klare horizontale Betonung bestimmt die Fassadengestaltung. Das gilt für die Klinkerfassade mit ihren Fugen genauso wie für die liegenden, langen Fensterelemente. So entsteht trotz des auf die modulare Bauweise zurückgehenden konsequenten Entwurfsrasters eine Leichtigkeit. Die Ausgewogenheit aus Transparenz und Opazität bietet ein optimales Verhältnis von natürlicher Belichtung, sommerlichem Wärmeschutz und solaren Gewinnen. Die Fensterbänder und Pfosten-Riegel-Konstruktionen im Eingangsbereich ermöglichen die Kommunikation von innen und außen, sie schaffen Orte der Begegnung und Gemeinschaft. Um lange monotone Flure zu vermeiden, werden diese durch Rücksprünge im Bereich der Differenzierungsräume aufgeweitet und mit Tageslicht versorgt. Sitznischen finden sich hier im gleichen frischen Grünton wie auf der Haupttreppe. Vor den Klassen entstehen dadurch angenehme Kommunikationsflächen und Orte des informellen Lernens. Die Klassenräume werden zurückhaltend neutral hell gehalten. So ergibt sich eine höchstmögliche Ausnutzung des Tageslichts, aber auch eine ruhige Arbeits- und Lernatmosphäre, die als Leinwand für kreative Entfaltung dient. Diese Schulerweiterung ist im Sinne moderner wissenschaftlicher Erkenntnisse ein dritter Pädagoge. KR

Die Klassenräume sind hell und eher zurückhaltend gestaltet, sodass in ihnen vielfältige Formen des Lernens möglich sind



Foto: Heilm Bereket

Die zentrale Treppe ist Erschließungselement und Lernort zugleich. Der Wechsel aus Sitz- und Gehstufen erlaubt eine vielfältige Bespielung



Foto: Heilm Bereket



Foto: Heilm Bereket



Grafikblocher partners

Dass modulares Bauen eine spannende Option auch im Gebäudebestand darstellen kann, die gleichzeitig die Bauzeit verkürzt, zeigt ein aktuell im Bau befindliches studentisches Wohngebäude in Mannheim. Auf einem innerstädtischen Grundstück mit beengten Platzverhältnissen planten blocher partners modularen Wohnraum rund um ein denkmalgeschütztes und zu sanie-

## Modulbau im Bestand – Studierendenwohnen, Mannheim

Für ein im Herzen von Mannheim gelegenes Grundstück lobte das Studierendenwerk Mannheim 2020 einen Wettbewerb aus, aus dem der Entwurf von blocher partners als Sieger hervorging. Der Bauherr entschied sich damit bewusst für eine nachhaltige und zukunftsweisende Bautechnik sowie für eine gegenüber der klassischen Massivbauweise deutlich kürzere Bauzeit. Das Besondere der Bauaufgabe war dabei nicht nur eine Baulücke mit beengten Platzverhältnissen, sondern auch die notwendige Integration eines auf dem Grundstück verbleibenden, denkmalgeschützten Bestandsgebäudes. Die Architekten reagierten hierauf mit einer Ergänzung in Holzmodulbauweise, die das gründerzeitliche Gebäude in der Mitte des Grundstücks einrahmt und sich mit ihm verzahnt. Von den 92 Wohnräumen sind 18 Zimmer in neun Wohngemeinschaften im Bestandsgebäude und 74 in den Holzmodulen untergebracht. Sechs Zimmer sind behindertengerecht ausgebildet. Neben den Wohneinheiten für die Studierenden umfasst das Raumprogramm ein auch für Externe zugängliches Café, einen Co-Working-Space, Parkflächen unter dem aufgeständerten Gebäudeteil und im Hof sowie eine gemeinschaftliche Lounge für die Bewohnerinnen und Bewohner unter dem Dach.

### Vollständig ausgestattete Raummodule

Um den Montage- und Ausbau-Aufwand möglichst gering zu halten, konzipierten die Architekten vorgefertigte, teils sehr individuelle Module, die jedoch als drei verschiedene Alternativen in Serie produziert werden können. Das bedeutet: Trotz einer anfänglich individuellen Entwicklung und wenigen Varianten ist die industrielle Fertigung durch die digitale Planung in der Lage, kostenoptimiert zu produzieren. Unterschiedlich hohe Zwischenrahmen dienen als Ausgleichselemente der Geschosshöhe zum Bestand. So kann trotz der vorgegebenen unterschiedlichen Raumhöhen eine ebenerdige Verbindung in allen Geschossen gewährleistet werden. Neben den Modulen für die einzelnen Geschossebenen wurden auch zwei verschiedene Dachmodule entworfen. Die einzelnen Module bilden jeweils ein studentisches Apartment aus, das bereits mit vollständiger Technikinstallation und einem Innenausbau mit Bett, Tisch, Schrank, Pantry und Duschbad auf die Baustelle geliefert wird. Die Anbindung der Technik an die Gebäudeinfrastruktur erfolgt über die flurseitigen vertikalen Installationsschächte. Damit liegen alle Leitungen außerhalb des Raummoduls und es kann Lärm vermieden werden.



### Konstruktive Besonderheiten

Bis auf die Außenwand, die aus energetischen und schallschutztechnischen Gründen als Holzrahmenbau konstruiert ist, ist das gesamte Raummodul aus Brettspertholz in Massivholzbauweise gefertigt. Vertikal lasten die einzelnen Module aufeinander auf. In horizontaler Ebene sind sie über Knaggen mit der Geschossdecke des Flurs aus Stahlbeton verbunden und bilden eine sogenannte Scheibenwirkung. Die Längswände der Module sind zusätzlich miteinander durch Schraubverbindungen mittels Gewindestangen verbunden. Bereits frühzeitig haben die Architekten mit ihrer Kompetenz im Holzbau die neuralgischen Punkte definiert und die Details dazu bereits in der Leistungsphase 2 gemeinsam mit der Tragwerksplanung, dem Brandschutz und der Bauphysik entwickelt. Auch an eine zusätzliche Schallentkopplung wurde gedacht. Der Brandschutz der holzsichtigen tragenden Wände in den Raummodulen wurde durch eine Bemessung der Wandstärken nach Abbrand in F90 erreicht. Eine Besonderheit bei der Erstellung ist die parallele Errichtung der siebengeschossigen Brandwände mittels Halffertigteilen und der Aufstellung der Holzmodule. Dies kann nicht unabhängig voneinander erfolgen, da die hohen Brandwände nicht vorgefertigt und auch nicht freistehend ausgebildet werden können. Die Fassaden werden an den freistehenden Wandflächen der Brandwände zum Nachbargrundstück als WDVS ausgebildet, die übrigen Fassaden sind als vorgehängte hinterlüftete Fassaden mit Bekleidungen aus Faserzementplatten vorgesehen. Darüber hinaus sind vertikale Fassadenbegrünungen denkbar.



Grafikblocher partners

### Projektdaten

**Architektur:** blocher partners,  
[www.blocherpartners.com](http://www.blocherpartners.com)  
**Bauherr:** Studierendenwerk Mannheim  
**Fertigstellung:** 2024  
**Hersteller:** in Abstimmung

### Aspekte der Nachhaltigkeit

Der hohe Vorfertigungsgrad hat viele Vorteile: zum einen kann eine hohe handwerkliche Präzision und gleichbleibende Qualität garantiert werden, zum anderen wird die Bauzeit in der beengten Innenstadtlage merklich reduziert. Mit dem Einsatz von Holz entschied sich der Bauherr für einen nachwachsenden Rohstoff, der dank seiner Natürlichkeit eine angenehme Raumatmosphäre sowie eine hohe Raumluftqualität erzeugt. Studien belegen, dass in Kitas, Schulen und Studierendenwohnheimen weniger Krankheitstage bei Personal und Nutzern registriert werden, als das in Massiv- und Stahlbetonbauten der Fall ist. Eine nahezu vollständige Rückbaubarkeit ist zudem gegeben. Die Energieversorgung gewährleisten u. a. die PV-Anlagen inkl. Stromspeicher auf den Flachdächern. Kleiner Wermutstropfen: die angestrebte DGBN-Zertifizierung konnte leider nicht erreicht werden, da sich die Anforderungen an die Barrierefreiheit nicht vollständig erfüllen ließen. Aufgrund des beengten Grundstücks konnten nicht ausreichend viele Zimmer nach Musterbauordnung untergebracht werden und auch die vollständig schwellenlose Erschließung aller Zimmer ließ sich nicht erreichen. KR



Grafikblocher partners



Längsschnitt, M 1:500

Die Fuchshofschule in Schorndorf bei Stuttgart wurde 1963 nach Plänen von Fritz Stucky als Stahlbeton-Modulbau gebaut. 2022 wurde sie von dem Schweizer Architekturbüro Bauart um einen Holzmodulbau erweitert, der Formensprache und Maßstäblichkeit des Bestands fortführt.



Foto: Jürgen Pollak

## Modulbau historisch und zeitgenössisch – Erweiterung der Fuchshofschule Schorndorf

Die Fuchshofschule in Schorndorf ist eine zweizügige Grundschule mit fünf ein- und zweigeschossigen Pavillons von 1963 und ein hervorragendes Beispiel für das industrialisierte Bauen der 1960er-Jahre. Entworfen wurde sie von dem Architekten Fritz Stucky. Er nutzte dafür das Modulbausystem „Variel 58“ – vorgefertigte Raummodule in Stahlbetonbauweise – seiner Firma Elcon AG, das er international vertrieb. Seit 2018 steht die Schule unter Denkmalschutz.

### Alter und neuer Modulbau

Um den heutigen Raumbedarf der Schule zu decken und die Erweiterung zur Ganztagschule zu ermöglichen, wurde 2022 innerhalb von sechs Monaten ein Ergänzungsbau in Holz-Modulbauweise realisiert. Der Entwurf stammt von dem Schweizer Architekturbüro Bauart, das, ebenso wie Stucky, eine lange Tradition im Modulbau pflegt. Seit 1987 haben die Architekten diverse Modulbau-Projekte, vor allem im Bildungsbau, umgesetzt und verschiedene Modultypen in Holzbauweise entwickelt.

Auf der Modularfamilie von Bauart und den Erfahrungen mit Schulbauten unter anderem in Thun, Zürich und Zug aufbauend besteht das neue Schulhaus in Schorndorf aus Holzmodulen, die zu zwei längsseitig versetzten Gebäudeteilen zusammengefügt sind. Teils ein-, teils zweigeschossig nimmt das Gebäude die Maßstäblichkeit des Bestands auf und schafft eine Zonierung des Außenraums. Das Erdgeschossniveau wird gegenüber des Schumannwegs im Osten leicht abgesenkt, damit es im Westen

Die historische Fuchshofschule von Fritz Stucky steht seit 2018 unter Denkmalschutz. 2022 wurde sie durch einen Holzmodulbau von Bauart Architekten stimmig ergänzt



Foto: Jürgen Pollak

**Projektdaten**

**Architektur:** Bauart Architekten und Planer AG, Bern/CH (Neubau), [www.bauart.ch](http://www.bauart.ch);  
 Fritz Stucky (Bestand)  
**Generalübernehmer:** Blumer Lehmann AG, Gossau/CH, [www.blumer-lehmann.com](http://www.blumer-lehmann.com)  
**Bauherr:** Stadt Schorndorf  
**Fertigstellung:** 09.2022

Die Modullänge von 10,20 m erlaubt eine stützenfreie Raumeinheit, die je nach Bedarf unterteilt werden kann und eine hohe Flexibilität gewährt. Die Breite der einzelnen Module beträgt 3,40 m, die Raumhöhe liegt bei 2,80 m



Foto: Jürgen Pollak

In den Haupträumen sind die Wände und Decken in Holz belassen und schaffen so einen Kontrast zu den Erschließungszonen und eine angenehme Aufenthaltsqualität



Foto: Jürgen Pollak

aufgrund des Geländegefälles auf dem Grundstück nicht zu hoch wird. Die Bäume werden größtenteils erhalten, insbesondere die wilde Kirsche auf der Ostseite.

In Analogie zu den alten Pavillons wird auch das Erscheinungsbild des Neubaus von breiten Dachüberständen geprägt. Die Fassade ist mit vertikalen Holzlatten verkleidet, die silbergrau vorbehandelt sind. Die Fassadenteile der Module bestehen in der Regel außerdem aus einem großen festverglasteten Fenster sowie einem Öffnungsflügel, der von einem einbrennlackierten Aluminium-Lochblech in Perlbeige bedeckt ist. Jede Moduleinheit wird beim Modulstoß mit einer feinen Holz-Lisene abgeschlossen.

**Raumprogramm**

Der Neubau umfasst im Erdgeschoss einen Speisesaal mit Küche, einen Musikraum, eine Kinderbetreuung und einen großzügigen Eingangsbereich. Von hier geht es über eine einläufige Treppe ins Obergeschoss. Der Flur erschließt die Unterrichtsräume, ist aber auch als erweiterte Lernumgebung nutzbar. Ein überdachtes Außenklassenzimmer ist im Volumen des Baukörpers integriert und bietet bei Bedarf die Möglichkeit für einen vollwertigen Ausbau.

Die Module in zwei Längen (6,8 m und 10,2 m), einheitlicher Breite (3,4 m) und Höhe (2,8 m) sind im Innenraum an den Ecken jeweils mit einer tragenden Wandschotte ausgesteift. Dazwischen kann fassadenseitig ein Tisch oder eine Bank eingebaut werden, korridorseitig ein Schrank, eine Vitrine oder Garderobe. In den Haupträumen sind Wände und Decken in Holz belassen, die Erschließungszonen sind in einem dezenten Blauton gestaltet, der das Blau der Lisenen der Variel-Pavillons aufnimmt. Möglichst viele Oberflächen werden bereits im Werk fertiggestellt, sodass vor Ort nur noch Fugen und Modulstöße abgedeckt werden müssen.

**Systemtrennung**

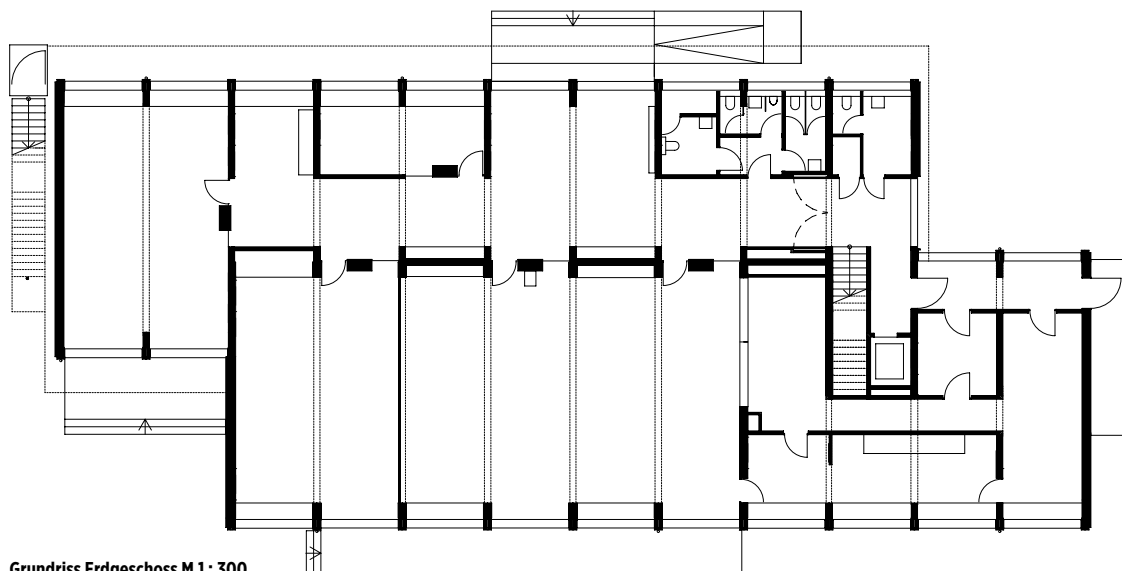
Das Haustechnikkonzept ist unabhängig von der Konstruktion konzipiert. Es kombiniert ein installationsarmes Verbundlüftungssystem mit Konvektionsgeräten für ein nach Bedarf gesteuertes optimales Raumklima. Auf den Einbau von abgehängten Decken wurde, mit Ausnahme der Küche, verzichtet, da an der Decke keine wartungsintensiven Leitungen und Lüftungskanäle geführt werden.

Die Modulbauweise bringt für das Projekt verschiedene Vorteile. Bei Bedarf kann der Holzbau mit vergleichsweise wenig Aufwand erweitert, umgebaut oder umgesetzt werden. Durch den hohen Vorfertigungsgrad konnte die Bauphase vor Ort stark verkürzt werden, sodass der laufende Betrieb der bestehenden Schulanlage kaum gestört wurde. //



Foto: Jürgen Pollak

In den Räumen, die der Erschließung und dem Aufenthalt dienen, setzt ein Blauton, der sich dem Blau der Lisenen der Variel-Pavillons annähert, einen frischen farblichen Akzent



Grundriss Erdgeschoss M 1 : 300



Foto: KLEUSBERG

Dank des verglasten Übergangs entsteht eine reibungslose Verbindung zwischen den beiden Gebäuden, die einen Zugang für die Besucherinnen und Besucher gewährleistet

## Uniklinikum Bonn

Mit einem zeitgemäßen Stahlmodulbau und einer Bauzeit von nur acht Monaten wurde für das Uniklinikum Bonn ein Gebäude geschaffen, das sowohl funktional als auch ästhetisch beeindruckt. Geplant wurde das Objekt in Zusammenarbeit mit syn Architekten aus Köln. Das erweiterte Schulungsgebäude des Uniklinikums bietet nun eine Bruttogeschossfläche von 1440 m<sup>2</sup> und ermöglicht ausreichend Platz für Seminaraktivitäten. Dabei zeichnet sich der Modulbau durch den Einsatz modernster Bautechniken und nachhaltiger Designelemente aus. Ein bemerkenswertes Merkmal sind die auskragenden Elemente, die die Fassade optisch aufwerten. Um eine nahtlose Integration des Schulungsgebäudes mit dem bereits bestehenden Gebäude zu erreichen, wurde ein Verbindungsgang mit einer Pfosten-Riegel-Fassade im 1. und 2. OG realisiert.

[www.kleusberg.de](http://www.kleusberg.de)

Zusammen mit den direkt angrenzenden Klassenräumen kann das Foyer vergrößert und für diverse Schulveranstaltungen genutzt werden



Foto: ALHO Unternehmensgruppe



Foto: ALHO Unternehmensgruppe

Eine neue Welle des Schulbaus verspricht die klassische „Flurschule“ abzulösen und gibt Aussicht auf besondere Lernqualität: das neue BBZ Schleswig ist ein Schulgebäude mit solch innovativem Charakter

## Schulgebäude für BBZ Schleswig

Ein innovatives Schulgebäude mit modernem Charakter hat das Architekturbüro Leuschner Gänssicke aus Hamburg auf dem Schulcampus des Berufsbildungszentrums Schleswig (BBZ) realisiert. Die Planung basiert auf einem durchgehenden, einheitlichen Modulraster. „Die Raumtragwerke wurden mit einem hohen Vorfertigungsgrad im Innenausbau auf die Baustelle geliefert und in nur zwei Wochen montiert“, erklärt Architekt Uwe Gänssicke. „Damit konnten eine extrem kurze Bauzeit und hohe Wirtschaftlichkeit garantiert werden. Beides wäre mit konventioneller Bauweise so nicht möglich gewesen.“ Der Architekt weist noch auf einen weiteren großen Vorteil hin: „Durch die Modulbaukonstruktion gibt es im Gebäude keine tragenden Wände. Alle Raumteilungen können so für unterschiedliche Nutzungsanforderungen im Laufe des Gebäudelebens stets frei verändert werden. Das lässt auch in Zukunft alle Möglichkeiten und Anpassungen an neue pädagogische Konzepte offen.“ Als zweigeschossiger Baukörper bildet der Neubau den nord-westlichen Rahmen der durch die Bestandsgebäude eingefassten zentralen Pausen- und Freiflächen. Die rund 220 m<sup>2</sup> große Foyer- und Pausenhalle verbindet das Erd- und Obergeschoss über eine Freitreppe und ist der neue zentrale Treffpunkt des BBZ.

Insgesamt fasst der Neubau 16 Klassen- und Differenzierungsräume für unterschiedliche Berufsausbildungen. Die meisten Klassenräume sind teilbar geplant und ermöglichen eine flexible, multifunktionale Nutzung. Der Pausenhalle vorgelagert ist eine durch die Auskrugung des Obergeschosses überdachte Terrasse. Die Fassade besteht aus eigens für dieses Objekt entwickelten Zackenpaneelen in Dunkelbronze. Die Fensterelemente wurden darauf abgestimmt und in einem helleren Bronzeton ausgeführt. Das Gründach trägt als Ausgleich für versiegelte Flächen seinen Teil zur Schonung des Klimas bei und wird außerdem für den Aufbau von Solarmodulen zur umweltfreundlichen Energiegewinnung vorbereitet. So ist der Neubau auch in Sachen Energie- und Klimatechnik ganz auf die Zukunft ausgerichtet.

[www.alho.com](http://www.alho.com)



Foto: ALHO Unternehmensgruppe

Die Innenräume sind in einem stimmigen Farbkonzept in Rot, Schwarz und Weiß gehalten und mit hochwertigen Ausbaumaterialien ausgestattet – wie beispielsweise Linoleum für die Böden



# VOR URTEIL

# VORTEIL

Kreativität zeigt sich auch beim modularen Bauen in der gelungenen Organisation der Funktionen auf Grundrissebene und der Fassadengestaltung. Hier ist jedes Material möglich, wie z.B. Holz, Glas und Metall.

Bauen mit System: die ALHO Modulbauweise

Fixe Kosten. Fixe Termine. Fix fertig.





Foto: KLEUSBERG/Rüdiger Mosler

Alle Klassenhäuser sind energetisch und nachhaltig aufgestellt, bei der Gestaltung der Fassaden ist man flexibel und kann auf die jeweilige Umgebung reagieren

## Hamburger Klassenhäuser

Im Auftrag der freien und Hansestadt Hamburg übernahm die Schulbau Hamburg (SBH) die Verantwortung für die Bewirtschaftung und Baumaßnahmen an Hamburger Schulen. Gemeinsam mit dem Gebäudemanagement Hamburg (GMH) und DNA Architekten entwickelte man eine praktikable Lösung, um den Ausbau von ein- oder mehrgeschossigen Grundschulen voranzutreiben. So entstand die Idee des „Hamburger Klassenhauses“. Der ins Leben gerufene Schulentwicklungsplan besagt, dass bis 2030 der Bau von rund 44 Schulen sichergestellt werden sollen. Für eine stabile Kostenentwicklung und gleichbleibend hohe Qualität in der Bausubstanz wurden die Projekte an Rahmen-

vertragspartner vergeben. Die Planungsverantwortlichen haben sich eng mit allen Beteiligten abgestimmt. So entschied man sich für ein modulares System mit einer universalen Grundstruktur, die eine flexible Raumnutzung erlaubt. Vom traditionellen Frontalunterricht über Lerncluster bis hin zu offenen Lernlandschaften ist alles möglich. Auch die Wahl zwischen zwei oder drei Geschossen je nach Bedarf und eine freie Gestaltung der Fassaden ermöglichen die Anpassung an das Bestandsumfeld. Durchgängig wurde auf begrünte Dachflächen, Photovoltaikanlagen sowie eine auf dem neuesten energetischen Stand installierte Haustechnik bestanden.

KLEUSBERG, als einer der Rahmenvertragspartner, geht noch etwas weiter: 45 standardisierte Segmente gepaart mit technischen Lösungen für Architektur- und Ingenieurleistungen bilden den KLEUSBERG „Schulbaukasten“ und ermöglichen zukünftig die Konfiguration unterschiedlicher Konzepte, um pädagogisch nachhaltigen und kindgerechten Raum zum Lernen zu schaffen.

Beim Schulbaukasten werden Holz-Hybrid-Module verbaut. Beide Materialien werden bei der Herstellung wie eine Ressource betrachtet. Durch den größtmöglichen Verzicht von Verbundstoffen modulare Bauten weitestgehend wieder in ihre Einzelteile zurückgebaut und ggf. an andere Stelle wiedererrichtet werden.

[www.kleusberg.de](http://www.kleusberg.de)

Die Innenräume lassen ausreichend Spielraum für unterschiedliche pädagogische Konzepte und bieten den Schülerinnen und Schülern Platz zur Entfaltung



Foto: KLEUSBERG/Rüdiger Mosler



Foto: ALHO | Markus Steur

Der Büroneubau bietet nicht nur hervorragende Arbeitsbedingungen für die derzeit rund 20 Mitarbeiter, er gibt auch nach außen ein repräsentatives Bild für das junge IT-Unternehmen ab

## Bürogebäude in Jena

Welches Gebäude passt zum Kunden? Und wie machen wir das Bauwerk heute schon fit für die Zukunft? Diese Fragen sind bei ALHO von Anfang an Grundlage für alle Planungsentscheidungen. So auch in Jena, wo ALHO von dem jungen, prosperierenden Unternehmen DynamicWare den Auftrag für einen Büroneubau bekam. In einem partnerschaftlichen Planungs- und Bauprozess setzte das Modulbauunternehmen innerhalb nur weniger Wochen die Wünsche und Anforderungen des Software Dienstleisters in einem rund 650 m<sup>2</sup> großen und für weitere Expansion bereits bestens gerüsteten, modernen Modulgebäude um.

„Die präzise industrielle Vorfertigung auf hochmodernen Produktionsstraßen macht die Modulbauweise zu einer sehr zeitgemäßen Art zu bauen. Das passt perfekt zu einem modernen Technikunternehmen wie dem unseren“, ist Firmengründer Ingo Faulstich überzeugt. Was sich bezüglich Zukunftsfähigkeit ebenfalls positiv auswirkt: Während des gesamten Modulbaulebens ist je nach Bedarf eine flexible Umnutzung der Grundrissflächen möglich. So lassen die nichttragenden Innenwände Anpassungen an ganz unterschiedliche Büroorganisationen zu. Und – falls es doch einmal dazu kommen sollte – kann das Gebäude sehr einfach wieder rückgebaut werden. Mit einer Recyclingquote von über 90 % wirkt sich das sehr positiv auf den ökologischen Fußabdruck des Gebäudes aus.

[www.alho.com](http://www.alho.com)



Foto: ALHO | Markus Steur

Die Bürolandschaft wurde überwiegend als großzügiges Open-Space-Büro gestaltet. Glasrennwände sorgen für lichtdurchflutete Räume und dennoch für ein gewisses Maß an Abschottung



## Harzwasserwerke Hildesheim

Niedersachsens größter Wasserversorger, die Harzwasserwerke GmbH, hat sich mit einer neuen, 5 400 m<sup>2</sup> umfassenden Firmenzentrale am Standort Hildesheim niedergelassen. Entstanden ist dort ein moderner Bürokomplex in KLEUSBERG Modul-Hybrid-Bauweise. Die Kombination aus modularer und konventioneller Stahlbetonbauweise ermöglichte maximale Gestaltungsfreiheit für Planer und Bauherrn. Der Entwurf stammt von Richter Architekten aus Braunlage.

Die Gliederung in ein bzw. drei Geschosse erleichtert die allgemeine Orientierung auf dem Gelände und zioniert unterschiedliche Funktionsbereiche. So befinden sich die eigentlichen Büros im Dreigeschoss. Der flache Gebäudetrakt beherbergt das großzügige Tagungsareal, das vom Besucherparkplatz aus separat zugänglich und nutzbar ist. Optisch differenzierten die Architekten diesen Bereich mit einer Holzfassade vom übrigen Bürokomplex, der eine wartungsfreie, zeitlose Metallkassettens-Fassade zeigt. Blau- und Grüntöne an den Laibungselementen der Fenster akzentuieren die äußere Erscheinung und sorgen, in Abhängigkeit des Lichts, für eine wechselvolle, spannende Ansicht. Die Farbwahl folgt damit dem Gesamtkonzept mit dem Thema „Wasser“, das die CI des Unternehmens untermauert.

Neben Kombibüros verfügt der Baukomplex über Teilbereiche, in denen das Business-Club-Prinzip gelebt wird. Dieses sieht keine festen Bürozuordnungen vor. Der Anteil an festen und flexiblen Arbeitsplätzen ist durch die Konstruktions- und Bauweise sehr leicht zu variieren, was einen entscheidenden Vorteil gegenüber anderen Bauweisen darstellt. Ausschließlich Stahl- und -betonstützen, Sanitärblöcke sowie die Erschließungskerne sind fixe Gebäudebestandteile. Der übrige Grundriss kann durch Trockenbauwände jederzeit leicht verändert werden, was auch in Zukunft eine bedarfsgerechte und flexible Raumnutzung ermöglicht.



Foto: KLEUSBERG

**In seiner Höhenentwicklung reagiert der Neubau auf die Vorgaben des Bebauungsplans und die angrenzenden Gebäude. Durch die nach Süden geöffnete Hofsituation und die Kubatur ist die Gesamtausdehnung der Firmenzentrale von allen Blickrichtungen erlebbar**

Zur Energieerzeugung dient ein Eis-Energiespeichersystem. Es ermöglicht die CO<sub>2</sub>-neutrale Nutzung von Umgebungs- und Erdwärme als auch Kristallisierungsenergie zur Beheizung und natürlichen Kühlung des gesamten Gebäudes. Dabei dienen Eisspeicher und Solar-Luft-Kollektoren als Energiequellen für die hocheffiziente Sole-Wasser-Wärmepumpe. In Verbindung mit der auf niedrige Vorlauftemperaturen ausgelegten Fußbodenheiz- und Kühlfläche ermöglichen sie die maximale Nutzung der zur Verfügung stehenden regenerativen Energie. Durch die extensive Dachbegrünung wird Feinstaub aus der Luft gebunden und gleichzeitig ein guter Zwischenspeicher für ablaufendes Regenwasser geschaffen. Das Projekt erhielt die DGNB-Zertifizierung „GOLD“.

[www.kleusberg.de](http://www.kleusberg.de)



Foto: KLEUSBERG



Foto: KLEUSBERG

**Die lichtdurchfluteten Innenräume ermöglichen – auch für eine eventuell veränderte zukünftige Nutzung – eine freie Raumaufteilung, da nur die Stützen, Sanitär- und Erschließungskerne fix sind**



Foto: KLEUSBERG

**Als naturnahes und zukunftsorientiertes Unternehmen präferiert die HWW den Einsatz intelligenter und regenerativer Systeme. Die Werte Ökologie und Nachhaltigkeit fanden daher bei der Realisierung des Neubaus vollumfänglich Berücksichtigung**



Foto: KLEUSBERG

Die Aufständerung ermöglicht den Erhalt von bestehenden Parkflächen. Auf der Tragstruktur aus Stahlbeton wurden die beiden Obergeschosse in Holztafelbauweise errichtet

## Hochschule Augsburg

Die Hochschule Augsburg setzt seit kurzem neue Maßstäbe mit dem Holztafelbau von KLEUSBERG. Das Gebäude am Hochschul-Campus wurde innerhalb von nur vier Monaten Bauzeit fertiggestellt und ist ein Meilenstein in Sachen nachhaltiger Bauweise. Im Rahmen der Hightech Agenda Bayern (HTA-Plus Programm) entstanden somit zusätzliche Flächen, um die Raumnot der bestehenden Verwaltungs- und Seminarräume zu lindern.

Mit einer Nutzfläche von 1000 m<sup>2</sup> zeigt das dreigeschossige Gebäude eine klare rechteckige Grundstruktur und richtet sich nach dem Gebäudebestand des Campus aus. Das Fundament, die Stützen im Erdgeschoss und die Erschließung des Gebäudes bestehen aus Stahlbeton. Darauf wurden zwei Geschosse für die Verwaltung und die Seminarräume in Holztafelbau errichtet. Die Räume orientieren sich zu beiden Seiten eines Flurs und werden durch einen Kern erschlossen, der bis auf den Parkplatz hinunterreicht. Durch die aufgeständerte Konstruktion konnte der Eingriff in die bestehenden Parkplätze weitestgehend minimiert werden. Die klare Orientierung des Eingangsbereichs sorgt für eine schnelle Auffindbarkeit für die Studierenden. Helle und moderne Räume sowie die Behaglichkeit von Holz sorgen für Wohlfühlatmosphäre.

Eine außenliegende Stahlterrace wird als zweiter baulicher Rettungsweg genutzt. Zudem verfügt das Gebäude über eine Photovoltaikanlage und eine zentrale Lüftungsanlage auf dem begrünten Flachdach, mit dem auch einer weiteren Flächenversiegelung entgegengewirkt wird. Die Hauptwärmeversorgung erfolgt über einen Fernwärmehanschluss an das vorhandene Fernwärmenetz der Liegenschaft der Hochschule Augsburg. Während der Bauphase durften der laufende Studienbetrieb und die umliegenden Gebäude der Hochschule nicht beeinträchtigt werden. Aufgrund des hohen Vorfertigungsgrades zeigten sich auch diesbezüglich die Vorteile der Modulbauweise.

[www.kleusberg.de](http://www.kleusberg.de)



Foto: ALHO Unternehmensgruppe

**Energetisch setzt das Gebäude Maßstäbe: Eis-Energiespeicher, Kraftdach mit Solar-Absorbern und Photovoltaikanlage für die Stromerzeugung sind zu einem nachhaltigen Konzept zusammengeschlossen. Dabei wird neben einer im Boden eingelassenen Zisterne (der eigentlichen Eisspeicherheizung) eine Sole-Wasser-Wärmepumpe eingesetzt**



Foto: KLEUSBERG

**Helle freundliche Innenräume sorgen für angenehme Aufenthaltsqualität und beste Bedingungen für die Studierenden und Verwaltungsangestellten**



Foto: ALHO Unternehmensgruppe

Das „Fachmarktzentrum“ in Morsbach ist ein moderner Neubau, der nicht nur einen bestehenden Supermarkt integriert, sondern zusätzlich hochwertige Räume zum Wohnen, Einkaufen und Arbeiten unter einem Dach vereint – 2 300 m<sup>2</sup> davon in moderner Modulbauweise

## Fachmarktzentrum Morsbach

[www.alho.com](http://www.alho.com)

Um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß weltweit zu reduzieren, spielt der Bausektor eine maßgebliche Rolle: Neben der Anwendung ressourcenschonender Bauweisen muss der Energieverbrauch von Gebäuden im Betrieb gesenkt werden. Zukunftsorientiertes Handeln bedeutet bei ALHO, mit innovativen und ökologischen Lösungen diesen Herausforderungen zu begegnen – zum Beispiel mit dem Einsatz nachhaltiger Technologien wie der innovativen Eisspeicher-Heizung, die erstmals im Fachmarktzentrum Morsbach verbaut wurde.

Der moderne Neubau vereint Einkaufen, Arbeiten und Wohnen auf drei Geschossen und einer Gesamtfläche von 5 424 m<sup>2</sup> unter einem Dach. Dabei wurden das EG sowie die Treppenhäuser und Technikräume in konventioneller Betonfertigbauweise erstellt, während die beiden Obergeschosse auf die Betonkonstruktion in Stahl-Modulbauweise aufgesetzt wurden.

Energetisch hat das Gebäude mit seiner innovativen Heiz- und Kühlttechnologie Vorbildfunktion: Das Eisspeicher-Energiesystem stellt eine nachhaltige, weil CO<sub>2</sub>-freie Art der Energieerzeugung dar. Sie nutzt das ökologisch unbedenkliche Speichermedium Wasser und dessen Fähigkeit zur Kristallisation als regenerativen Energiespeicher. So weist das Fachmarktzentrum Morsbach Modulbauweise mit einer innovativen Art der Energieversorgung den Weg zu einer maßgeblichen Verringerung der Emissionen im gesamten Gebäudelebenszyklus.

Der moderne Neubau vereint Einkaufen, Arbeiten und Wohnen auf drei Geschossen und einer Gesamtfläche von 5 424 m<sup>2</sup> unter einem Dach. Dabei wurden das EG sowie die Treppenhäuser und Technikräume in konventioneller Betonfertigbauweise erstellt, während die beiden Obergeschosse auf die Betonkonstruktion in Stahl-Modulbauweise aufgesetzt wurden.

HOLZ-HYBRID-MODULBAU

# GEBAUT MIT HOLZ & STAHL



Das Beste aus zwei  
Welten in einer  
konstruktiven Verbindung.

Mehr unter: [hybrid.kleusberg.de](https://www.hybrid.kleusberg.de)



Photo: KLEUSBERG  
**Idealerweise von der Entwurfsphase an werden die Projekte mittels integrativer Projektentwicklung geplant und realisiert**

Wie genau kommt man eigentlich zu einem modularen Gebäude? Um zu verstehen, was modulares Bauen im eigentlichen Sinne bedeutet und wie sich die Planungs- und Bauprozesse von anderen Bauweisen unterscheiden, hilft ein Blick in die Praxis.

## Workflow – vom architektonischen Entwurf zur modularen Struktur

In der konventionellen Baubranche herrscht Krisenstimmung. Grund dafür sind neben inflationsbedingten Preisexplosionen und Zinssteigerungen auch ineffiziente Bauverfahren. Das hat auch der Bund bereits erkannt und daher mehrere Maßnahmenpakete auf den Weg gebracht. Für eine echte Trendumkehr braucht es jedoch mehr als das. An dieser Stelle kommt auch modulares Bauen ins Spiel. Aufgrund der industriellen, witterungsunabhängigen Vorfertigung lässt sich vor allem die Qualität steigern und die Bauzeit reduzieren, was letztendlich auch zu Kosteneinsparungen führen kann. Grund genug, einen Blick über den Tellerrand zu wagen und sich zu fragen, was modular eigentlich bedeutet und wo die Unterschiede zum konventionellen Planen und Bauen liegen?

### Zwischen Theorie und Praxis

Hierbei hilft es, sich den Workflow eines solchen Projekts vor Augen zu führen. Linda Sehlbach, Leiterin der Abteilung „Lean Construction“ bei KLEUSBERG erläutert: „Modulares Bauen bedeutet einen ganzheitlichen Planungsprozess, der vom Entwurf über die Baugenehmigung bis hin zum fertigen Gebäude reicht und sämtliche Ebenen umfasst und bündelt.“ Ihr Kollege Benedikt Anders, zuständig für die Planung und Bautechnik im gleichen Unternehmen, ergänzt: „Das bedeutet, dass bei einem solchen Bauprojekt sehr viele Planungsschritte parallel passieren.“ Das sei nicht zu vergleichen mit einem herkömmlichen Bauvorhaben, bei welchem die Leistungsphasen chronologisch und im zeitlichen Abstand zueinander durchlaufen werden. „Für den Modulbau

mit hohem Vorfertigungsgrad wird eine Arbeitsweise benötigt, welche die gesamte Prozesskette innerhalb des Planens und Bauens von Modulgebäuden optimiert und für mehr Transparenz, Zuverlässigkeit und Effizienz sorgt“, bestätigt auch Architekt Matthias Schodlok von ADOBE Architekten + Ingenieure aus Erfurt. Gemeinsam mit ALHO hat er in diesem Jahr seinen ersten Modulbau unter Anwendung einer integrierten Projektentwicklung (IPA-Verfahren) realisiert: „Ich gebe zu, ich hatte nur wenig Ahnung, wie man ein solches Bauvorhaben eigentlich angeht. Ich habe da sehr viel gelernt – auch was die Kommunikation im Team betrifft.“ Mike Würden, Planungs-Koordinator in der Objektplanung bei ALHO, selbst Architekt und langjähriger Kenner der Branche, ergänzt, „Kommunikation auf Augenhöhe sowie ein gemeinsames Verständnis für den Planungsablauf durch Kollaboration und Transparenz sind die Grundvoraussetzung, um wirtschaftlich planen zu können und Prozesse zu systematisieren.“

### Planung mit Weitsicht

Welche Aspekte sind also entscheidend, dass ein Gebäudeentwurf in Modulbauweise realisiert werden kann? Mike Würden erklärt: „Bereits im Vorfeld werden die einzelnen Steps für das Planungsteam eindeutig bestimmt und analysiert – das hilft uns, die Planung ressourcen- und zeitoptimiert zu gestalten.“ Das frühe Setzen wichtiger Parameter ist für den Projekterfolg von

**Durch den Einsatz von BIM erfährt das Bauwesen nachhaltige Prozessoptimierungen. Die softwaregestützte Planungsmethode legt alle baurelevanten Daten (BIM-Content) auf einer Plattform virtuell an und verknüpft diese in einem digitalen 3D-Gebäudemodell**



Photo: ALHO Unternehmensgruppe



Foto: ALHO Unternehmensgruppe

**In modernen Vorfertigungshallen werden die Komponenten witterungsunabhängig zu Modulen zusammengesetzt.**

entscheidender Bedeutung, weiß auch Linda Sehlbach: „Um ein solches Projekt umzusetzen, muss ich eine gewisse Entscheidungsfreude haben. Denn es gibt keine halbjährige Rohbauphase, die kurzfristige Änderungen zulässt.“

Grundlegende Entscheidungen müssen deshalb bereits frühzeitig getroffen werden, da sie nicht erst auf der Baustelle zum Tragen kommen, sondern bereits im Werk und beim Transport: „Im optimalen Fall plant man mit einem Raster mit vordefinierten Achsmaßen. Wichtig ist, dass die maximal möglichen Maße von 22 m in der Länge und 4 m in der Höhe nicht überstiegen werden“, so Benedikt Anders. Die Größe der Module definiert sich vor allem über den Transportweg, da dies im innerstädtischen Raum durchaus mit Hürden einhergeht. Nichtsdestotrotz sei die Anlieferung vergleichsweise wirtschaftlich, wie Sehlbach betont: „Der Aufwand hält sich in Grenzen – zumal sich die Transportwege dank dieses Bauverfahrens insgesamt bedeutend verringern. In diesem Sinne ist modulares Bauen äußerst ressourcenschonend.“ Auch in Sachen Flexibilität bietet der Modulbau ein hohes Potenzial: „Das System des modularen Bauens ermöglicht später eine gute Rückbaubarkeit, sofern dies schon in der Planungsphase berücksichtigt wird.“

### Intelligente Konstruktionen

Bei der Modulbauweise werden die einzelnen Raumzellen mit hohem Vorfertigungsgrad im Werk erstellt, wobei Planer und Bauherren dabei grundsätzlich aus einer Vielzahl von Materialien wählen können. Aufgrund von Nachhaltigkeitsaspekten setzen viele Architekten jedoch derzeit auf eine Fertigung in Holz, wie Mike Würden beobachtet: „Demgegenüber wird dem Stahl ja eine eher negative Ökobilanz nachgesagt – das stimmt jedoch so nicht. Stahl ist der Recyclingweltmeister unter den Baustoffen, da die Wiederverwendung des Materials nahezu unendlich oft möglich ist. Zudem bieten wir bereits den Einsatz von Grünen Stahl an, wodurch wir den CO<sub>2</sub>-Abdruck bei der Errichtung unserer Gebäude um 30 % im Vergleich zum Massivbau senken.“ Auch Schodlok kennt die Vorzüge des Stahlbaus: „Dank des Raumtragwerks aus Stahl haben wir die Möglichkeit große Spannweiten bei vergleichsweise geringer Materialstärke zu erzielen. Und dank der nichttragenden Wände bin ich von der Raumaufteilung bei einer Umnutzung flexibler.“

### LEAN-Construction

Beide Hersteller setzen bereits seit vielen Jahren auf eine effiziente LEAN- und BIM-unterstützte Projektabwicklung. In regelmäßigen Steuerungsrunden werden die Planungsfortschritte anhand konkreter Meilensteine kontrolliert. Der Planungsaufwand gegenüber konventionellen Bauverfahren erscheint hoch – doch das Gegenteil ist der Fall, da Prozesse auf lange Sicht erheblich vereinfacht werden. „Zu berücksichtigen ist, dass alle wichtigen Gestaltungsfragen bereits in der Entwurfsphase geklärt werden müssen. Das bedeutet natürlich auch, dass einmal getroffene Entscheidungen im Nachhinein nur schwer geändert werden können“, so Benedikt Anders. Lässt man sich auf diese strukturierte Planungsweise jedoch ein, bietet die Systematisierung von Bauprozessen zahlreiche Vorteile und Erleichterungen. Denn trotz industrieller Bauweise entstehen im Endergebnis immer architektonische Unikate.

### Mut zu neuen Wegen

Das hängt auch damit zusammen, dass trotz der industriellen Fertigung immer wieder grundlegend

plannerische Entscheidungen getroffen werden müssen, die sich aus den individuellen Eigenheiten des jeweiligen Projekts ergeben: „In dieser Branche tätig zu sein, bedeutet auch, sehr viel Aufklärungsarbeit zu leisten. Die eierlegende Wollmilchsau gibt es nicht; auch nicht im Modulbau“, resümiert Sehlbach. „Ich werde deswegen nicht müde zu betonen, dass es sich hierbei weder um eine beliebige Architekturinstallation noch um ein temporäres Nachhaltigkeitskonzept handelt – sondern um eine am Markt etablierte Bauweise.“ Für ein Umdenken brauche es nicht nur die nötige Offenheit, sondern auch den Mut, Wege abseits des gewohnten Umfelds zu gehen. Anders erklärt: „Viele Architekten zögern, proaktiv auf uns zuzukommen und sich in Sachen Modulbau von uns beraten zu lassen. Für die Zukunft würde ich mir daher wünschen, dass diese Hemmungen zunehmend abgebaut werden und ein möglichst offener Dialog entsteht.“ Yoko Rödel/DBZ

**Gegenüber herkömmlichen Bauweisen ist die Anlieferung der Module vergleichsweise ressourcenschonend**



Foto: KLEISBERG

# Kreativität ist nicht abhängig von der Bauweise!

Gemeinsames Gespräch in der neuen Uni Mensa in Siegen



Foto: Jan Ackerstaff

Bauen ist eine komplexe Angelegenheit – viele Beteiligte, viele Anforderungen, Normen und Zwänge. Dazu schrumpfende Ressourcen und steigende Preise. So verwundert es nicht, dass die Produktivität im Baugewerbe deutlich hinter anderen Branchen hinterherhinkt. Laut Statistischem Bundesamt beträgt die Wachstumsrate seit 1991 gerade mal 0,09%. Die Gesamtwirtschaft kommt im Vergleich auf 37%, das verarbeitende Gewerbe sogar auf 65%. Dass hier dringender Handlungsbedarf besteht, hat auch die Politik inzwischen erkannt. Inwieweit der Modulbau zu einer Verbesserung beitragen kann und welche Rolle dabei den Unternehmen wie den Architektinnen und Architekten zukommt, dazu sprachen wir mit Oliver Hartman, Geschäftsführer bei KLEUSBERG und Torsten Prauser, Geschäftsführer der ALHO Systembau GmbH.

**Herr Hartmann, Herr Prauser, wir treffen uns zu diesem Gespräch in der neuen Uni-Mensa in Siegen. Vielleicht ein etwas ungewöhnlicher Ort für ein Interview. Aber ich glaube, da gibt es eine gemeinsame Vergangenheit ...**  
**Oliver Hartmann (OH):** Ja, genau. Wir sitzen deshalb hier, weil sowohl Torsten Prauser als auch ich hier in Siegen Architektur studiert haben.

**Das heißt, Sie kennen sich bereits seit dem Studium?**

**Torsten Prauser (TP):** Tatsächlich haben wir uns damals noch nicht gekannt. Herr Hartmann ist ja ein paar Jahre jünger als ich (lacht). Aber wir haben uns dann später kennengelernt – in einem Architekturbüro hier in der Region. Wir haben im Bereich Gewerbe- und Industriebau als klassische Architekten zusammengearbeitet. Die Zeit hat uns dann über das Thema Modulbau wieder zusammengeführt.

**Haben Sie als Architekten seinerzeit denn auch schon modular geplant und gebaut?**

**TP:** Ich war seit Anfang der 1990er-Jahre in verschiedenen Nutzungsbereichen tätig – anfangs im Wohnungsbau, später dann im Gewerbe- und Industriebau. Dort habe ich Projekte von der Entwurfsplanung bis zu Ausschreibung betreut und auch das Thema Bauleitung kennengelernt. Meine ersten Berührungspunkte zum Modulbau waren zu dieser Zeit schon die Planungen von Fassadenvarianten für die Firma ALHO. Ich fand es immer besonders spannend, wie sich modulare und konventionelle Bauweisen miteinander kombinieren lassen. Das hilft mir bis heute bei meiner Arbeit.

**OH:** Ich habe ähnliche Erfahrungen gemacht. Im Architekturbüro war ich hauptsächlich in den ersten Leistungsphasen, im Entwurfsbereich, für die Bauantrags- und teilweise auch Ausführungsplanung zuständig, bevor ich 2005 zu KLEUSBERG gewechselt habe. Anfangs war meine Tätigkeit dort sehr ähnlich zu der im Architekturbüro, ich habe mich neben Entwürfen auch mit Kalkulation und Vertrieb auseinandergesetzt. Und egal, in welchem Bereich des Bauens man unterwegs ist, die Kompetenz des Architekten ist gefragt!

**TP:** Wichtig finde ich zu erwähnen, dass man als Architekt immer auch eine soziale Verantwortung hat. Man muss über den Tellerrand schauen, muss überlegen, wo geht der Bedarf des Kunden in Zukunft hin. In diesem Kontext habe ich schon früh die Möglichkeiten der Modulbauweise erkannt. Das strukturierte Planen lag mir deshalb sehr nah, verbunden mit der Frage: Wie kann man mit dieser Bauweise attraktiv gestalten?

**Inzwischen sind Sie beide in der Geschäftsführung Ihrer jeweiligen Unternehmen. Was sind Ihre Strategien, was konnten Sie bereits realisieren und wo gibt es aktuell noch den größten Handlungsbedarf?**

**OH:** Ich bin ja mittlerweile im 20. Jahr bei KLEUSBERG, habe einen Großteil der Entwicklung des modularen Bauens im Unternehmen mitgemacht. Als ich anfing waren wir 340 Mitarbeiter, mittlerweile sind wir 1400. Das sagt, denke ich, auch einiges, nicht nur über unser Unternehmen, sondern auch über die Weiterentwicklung der Bauweise aus. Alle Modulbau-Anbieter haben hier viel Aufklärungsarbeit geleistet. Vor allem bei den Architekten war es zu Beginn nicht leicht, gegen die Vorurteile anzukommen. Aber im Laufe der Zeit hat man doch gemerkt, dass langsam das Eis bricht und dass mehr Architektenkollegen Interesse am Modulbau haben. In der neuen Rolle, in der ich jetzt seit einem knappen dreiviertel Jahr bin, gestaltet sich das Ganze natürlich noch mal anders. Der große Vorteil ist, dass man Unternehmenskultur mitgestalten kann. Wir wollen ein attraktiver Arbeitgeber sein, eine gute Atmosphäre im Unternehmen schaffen, in dem man Beruf und Familie vereinbaren kann, aber natürlich auch das Wachstum der letzten Jahre weiter fortsetzen. Dazu muss man am Ball bleiben, was die Leistungen und Produkte, aber auch was Methoden und vor allem die Digitalisierung angeht und sich stetig weiterentwickeln.

**TP:** Was Herr Hartmann sagt, das ist entscheidend. Der Modulbau hat noch nicht die Marktanteile erreicht, die wir beide gerne hätten. Wir liegen im Gesamtmarkt zwischen drei und fünf Prozent. Um hier zu wachsen ist es wesentlich, mehr Architektinnen und Architekten dazu zu animieren, in modularen Bauweisen zu denken. Dafür tun wir beide mit unseren Unternehmen sehr viel.

Das ist das Strategische. Wenn Sie mich persönlich nach meiner Rolle als Geschäftsführer fragen, muss ich sagen, dass es mir enorm wichtig ist, die Menschen mitzunehmen. Wir dürfen nicht vergessen, dass der Erfolg von den Menschen abhängt, die in diesen Unternehmen arbeiten. Ich möchte an der Entwicklung von gemeinsamen Zielen und Werten teilhaben. Gerade der nächsten Generation wird es äußerst wichtig sein, zu wissen: Wofür arbeite ich? Da steht vor allem das Thema Nachhaltigkeit sehr stark im Vordergrund. Viele junge Mitarbeitende fragen in Bewerbungsgesprächen konkret danach. Unser Bestreben ist es, vom suchenden Unternehmen zum gesuchten Unternehmen zu werden. Strategisch habe ich mir zudem vorgenommen, regionaler zu werden. Ich habe im letzten Jahr die Standorte München und Heidelberg weiterentwickelt. Das macht Spaß und ist wichtig, um einen Kontakt zum regionalen Markt, aber auch zu den regionalen Architekturbüros aufzubauen und pflegen zu können.

**Stichwort Wachstum. Wäre es denn grundsätzlich möglich, Ihre Produktion weiter hochzufahren, um einem größeren Bedarf gerecht zu werden?**

**OH:** Ich glaube, wir könnten tatsächlich beide unsere Kapazitäten noch weiter ausbauen. Die Methoden der Fertigung, des Engineerings, aller Prozesse im Unternehmen sind sehr fundiert aufgebaut. Und damit sind wir skalierbar. Von aktuell über etwa 5 000 Quadratmeter Gebäudelfläche pro Woche planen wir in den kommenden Jahren, insbesondere auch durch weitere Rationalisierung und Automatisierung, unseren Output zu steigern, ohne dabei die hohe Qualität zu vernachlässigen.

**Wo sehen Sie im Markt denn besonders große Wachstumspotenziale?**

**TP:** Es gibt verschiedene Bauaufgaben, bei denen wir großes Potenzial sehen. Denken wir nur an den Wohnungsbau. Hier bremst uns aber leider gerade das Thema Förderung/Finanzierung etwas aus ... Viele Möglichkeiten sehe ich auch im Hybridbau. Interessant sind Projekte, bei denen sich verschiedene Bauweisen gut kombinieren lassen. Zudem gibt es in innerstädtischen Bereichen viele Bauaufgaben, bei denen wir mit kleiner Baustelleneinrichtung, emissionsarmen Baustellen und wenig Lieferverkehr punkten können.

Und die weitere Automatisierung sollten wir vorantreiben. Aber man muss auch sagen, dass wir ein mittelständisches Unternehmen sind und gesund wachsen wollen. Wir sind kein Konzern – und das ist auch gut so, um weiterhin flexibler auf die Anforderungen des Marktes reagieren zu können.

**Lohnen sich solche Volumina wie in der Nachverdichtung oder bei hybriden Bauweisen denn für eine modulare Fertigung?**

**TP:** Unsere beiden Unternehmen haben in den letzten 20 Jahren den Wandel vom reinen Lieferunternehmen zum Bauunternehmen mit Bravour geschafft. Als Bauunternehmen geht es uns um Projekte, um Nutzungen – und nicht immer nur darum, was wir alles seriell umsetzen können. Natürlich sollten die seriellen Lösungen überwiegen, um unsere Produktion auszulasten. Aber es ist schon sinnvoll, darüber nachzudenken, was sich für die Modulbauweise eignet und was wir ergänzen können. Würden wir nur auf Projekte schauen, die rein modular geplant und umsetzbar sind, dann würden wir das Wachstum nicht erreichen, das wir anstreben.

**OH:** Genau. Am Ende sind wir unserem Bauherrn verpflichtet. Und das muss man auch klar sagen. Das hat sich nicht geändert, seit Torsten Prauser

und ich nicht mehr in der Rolle des klassischen Architekten sind, sondern in der des Bauunternehmers. Der Bauherr ist der wichtigste Player im Spiel. Ihm die bestmögliche Lösung zu bieten, darum geht es. Wir sprechen von seriellem Bauen und Automatisierung. Das Thema Automatisierung ist, ehrlich gesagt, im Hochbau noch ausbaufähig und daran arbeiten wir. Die hocheffizienten Prozesse in der Automobilindustrie sind nicht zu vergleichen mit dem, was wir tun. Aber es ist die Richtung, in die wir müssen in den nächsten Jahren. Unsere größte Herausforderung ist: Wir diskutieren die Losgröße eins. Der Automobilhersteller baut immer dasselbe Auto. Er hat zwar unterschiedliche Ausstattungsvarianten, die man sich sehr bequem im Internet auswählen kann, aber grundsätzlich baut er dasselbe Auto. Im Hochbau gibt es nach wie vor nahezu keine zwei Gebäude, die z. B. die Fenster immer an derselben Stelle haben. Wir bauen noch immer hauptsächlich Unikate. Und das macht das ganze Thema Automatisierung schwer. Aber, wie gesagt, es ist die Zukunft; auf diesem Feld müssen und werden wir uns bewegen.



Foto: Jan Ackerstaff

Oliver Hartmann

**Automatisierung ist also eine Herausforderung, was noch?**

**TP:** Neben den unterschiedlichen Grundstücksvoraussetzungen und individuellen Anforderungen des Bauherrn spielen natürlich auch die unterschiedlichen Genehmigungsverfahren auf Länderebene immer noch eine Rolle. Da gibt es nach wie vor keine Standardisierung. Allerdings sehe ich auch Nutzungen, die eine Automatisierung oder Standardisierung eher möglich machen, wie z. B. der Wohnungsbau. Ich kann mir aber auch vorstellen, dass nur bestimmte Bereiche eines Bauvorhabens automatisiert werden können oder sogar auch nur bestimmte Bauteile in der Produktion. Aber im Moment ist das Bauen leider noch sehr stark von individuellen Parametern abhängig.

**OH:** Auch wenn der ein oder andere jetzt die Nase rümpfen wird, wir alle müssen von dieser extremen Individualisierung weg, schon allein um die Kosten in den Griff bekommen. Hier kann mehr Standardisierung auf jeden Fall helfen. Wir haben gerade den sogenannten Schulbaukasten entwickelt, indem wir eine Schule standardisiert haben. Diese Schule besteht aus 44 unterschiedlichen

Modulsegmenten bzw. Funktionseinheiten, aus denen individuelle Schulgrundrisse konfiguriert werden können. Ich erinnere mich noch ans erste Semester an der Uni. Wir haben damals bereits gerasterte Grundrisssegmente erarbeitet und dann zu größeren Strukturen zusammengestellt. Das Ganze machen wir jetzt natürlich auf einer etwas anderen Ebene, mit Softwareunterstützung, mit 3D, und für den Planer und Bauherrn sehr schnell und einfach. Jedes dieser einzelnen Module ist zu hundert Prozent in jedem Gewerk ausgeplant und mit nahezu jedem anderen kombinierbar. So erreichen wir eine Kostensicherheit, im Prinzip von der Minute an, in der das Projekt aus dem Baukasten konfiguriert ist.

**TP:** Kostensicherheit ist bei allen Bauprojekten, gerade im öffentlichen Bereich, ein Riesenthema. Da müssen wir an einem Strang ziehen.

**Auf Architektenseite gibt es nach wie vor Vorbehalte gegenüber standardisierten Bauweisen – was raten Sie hier?**

**TP:** Wir haben immer noch das Thema, dass Begrifflichkeiten nicht ganz klar sind. Es wird noch viel durcheinandergeworfen. Da sind auch wir gefordert, die Begriffe klarer voneinander zu trennen. Wenn wir z. B. vom „Bauen“ sprechen, dann meinen wir den Modulbau. Dabei geht es um dauerhafte Bauaufgaben – und nicht wie im Containerbereich um temporäre Lösungen.

**OH:** Das ist richtig. Und beim Bauen kommt dem Architekten, der Architektin eine entscheidende Rolle zu. Sie bzw. er ist der Player, der alle Fäden in der Hand hält und das Ganze steuern muss – also auch, die für den Bauherrn richtige Bauweise herauszufiltern. Ich kann hier an alle Architektinnen und Architekten nur appellieren, sich frühzeitig Beratung zu holen, wenn sie eine Bauaufgabe haben, die prädestiniert für eine serielle bzw. modulare Realisierung ist. Das heißt ja nicht, dass das Gebäude am Ende auch tatsächlich modular gebaut werden muss, schließt aber diese Variante nicht von vorneherein aus. So kann man den Bauherrn bestmöglich beraten und ihm die Entscheidung erleichtern, je nachdem welche Kriterien für ihn letztendlich ausschlaggebend sind.

**TP:** Ich kann mich dem nur anschließen, muss aber auch sagen, dass sich das Verhalten der Architektinnen und Architekten wandelt. Mittlerweile kommen viele Architekturbüros auf uns zu, um sich über die Möglichkeiten im Modulbau zu informieren – auch weil das Thema in Politik und Gesellschaft inzwischen einen anderen Stellenwert eingenommen hat. Wir haben darüber hinaus bereits sehr gute Erfahrungen mit IPA-Verfahren im öffentlichen Bereich gemacht. Hier arbeitet man wirklich von der ersten Minute an Hand in Hand mit dem Architekturbüro, dem Fachplanungsbüro, dem Bauherrn und dem Nutzer zusammen. Die Projekte werden in einem gemeinsamen Budgetrahmen entwickelt, von dem letztendlich alle profitieren. Das ist eine tolle Form



Torsten Prauser und Oliver Hartmann im Gespräch mit Katja Reich

der Zusammenarbeit, bei der man den Architekten von der ersten Minute an mitnehmen und mit der Bauweise vertraut machen kann.

**Wie sieht es denn mit den Grundlagen an den Hochschulen und Universitäten aus?**

**OH:** Also Holzbau war auch zu meiner Studienzeit schon ein Thema, aber nicht in der Tiefe, wie es heute gelehrt wird. Modulbau als vollwertige Bauweise sollte an den Universitäten viel stärker in den Fokus der Lehre rücken. Aber ohne zu priorisieren, jede Bauweise hat ihre Berechtigung. Und deshalb müssen wir die jungen Leute an den Universitäten aufklären, ihnen frühzeitig die Angst nehmen. Denn mal ehrlich – wir wissen, wie es ist; was ich an der Uni nicht gelernt habe, damit tue ich mich dann auch im Architekturbüro bzw. woanders im Berufsleben zunächst schwer, be- wege mich lieber auf bekanntem Terrain.

**TP:** Ich muss hier noch was ergänzen, das mir wichtig ist: Ich vermeide zu betonen, dass es eine *vollwertige* Bauweise ist. Es ist eine Bauweise - Punkt. Wir müssen uns hier nicht rechtfertigen. Wesentlich ist die Bauaufgabe, der Bedarf des Bauherrn – das muss man sich anschauen und entscheiden, welche Bauweise für die Umsetzung geeignet ist. Das Entwerfen in der Modulbauweise ist nicht so kompliziert, wie man sich das landläufig vorstellt. Das Arbeiten mit einem Raster ist auch keine Besonderheit der Modulbauweise, das gibt es genauso im Holzbau, im Betonbau, im Stahlbau.

Aufgabe der Architektinnen und Architekten ist es, mit einem Modulbau-Raster kreativ umzugehen. Uns hilft natürlich die lange Berufserfahrung. Anhand der Bauaufgabe erkennen wir recht schnell die verschiedenen Möglichkeiten. Aber ich betone: Kreativität ist nicht abhängig von der Bauweise.

**Wie steht es denn um die Nachhaltigkeit der Bauweise? Sie hatten zu Anfang schon erwähnt, dass gerade jüngere Bewerberinnen und Bewerber gezielt danach fragen.**





Foto: Jan Ackerstaff

**OH:** Ich glaube, Nachhaltigkeit ist das am meisten genannte Wort in 2023 (lacht). Ich war vor einigen Wochen in Aachen auf einer Veranstaltung. Da wurde nochmals betont, „Nachhaltigkeit wird in nicht allzu langer Zeit die neue Währung sein“. Das ist jetzt ein bisschen überspitzt formuliert, aber es geht schon in diese Richtung. Und natürlich steht das in unseren beiden Unternehmen ganz oben auf der Agenda. Auf der Produktebene kann ich hier den Holzhybridbau erwähnen. Im Rohbau ist das Holzhybridmodul, so wie wir es bauen, bereits CO<sub>2</sub>-neutral. Im Vergleich mit einem reinen Holzmodul ist es jedoch wirtschaftlicher. Dadurch, dass die tragenden Elemente aus Stahl sind, kann die Konstruktion sehr schlank bleiben und es kann grüner, und wie bei uns üblich, recycelter Stahl verwendet werden, der mittlerweile gang und gäbe auf dem Markt ist. Für alle flächigen Bauteile wird Holz verwendet, so sind wir in der Bilanz CO<sub>2</sub>-neutral. Auf der Unternehmensseite gibt es zahlreiche Dinge, die wir bereits heute machen: E-Mobilität, Photovoltaik auf all unseren großen Dachflächen und somit die konsequente Nutzung regenerativer Energieressourcen für alle unsere Produktionsprozesse.

**TP:** Ja, das stimmt. Und zum Thema Green Steel muss ich auch nochmal einhaken: Das Thema Nachhaltigkeit muss immer zu Ende gedacht werden. Stahl ist der Recycling-Weltmeister unter den Baustoffen. Wir setzen fast zu hundert Prozent Stahl ein, der aus Schrott hergestellt wird. Wie alle Herstellungsprozesse muss natürlich auch die Stahlerzeugung in Zukunft CO<sub>2</sub>-neutraler werden. Da ist man mittlerweile schon recht weit beim Green Steel. Wir haben grünen Stahl bei einem Objekt in Dortmund, einer Cluster-Schule, eingesetzt und liegen in der CO<sub>2</sub>-Bilanz bei der Errichtung des Gebäudes um 30% unter einem Massivbau. Wenn diese Entwicklung weiter anhält, dann sind wir auch im Bereich Stahl sehr gut aufgestellt. Denn eins muss man ja auch ehrlicherweise sagen: Der Bedarf im Bauen wird allein durch Holz nicht gedeckt werden können.

#### Wie relevant ist in diesem Kontext der Aspekt Rückbaubarkeit?

**TP:** Ziemlich, denn gerade der Modulbau punktet am Ende seiner Nutzungsdauer immer noch mit den Themen Rückbau, Versetzbarkeit und Recycling. Das kommt auch bei den Planern so an, insbesondere wenn sie das erste Mal sehen, in welcher Qualität ein Modulbau auf die Baustelle kommt. Hier gilt es, weitere Referenzprojekten im Markt zu etablieren.

**OH:** Das sehe ich ähnlich. Natürlich wird ein Gebäude nachhaltiger, das ich nicht nur einmal, sondern mehrfach nutzen kann. Wir haben aktuell zwei Beispiele in München, setzen zwei Schulen an neue Standorte um. Dieses Prinzip verfolgen wir ohnehin seit Jahrzehnten z. B. auch mit unseren Mietgebäudelösungen.

#### Weiß man das denn in der Planungsphase schon?

**OH:** Ja, schon. Gerade im Schul- oder Kitabau sollte man eine mögliche oder geplante Translozierbarkeit den ausführenden Unternehmen direkt am Anfang kommunizieren. Wenn man hier demografisch denkt, ist es sehr wahrscheinlich, dass die Schule, die jetzt gebaut wird, zu einem späteren Zeitpunkt an einem anderen Standort benötigt und/oder einer geänderten Nachnutzung zugeführt wird. So können, im Sinne der Nachhaltigkeit, Gebäude entsprechend konzipiert werden, damit sie später problemlos versetzt oder auch angepasst werden können.

**TP:** Ja, der demografische Wandel ist das eine, auf der anderen Seite ändern sich auch Konzepte. Gerade im Schulbau haben wir das in den letzten Jahren gut beobachten können. Auch hier können wir leicht umbauen. Das ist ganz entscheidend. Oder man plant von vorneherein in mehreren Bauabschnitten. Diese können dann ohne Störung des laufenden Betriebs, z. B. in den Ferien, zu einem späteren Zeitpunkt realisiert werden. Das sind eindeutige Vorteile des modularen Bauens.

#### Zu vielen der Themen, die wir jetzt besprochen haben, haben Sie fast wie aus einem Mund gesprochen – wie grenzen Sie sich denn voneinander ab?

**TP:** Ich glaube, das hat viel mit unseren sehr ähnlichen Werdegängen zu tun. Im Großen und Ganzen tun wir uns keinen Gefallen damit, wenn wir gegeneinander arbeiten und versuchen, unsere Unternehmen gegeneinander auszuspielen. Im Gegenteil, wir ziehen an einem Strang, wenn es darum geht, den Modulbau immer weiter nach vorne zu bringen. Da haben wir beide den gleichen Qualitätsanspruch. Aber aufgrund der Erfahrungen, die wir mit unterschiedlichen Bauvorhaben und in der Weiterentwicklung unserer Fertigung gemacht haben, haben sich auch kleine Unterschiede herauskristallisiert. Am Ende geht es nicht nur um Technik, es geht um Kompetenz. Der Bauherr entscheidet sich immer für das Gesamtpaket. Da geht es auch viel um die Menschen im Unternehmen. Passt das zu mir, passt das zu meinen Bauaufgaben? Da arbeiten wir absolut im Wettbewerb.



Foto: Jan Ackerstaff

Torsten Prauser

**OH:** Dem kann ich nur zustimmen. Wir arbeiten am selben Thema. Dennoch sind wir zwei unterschiedliche Unternehmen, Familienunternehmen, mit langer Bautradition. Bei uns in diesem Jahr immerhin bereits 75 Jahre. Und wir haben uns über die Jahre, vielleicht auch durch die räumliche Nähe, einen Wettlauf um die Marktführerschaft geliefert, sowohl was die Technologie, aber auch was die Größe angeht. Dies hat dazu beigetragen, dass wir uns gegenseitig gepusht haben. Sozusagen ein Konkurrenzkampf zum Wohle des Bauherrn und der Architekten. Ich glaube, wenn es nur ein Unternehmen gegeben hätte, wären wir technologisch nicht so weit, wie wir es heute sind. Dieser sportliche, aber faire Wettbewerb ist schon wichtig, und wird auch bestehen bleiben. Der treibt uns beide an, weiterhin passende und vor allem immer bessere werdende Baulösungen für Architekten und Bauherrn zu bieten. Das ist unser gemeinsames Ziel.

*Das Gespräch mit Oliver Hartmann und Torsten Prauser führte DBZ Redakteurin Katja Reich am 12. Oktober 2023 in der Uni-Mensa in Siegen.*



Foto: KLEUSBERG

Die klassische Stahlherstellung benötigt immensen Mengen an Energie. Holz hingegen gilt als besonders nachhaltig, ist in puncto Brandschutz und Statik allerdings eine Herausforderung für Planerinnen und Planer. In der Kombination bilden die beiden Materialien jedoch das ideale Paar – gerade für die serielle Fertigung von Gebäuden.

## Mix and Match

Modernes Bauen speist seine Ideen selten aus einer Quelle: Kein Material und keine Bauweise ist per se gut oder überlegen. Meist gilt es, die richtige Abwägung zwischen Verfügbarkeit, Transport, Wiederverwendungsfähigkeit und Eignung für einen Zweck zu finden. Das gilt insbesondere im Modulbau, der seine Vorteile vor allem da voll ausspielen kann, wo er sich auf das Wesentliche reduziert. Denn individuelle Anpassungen bedeuten immer auch eine Variation der Produktionsabläufe, die neben Kosten vor allem auch mehr Ressourcen, Zeit und Planung benötigen und damit die

Nachhaltigkeit und Wiederverwendbarkeit der einzelnen Module herabsetzen.

Bei führenden Unternehmen der Modulbaubranche ist man daher zu dem Schluss gekommen, dass es an der Zeit ist, die Karten neu zu mischen: Wenn der Stahlmodulbau besonders günstig, robust und wieder verwertbar ist, und der Holzmassivmodulbau besonders CO<sub>2</sub>-sparend, leicht zu dämmen und ökologisch – warum dann nicht die Qualitäten beider Bauweisen vereinen und so gleichzeitig die Effizienz und die Robustheit des Modulbaus weiter verbessern?



Foto: KLEUSBERG

**Perfekte Kombination:** Die neuen Hybriden aus Stahl und Holz revolutionieren derzeit den Markt für Modulbauten



Foto: ALHO Unternehmensgruppe

**In Serie: Durch die Vorfertigung im Werk profitiert der Hybridbau wie auch der konventionelle Modulbau von Skalierungseffekten – im Werk von ALHO ebenso, wie im Werk von KLEUSBERG (li.)**

### Materialvorteile nutzen

„Da Holz während der gesamten Lebenszeit Kohlendioxid speichert, bleibt dies im Baustoff und somit im Gebäude gebunden. Dadurch reduzieren sich die CO<sub>2</sub>-Äquivalente massiv – insbesondere im Vergleich zu konventionellen Bauweisen“, erläutert Riccardo de Nitto, Umweltingenieur der ALHO Gruppe, die ihre ersten Module in Hybridbauweise in diesem Jahr auf der BAU in München vorgestellt hat. „Beim Baustoff Stahl ist zudem zu beachten, dass er mit einer Quote von 99 % das weltweit am meisten recycelte Material ist. Der Einsatz von „grünem Stahl“ ermöglicht eine weitere CO<sub>2</sub>-Einsparung von rund 30 %. Damit können wir den Footprint unserer Module signifikant senken.“ Aktuell komme der grüne Stahl vor allem in Pilotprojekten zum Einsatz. Das erklärte Ziel der Gruppe sei es jedoch, mit wachsender Verfügbarkeit am Markt auch vermehrt grünen Stahl einzusetzen.

Ähnlich sieht man die Lage beim Marktbegleiter KLEUSBERG: „Das Potenzial für den Hybridbau ist unserer Ansicht nach sehr groß, da es das Beste aus beiden Welten vereint“, sagt Ralf Dinkhoff, Technischer Leiter Holzbau bei dem Modulbauunternehmen KLEUSBERG. Grüner Stahl sei auch in seinem Unternehmen ein Thema mit Zukunftspotenzial, aber insbesondere beim Rohstoff Holz sieht sich das Unternehmen durch seine lokale Verankerung als Vorreiter – kurze Transportwege seien nämlich ein wichtiger Schlüssel, um die Klimabilanz des Mo-

dulbaus weiter zu verbessern: „Während im Münsteraner Werk für Baustellen im Westen der Republik vor allem mit lokaler Tanne und Fichte vorgefertigt wird, geschieht das im Leipziger Werk für Baustellen im Osten mit heimischer Kiefer.“

### Holz allein ist keine Lösung

Dank FSC beziehungsweise PEFC-Zertifizierung stellen dabei beide Unternehmen sicher, dass das benötigte Bauholz aus nachhaltigen Quellen stammt. Weitere Prüfsiegel stellen sicher, dass es auch den benötigten Qualitätskriterien entspricht. Bei einem Naturprodukt, dessen Beschaffenheit je nach Wuchs, Transport und Lagerung variieren kann, ein nicht unwesentlicher Faktor. „Das Problem ist derzeit jedoch nicht die Qualität“, macht Riccardo de Nitto deutlich, „sondern die Verfügbarkeit. Holz ist zwar ein nachwachsender, aber aktuell ebenfalls ein endlicher Rohstoff. Die gesteigerte Nachfrage nach nachhaltigen Lösungen macht Holz derzeit zu einer fragten Alternative zu fossilen Rohstoffen, nicht nur für holzbasierte Bauprodukte, sondern auch z. B. zum Heizen, für Biokunststoffe, zellulosehaltige Fasern für Textilien.“ Dazu komme, dass Wetterextreme, Waldbrände oder Schädlingsbefall dafür sorgen, dass weniger Holz zur Verfügung steht. Deutschland könne laut einer Studie des WWF seinen Pro-Kopf-Bedarf an Holz schon heute nicht mehr mit den Ressourcen im eigenen Land decken. „Wir plädieren daher für

einen ressourcenschonenden Umgang mit Holz und dafür, den Werkstoff auch beim Bauen dort einzusetzen, wo er Sinn macht. Dies war einer der Kerngedanken bei der Entwicklung unserer Hybridbauweise.“

Ralf Dinkhoff streicht die Vorteile der verschiedenen Bauarten im Vergleich heraus: „Der reine Stahlmodulbau ist kostengünstig, robust und sehr gut recyclebar, bindet jedoch kein CO<sub>2</sub> und ist beim Thema Dämmung ein wenig anspruchsvoller, da wir acht bis zehn Zentimeter Überdämmung brauchen, um die Konstruktion auf dem geforderten Niveau zu dämmen.“ Die Holzmassivbauweise sei in vielen Punkten vergleichbar robust, jedoch aufgrund des höheren Materialeinsatzes teurer und weniger schlank. „Der Holzrahmenbau wiederum zeigt Schwächen beim Transport zur Baustelle. Erst kürzliche hatten wir es auf einer Baustelle mit Modulen eines Drittanbieters zu tun, die sich bei der Anlieferung verzogen haben. Die Fenster waren dadurch nicht mehr verstellbar.“ Wo also welches Material einsetzen, um die meisten Vorteile zu vereinen? „An Robustheit und Wiederverwertbarkeit ist Stahl nicht zu schlagen, deshalb setzen wir ihn im Hybridbau für den Rahmen ein. Das Holz hingegen nutzen wir für die Fächer, was uns den Vorteil bringt, dass die Dämmung innerhalb der Konstruktion erfolgen kann, was das gesamte Modul wiederum verschlankt und das Vermeiden von Wärmebrücken erleichtert.“

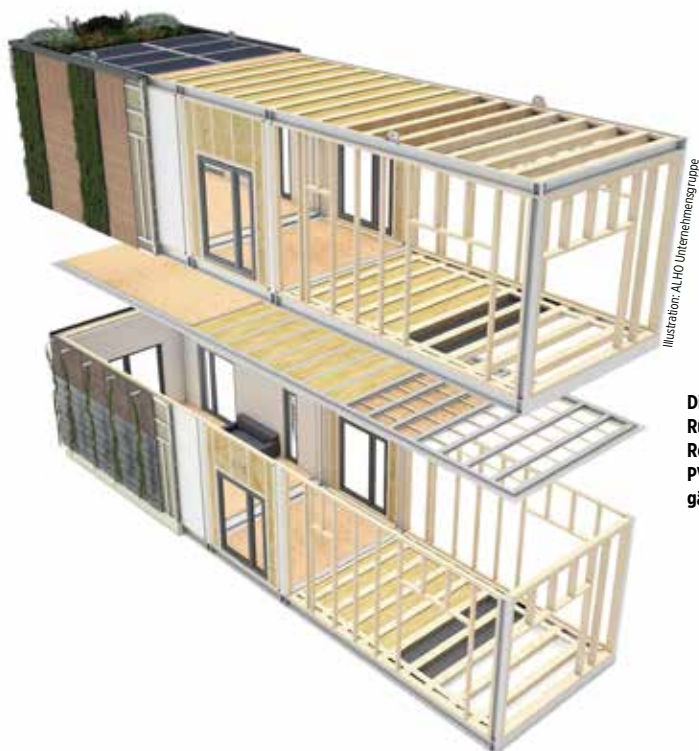


Illustration: ALHO Unternehmensgruppe

Die einfache Konstruktion ermöglicht den leichten Rückbau der Module und damit das sortenreine Recycling. Gleichzeitig stehen für die Fassade von PV-Anlagen, Begrünung und Fassadenplatten alle gängigen Optionen zur Verfügung

### Materialeinsatz reduzieren

Schlanke Konstruktion und statische Vorteile geben auch für ALHO den Ausschlag, auf diesen Konstruktionstyp zu setzen: „Wir fertigen Module in einer Länge von bis zu 20 Metern Länge, ohne dass wir dort aus statischen Gründen Zwischenstützen einfügen müssen“, sagt Riccardo de Nitto. „Die Höhe der Module beträgt bis zu 4,50 Metern.“ Wobei hier nicht die Statik, sondern die Transportfähigkeit der Module der limitierende Faktor sei. „Bei der Wahl von Stahl als Tragstruktur ist uns aber vor allem das Thema Ressourceneffizienz entscheidend. Stahl zeichnet sich durch eine sehr hohe Tragfähigkeit bei zugleich sehr geringen Querschnitten aus. Das bedeutet, dass wir zum einen wenig Material für die Ausbildung der Stützen benötigen und zum anderen damit eine sehr hohe Flächeneffizienz erreichen – sowohl im Gebäude als auch insgesamt in Bezug auf die für das Gebäude benötigte Grundstücksfläche.“ Bei KLEUSBERG geht man davon aus, dass Tragwerksstrukturen aus Stahl rund ein Drittel schlanker ausfallen als in Holz. Das scheint auf den ersten Blick nicht viel zu sein, ergibt aber in der Masse eines Großprojekts wie einer Schule oder einer Klinik einen deutlichen Material- und damit Kostenvorteil. Außerdem habe man mit dieser Arbeitsteilung der Materialien auch bei einem anderen Thema die Nase vorn: Mit einer Tragwerksstruktur aus Stahl verfüge man über ein sehr oft und gleichwertig wieder verwendbares Regal, das leicht zu anderen Orten transportiert und für andere Zwecke wiederverwendet werden kann. „Im Grund eignet es sich für eine Art Pfandsystem, bei dem gerade für Nutzungen mit bekannter Dauer bereits vor-

ab eine spätere Weiternutzung mit eingeplant werden kann“, sagt Ralf Dinkhoff. Noch sei das zwar Zukunftsmusik, aber die Überlegungen im Unternehmen gehen in diese Richtung. „Und mit den Gefachen aus Holz sind die Hybriden ohnehin einfach zu zerlegen und sortenrein zu trennen. Oder aber auch im Betrieb anzupassen und zu reparieren.“ Zudem vereine der Hybridbau alle bekannten Vorteile des Modulbaus – von den beschleunigten Abläufen auf der Baustelle bis hin zu den effizienten Abläufen im Werk.

### Optimierte Produktionsabläufe

„Bei der neuen ALHO-Hybridbauweise handelt es sich um ein standardisiertes Bausystem mit klar definiertem Rastermaß. Dieses ist für eine höchstmögliche Flexibilität in der Grundrissgestaltung entwickelt und bietet durch das produktionsoptimierte System eine besonders wirtschaftliche Lösung“, ergänzt Riccardo de Nitto. Die Standardisierung vereinfache den digitalen, integralen Planungsprozess, bei dem nicht nur Gebäudekubatur und Grundrisse gestaltet, sondern auch Bauwerk und Gebäudetechnik präzise aufeinander abgestimmt werden. Für die Fertigung bringe die Standardisierung massive Vorteile hinsichtlich der Ressourceneffizienz mit sich. So werde es künftig möglich sein, die zu verbauenden Stahlrahmen und Holz-Wandelemente in größerer Stückzahl vorzufertigen. „Dadurch ergeben sich zum einen Skaleneffekte sowohl in der Beschaffung als auch in der Fertigung. Zum anderen wird so eine höhere Qualität der Bauteile erzielt.“ Die Optimierung der Produktionsabläufe führe zudem zu einer Reduzierung der Durchlaufzeiten.

Das bedeutet, dass die Module schneller gefertigt und die Gebäude auch schneller realisiert werden können. Mit dieser Ressourceneffizienz geht somit letztlich auch eine Reduzierung der Baukosten einher – was ökonomische Vorteile für den Bauherrn mit sich bringt. Wie bei der bewährten Stahlmodulbauweise wurde auch bei der Entwicklung der Hybridbauweise großen Wert auf eine hohe Flexibilität in der Nutzung gelegt. „So sind die Wände nicht tragend ausgeführt. Eine Änderung der Grundrisse und eine Anpassung des Gebäudes an neue Bedarfe ist jederzeit möglich“, sagt Riccardo de Nitto.

### Fazit

Ist Hybrid also künftig das neue Normal? Der Veränderungsdruck in der Branche, da sind sich die beiden Unternehmen sicher, wird jedenfalls dazu beitragen, dass sich am Ende die effizientesten Systeme durchsetzen. Das gilt insbesondere bei Bauaufträgen im großen Maßstab. Das auch gerade sie es sind, die das größte Potenzial für eine kreislauffähige Bauwirtschaft bergen, kommt den Hybriden sicher zugute. Das heißt aber nicht, dass sie in jedem Fall die richtige Wahl sind. Auch der klassische Stahlmodulbau oder der Holzrahmenmodulbau hat weiter seine Berechtigung – je nach Anwendungsfall und Bauaufgabe. Es gibt eben nicht die eine gute Bauweise oder das eine gute Material – der Mix macht zukunftsfähige Ideen.

Jan Ahrenberg/DBZ

# DBZ Web-Seminar MODULBAU

Modulare Gebäude – kreativ, qualitativ  
und nachhaltig!

27. Februar 2024 | 16 – 17 Uhr

Veranstaltungspartner:



**JETZT ANMELDEN!**

[rainer.homeyer-wenner@bauverlag.de](mailto:rainer.homeyer-wenner@bauverlag.de)

Modulbau – ein Wort, das bei vielen mehr Emotionen weckt, als man zunächst vermuten würde. Da reichen die Assoziationen von den eintönigen Plattenbausiedlungen der 1970er-Jahre zu dringend benötigten, aber meist wenig ästhetischen temporären Containerbauten. Dabei ist der moderne Modulbau optisch wie auch technisch sehr anspruchsvoll, nur wird er wegen seiner Qualität oft gar nicht mehr als Modulbau erkannt. Die Ansätze des modernen Modulbaus – im Hochbau wie auch bei der Gebäudetechnik – liefern dringend benötigte Antworten auf Herausforderungen wie den Fachkräftemangel sowie Qualitäts- und Terminproblemen auf den Baustellen. Modulbau reduziert Bauzeiten, verkleinert Baustelleneinrichtungen und ermöglicht die präzise Dokumentation des tatsächlichen Baustoffeinsatzes als eine wichtige Voraussetzung für die Kreislaufwirtschaft.

## Bauen nach dem Lego-Prinzip

Der Grundgedanke des modularen Bauens ist nicht neu: Bereits seit vielen Jahren setzt man Gebäude nach dem Baukasten-Prinzip zusammen – allerdings oft mit Abstrichen bei der Ästhetik und Funktionalität. Daher beschränkte sich das modulare Bauen bisher auf wenige Gebäudetypen wie Industriehallen, einfache Bürogebäude oder Wohnungsbauten mit geringer Komplexität und Standardgrößen. Sobald ein Bauwerk nach dem Lego-Prinzip aus standardisierten und vorgefertigten Elementen zusammengesetzt wird, können wir von Modularität sprechen. Dabei kann es sich um einzelne Bauteile wie Fenstermodule oder Rippenheizkörper handeln, es können ganze Baugruppen wie Wände mit Fenstern, Leerrohren und Steckdosen Verwendung finden oder sogar fertig ausgebaute Raummodule gestapelt werden.

Die Gründe, warum das Thema Modulbau wieder stärker in den Fokus rückt, liegen auf der Hand. Der wiederholte Einsatz gleicher modularer Bauteile bildet die Grundlage für eine Standardisierung jener Elemente und ermöglicht somit eine effektive industrielle Vorfertigung. Daraus ergeben sich viele Vorteile: die kontrollierten und witterungsunabhängigen Fertigungsmöglichkeiten, der effizientere Einsatz von qualifizierten Arbeitskräften und Baumaterialien. Kürzere Bauzeiten sowie kompaktere Baustelleneinrichtung und höhere Termintreue erleichtern die Projektabwicklung. Modulbau kann somit potenziell in allen Dimensionen auf das magische Bau-Dreieck aus Kosten, Terminen und Qualitäten einzahlen und diese noch um den Faktor Nachhaltigkeit erweitern.



Foto: Adler Würth GmbH & Co. KG

**Die Montage des innovativen TGA-Moduls von Würth und Drees & Sommer auf der Baustelle ist rund zwölfmal schneller als die klassische Installation**



### Modulbau heute: Ästhetik und Funktionalität im Fokus

In einem wichtigen Punkt überzeugt der Modulbau heute anders als früher: Es geht nicht mehr nur um die reine Effizienz der Fertigung und der Errichtung, notfalls auch auf Kosten von Architektur und Funktionalität. Um die Akzeptanz von Modulbau und damit die Realisierung der beschriebenen Vorteile durch den Einsatz industrieller Vorfertigung nicht zu gefährden, müssen die aus der Modularität resultierenden Einschränkungen so gering und unscheinbar wie möglich gehalten werden. Ein optimales Beispiel hierfür ist das Science Center experimenta in Heilbronn. Zusammen mit den Architekten von Sauerbruch Hutton hat das gewerkeübergreifende Planungsteam des Stuttgarter Immobilienberatungunternehmens Drees & Sommer SE dort ein technisch und architektonisch höchst anspruchsvolles Bauwerk umgesetzt, dem man die modulare Planung und Umsetzung im Bereich der Fassade und des Tragwerks in keiner Weise negativ anmerkt. Bei der experimenta haben die Experten beispielsweise die Fassadenkonstruktion so optimiert, dass aus anfangs über 200 unterschiedlichen Fassadenelementen am Ende noch 50 übriggeblieben sind. Kleine geometrische Korrekturen haben die Vielfalt der Konstruktion deutlich reduziert, die Funktionalität und architektonische Wirkung blieben erhalten.



Foto: Jan Ritter

### Potenzial von Modularisierung in der Gebäudetechnik

Die Modularisierung kann auch eine besonders effiziente Integration der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA) ermöglichen, da technische Teilsysteme bereits abseits der Baustelle vormontiert und getestet werden können. Das spart Zeit und Kosten. Seit langem gibt es in der Gebäudetechnik auf Bauteilebene diverse modularisierte Systeme, von dem traditionellen Elementheizkörper bis zu kaskadierbaren Systemen der Kältetechnik. Der Großteil der gesamten Gebäudetechnik wird aber nach wie vor auf der Baustelle errichtet und teils erst dort noch mit anderen Gewerken koordiniert. Die Einstellungen aller Regler und Ventile, Prüfungen der Dichtheit und der Funktion der Systeme sowie resultierende Anpassungen und Reparaturen, all das erfolgt während der Bauzeit vor Ort. Dabei müssen diverse Materialien zeitlich präzise geliefert oder aufwendig zwischengelagert werden. Es gilt zudem, Wettereinflüsse und Verfügbarkeiten von Fachpersonal zu berücksichtigen, Verkettungen zwischen den technischen Gewerken und dem Hochbau zu bedenken und infolge Montagearbeiten oft unter Zeitdruck und mit beschränktem Arbeitsraum durchzuführen. Das hat erhebliche Auswirkungen auf Qualität, Kosten und Termine. Während bei Technikzentralen die geometrischen Besonderheiten des Gebäudes häufig eine einmahlige, passgenaue Technikinstallation erfordern, ist

das Potenzial der industriellen Vorfertigung von Gebäudetechnik im Bereich der Erschließung deutlich größer. Moderne Bürogebäude werden heutzutage häufig unterhalb der Deckenebene von Fluren und Großraumflächen mit weitestgehend gradlinigen Verteiltrassen für Wärme, Kälte, Lüftung und Elektrotechnik erschlossen. Aus diesen Trassen heraus findet die Versorgung der angrenzenden Nutzflächen statt. Trotz der an sich einfachen Logik des Aufbaus ist die Installation vor Ort aufwendig, denn auf engem Raum werden Komponenten mehrerer Gewerke installiert und betriebsrelevante Einstellungen an Ventilen und Reglern vorgenommen.

### Hohe Zeitersparnis durch vorgefertigte Technikmodule

Um genau bei diesem Anwendungsfall die oben genannten Vorteile der industriellen Vorfertigung ausschöpfen zu können, hat Drees & Sommer zusammen mit der Adolf Würth GmbH & Co. KG mit Sitz in Künzelsau die Idee eines vorgefertigten Technikmoduls konzipiert. Dieses wurde zu einem fertigen Produkt weiterentwickelt und wird inzwischen mehrfach erfolgreich in aktuellen Bauvorhaben eingesetzt.

Da sowohl das Verladen, der Transport und die Installation bereits in der Entwicklung bedacht wurden, kann das fertige Modul sehr effizient aus der Fertigung bis an den finalen Einsatzort gebracht werden. Im bisherigen Einsatz wurde zu-

**So funktioniert die digitale Modularisierung ohne Abstriche bei Ästhetik und Funktionalität: Von anfangs über 200 unterschiedlichen Fassadenelementen für die experimenta in Heilbronn blieben am Ende circa 50 übrig. Architektur: Sauerbruch Hutton**



Foto: Jürgen Pollhak

**Im Bürogebäude OWP 12 wurden die TGA-Module erstmalig eingesetzt: Die Verteilsysteme der verschiedenen Gewerke sind im Gebäude nicht einzeln, sondern als gemeinsame Baugruppen konzipiert**

dem besonders die Zeitersparnis auf der Baustelle deutlich. Entladung vom LKW, Transport zur Einsatzstelle und Montage eines einzelnen Moduls benötigen jeweils nur rund 45 bis 60 Minuten. Ganzheitlich betrachtet, erfolgt die Montage der modularen Versorgungstrassen auf der Baustelle circa zwölfmal schneller als die klassische Installation der Einzelmedien durch das jeweilige Gewerk vor Ort. Dabei kann das Technikmodul in Geometrie und Leistungsfähigkeit auf die projektspezifischen Erfordernisse angepasst werden und ist somit flexibel bei diversen Objekten und Nutzungsszenarien einsetzbar.

So wurde das Technikmodul zum Beispiel im Büroneubau von Drees & Sommer an den Oberen Waldplätzen (OWP 12) in Stuttgart in einem modernen Massivbau-Gebäude eingesetzt. In dem Projekt konnte dank des umfassenden Einsatzes der Building Information Modeling (BIM)-Methodik und der kontrollierten Vorfertigung der Technikmodule auch der Einsatz von Baustoffen deutlich besser nachgehalten und dokumentiert werden. Dies ist besonders relevant für ein Bauen im Sinne der Kreislaufwirtschaft. Denn die gesamte Technik im Gebäude besteht aus vielen Einzelbauteilen, die künftig überwiegend mit trennbaren Verbindungen zusammengefügt sein sollten. Dieses zukunftsweisende Designprinzip bietet eine handfeste Lösung für die Probleme der Ressourcenverschwendung und der Umweltbelastung, indem Rohstoffe wieder in technische Kreisläufe zurückgeführt werden können. Entsprechend sind auch alle Bauteile wie Rohre, Kanäle, Elektro-Trassen und Ventile des TGA-Moduls problemlos rückbaubar.



Foto: Drees & Sommer

**Das TGA-Modul im Bürogebäude OWP 12, bestehend aus 42 Einzelteilen mit einem Gesamtgewicht von 160 kg bei 5,4 m Länge, wird auf der Baustelle bei offener Fassade in das Geschoss eingebracht, mit dem Hubtisch an die Decke gefahren und mit fünf Schrauben auf jeder Seite fixiert**





Foto: Jan Bitter

### Holzmodulbau Luisenblock West: 400 Büros in nur 15 Monaten

Auch beim Holzmodulbau Luisenblock West in Berlin kam das Technikmodul zum Einsatz. Für den Deutschen Bundestag wurde hier ein modernes, modulares Bürogebäude mit 400 Büros und 17 100 m<sup>2</sup> Bruttogeschossfläche nach dem Entwurf von Sauerbruch Hutton Architekten durch Kaufmann Bausysteme und PRIMUS developments errichtet – in einer Rekordbauzeit von nur 15 Monaten. Neben dem Einsatz von circa 460 durch Kaufmann Bausysteme vorgefertigte Holz-Raummodulen ermöglichte auch die Vorfertigung der von Drees & Sommer im Rahmen der TGA-Planung eingesetzten und mit Kaufmann Bausysteme auf die Bauart angepassten Technikmodule diese enorm kurze Bauzeit. Eine der wichtigsten Erkenntnisse aus dem Projekt ist die Erfordernis, bereits in sehr frühen Planungsphasen die angestrebte Modularisierung mit allen Planungsbeteiligten abzustimmen und kontinuierlich gemeinsam weiterzuentwickeln. Dies erfordert eine

Ein Paradebeispiel des modularen Bauens: der Luisenblock West in Berlin.  
Architektur: Sauerbruch Hutton

kooperative und partnerschaftliche Herangehensweise im Planungsteam sowie eine zumindest partielle Loslösung von dem klassischen Leistungsphasen-Bild der HOAI.

### Moderner Modulbau: eine anspruchsvolle und zukunftsorientierte Bauweise

Maximierung des Potenzials für industrielle Vorfertigung unter Minimierung der Einschränkungen von Funktionalität und Design des Gebäudes – unter Berücksichtigung dieser Prämisse wird Modulbau in der Bauwirtschaft weiter an Bedeutung gewinnen. Dies liefert dringend benötigte Antworten auf Herausforderungen wie den Fachkräftemangel sowie Qualitätsprobleme und mangelnde Termintreue auf den Baustellen. Zudem erleichtert eine höhere Modularisierung die für eine Kreislaufwirtschaft erforderliche präzise Dokumentation des tatsächlichen Baustoffeinsatzes und ermöglicht, Bauzeiten und Umfänge von Baustelleneinrichtungen zu reduzieren. Nicht zuletzt disziplinieren uns die integralen Ansätze des Modulbaus, das nicht mehr zeitgemäße strikte Gewerke- und Leistungsphasendenken zu hinterfragen, um in partnerschaftlichen Planungsteams effiziente Gebäude in zukunftsorientierter Bauweise zu entwickeln.



Foto: Kaufmann Bausysteme

Drees & Sommer plante die Technische Gebäudeausrüstung für den Luisenblock West und realisierte die horizontale Medien-Verteilung im Gebäude mit über 200 TGA-Modulen

Dr.-Ing. Henryk Wolisz, Teamleiter und Experte für Gebäudetechnik bei der Drees & Sommer SE

# Glossar Modulbau

Rund um das Bauen mit Modulen kommt es immer mal wieder zu Ungereimtheiten oder gar Missverständnissen, was die Begrifflichkeiten anbelangt. Für mehr Klarheit und die fachliche Diskussion auf Augenhöhe haben wir die wichtigsten Begriffe zum Modulbau hier für Sie zusammengefasst.

## Aufstockung

Bei einer Gebäudeaufstockung wird ein bestehendes Gebäude um mindestens ein zusätzliches Geschoss erweitert. Aufgrund der wenigen statischen Zwangspunkte und des niedrigen Gewichts sind Aufstockungen in Modulbauweise besonders schnell und verhältnismäßig einfach möglich. Die Bauarbeiten erfolgen während des laufenden Gebäudebetriebs, sodass Nutzer weitestgehend ungestört bleiben.

## Brandschutz

Den baulichen Brandschutz zu planen und herzustellen ist Aufgabe der beauftragten Architekten und Ingenieurinnen sowie der ausführenden Unternehmen. Das fertige Objekt muss diesbezüglich von der Bauaufsicht abgenommen werden. Beim Modulbau liegt das Thema beim Hersteller. Fast immer handelt es sich um Zulassungen im Einzelfall. Für eine erste Modulbauweise liegt seit 2021 eine allgemeine Bauartgenehmigung (aBG) des DIBt vor, was ein schnelleres und gesichertes Genehmigungsverfahren ermöglicht.

## Containergebäude

Im Gegensatz zu Modulgebäuden sind Containergebäude für eine temporäre Nutzung mit begrenzten Standzeiten von i. d. R. bis zu 24 Monaten ausgelegt, z. B. auf Baustellen oder zur Zwischennutzung während der Sanierung eines bestehenden Gebäudes, einer Erweiterung oder dem Neubau. Sie bestehen aus einzelnen standardisierten Containereinheiten und können bis zu drei Geschosse hoch sein. Containergebäude werden zur Miete oder zum Kauf angeboten.

## Funktionale Leistungsbeschreibung

Unter einer „Funktionalen Leistungsbeschreibung“ versteht man eine Ausschreibung mit Leistungsprogramm, in dem definiert wird, welchem Zweck die Bauaufgabe dienen soll sowie welche technischen, wirtschaftlichen, gestalterischen und funktionsbedingten Anforderungen an sie gestellt werden. Sie unterscheidet sich damit von einer Leistungsbeschreibung mit dezidiertem Leistungsverzeichnis getrennt nach Gewerken. Im Modulbau bietet sich die Funktionale Leistungsbeschreibung an, da sie dem Auftragnehmer einen größeren Entscheidungsspielraum bzgl. Materialwahl und Art der Ausführung lässt.

## Hybridbauweise

Bei einem Hybridbau werden mindestens zwei Bauweisen kombiniert, die unterschiedliche Materialien wie beispielsweise Holz, Beton oder Stahl als Tragwerk aufweisen. Durch das Zusammenführen der jeweiligen Baustoffeigenschaften und -vorteile lassen sich zahlreiche Gebäudeanforderungen bzw. Kundenwünsche realisieren, die mit nur einem Werkstoff nicht oder nur mit höherem Aufwand möglich wären. So lassen sich Material und Kosten einsparen.

## IPA = Integrierte Projektabwicklung

IPA beschreibt die effektive Durchführung von Bauprojekten auf Basis eines einzigen Vertrages zwischen allen wesentlichen Beteiligten („Mehrparteienvertrag“).

## Konventionelle Bauweise

In Abgrenzung zur Modulbauweise wird oft von konventioneller Bauweise gesprochen. Damit ist gemeint, dass die gesamte Bauleistung auf der Baustelle erfolgt. Alle Bauteile wie Wände und Decken sowie die Ausbauleistungen werden erst auf der Baustelle aus Einzelteilen und Materialien zusammengesetzt. Alle Gewerke finden sich also am Bauort ein. Um den Baufortschritt zu beschleunigen, werden häufig Betonfertigteile oder größere Steine verwendet. Beim sogenannten Fertigbau werden die Hausbauteile im Werk des Anbieters vorgefertigt. Dazu gehört auch der Modulbau.

## LEAN Production & Construction

LEAN Construction sorgt für einen effizienten Ablauf aller Gewerke auf der Baustelle. Hierbei erfolgt eine Projektnavigation über die gesamte Wertschöpfungskette. Getaktete Bauabläufe sorgen für Optimierung im Terminplan. Prozesse werden vorausschauend gesteuert, Verschwendungen reduziert. Durch eine hohe Transparenz sind die Projektbeteiligten zu jedem Zeitpunkt auf einem aktuellen Stand. Gleiches gilt für die Produktionsabläufe im Werk. Durch die Verschlinkung von Produktionsabläufen, können Puffer minimiert und Kosten gespart werden.

## Lebenszykluskosten

Der Lebenszyklus eines Gebäudes untergliedert sich in drei Phasen: Herstellung, Nutzung und Rückbau. Für die Kosten ist die Herstellungsphase maßgebend, für die energetische Bilanzierung wird die Nutzungsphase herangezogen. Der Rückbau wurde bislang kaum berücksichtigt. Im Hinblick auf den enormen Ressourcenverbrauch im Bauwesen und die Verknappung von Rohstoffen spielt jedoch auch die Rückbaubarkeit eines Gebäudes eine immer wichtigere Rolle und sollte stärker in die Kostenplanung miteinbezogen werden.

## Modulabmessungen

Die maximal möglichen Abmessungen eines Moduls ergeben sich aus wirtschaftlichen und transportbedingten Gründen. Sie liegen in der Regel bei bis zu 20 m Länge, ca. 4 m Breite und ca. 4 m Höhe.

### Modulbauraster

Gebäuden in Modulbauweise liegt ein konstruktives Raster auf Basis der einzelnen Raummodule zugrunde. Innerhalb der maximal möglichen Abmessungen kann die Rasterung flexibel auf die Bauaufgabe abgestimmt werden. So bieten die Raummodule vielfältige Kombinationen für unterschiedlichste Gebäude bezüglich der Außenmaße, Proportionen und Kubaturen, die auf individuelle Anforderungen angepasst werden können. Beim Entwerfen kann direkt mit dem Modulbauraster geplant werden, aber auch die nachträgliche Rasterung eines bestehenden Entwurfs ist möglich. Die Modulbauunternehmen leisten hier umfassende Hilfestellung.

### Modulgebäude

Modulgebäude bestehen aus einzelnen Raumeinheiten, die im Werk industriell und qualitätsüberwacht vorgefertigt werden. Durch das parallele Arbeiten im Werk und auf der Baustelle wird der Bauablauf optimiert und verkürzt. In bis zu 70 % kürzerer Bauzeit entstehen ein- bis sechsgeschossige Gebäude. Die Modulgrößen werden individuell und gemäß den Grundrissanforderungen in Länge, Breite und Höhe geplant und produziert. Die einzelnen Module verfügen über klare Schnittstellen, die eine reibungslose Interaktion und Integration miteinander ermöglichen. Modulare Gebäude aus Holz, Stahl oder in Hybridbauweise entsprechen dem neuesten Stand der Technik und werden allen Bauvorschriften gerecht.

### Montage

Die Moduleinheiten werden je nach Projekt in unterschiedlichen Ausbaustufen auf speziellen Tief-ladern oder Schwertransportern auf die Baustelle transportiert, dort mit Hilfe eines Baukrans positioniert und innerhalb kurzer Zeit zum Gebäude zusammengesetzt. Die Einrichtung der Baustelle ist damit schlanker, erzeugt weniger Müll und führt zu weniger Lärm- und Staubbelastung in der Umgebung. Bei der Modulmontage zeigt sich, wie wichtig eine präzise und millimetergenaue Vorfertigung der Module ist.

### Qualitätssicherung

Durch die industrielle Fertigung der Module kann eine gleichbleibende Qualität garantiert werden. Die DIN EN ISO 9001 legt die Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem (QM-System) fest, denen eine Organisation zu genügen hat, um Produkte und Dienstleistungen bereitstellen zu können, welche die Kundenerwartungen sowie allfällige behördliche Anforderungen erfüllen. Zugleich soll das Managementsystem einem stetigen Verbesserungsprozess unterliegen.

### Rückbau

Aufgrund ihrer Einteilung in einzelne Segmente eignen sich Modulbauten besonders gut für einen späteren Rückbau. Die Rückbaubarkeit steht dabei in engem Zusammenhang mit der Recyclingfreundlichkeit eines Gebäudes. Nachhaltige Bauwerke sollten Rückbaubeschreibungen vorweisen, in denen nachgewiesen wird, wie einzelne Bauteile schadlos in den Energie- und Materialkreislauf zurückgeführt werden können. Ausschlaggebend ist an dieser Stelle die mögliche Zerlegung eines Gebäudes in seine einzelnen Bestandteile. Ein Modulgebäude kann am Ende der Nutzungsdauer demontiert werden. Die verbauten Materialien lassen sich zu fast 100 % recyceln und dem Wertstoffkreislauf wieder zuführen.

### Schallschutz

Durch den konstruktionsbedingten mehrschaligen Wand- und Deckenaufbau im Modulbau können die Anforderungen der DIN 4109 Schallschutz im Hochbau bereits in der Standardausführung besonders gut erfüllt werden.

### Serielles Bauen

Das serielle Bauen ist mit industriellen Herstellungsprozessen verknüpft, die eine wirtschaftliche und qualitätsüberwachte Fertigung einzelner Gebäudesegmente ermöglichen. Durch die Verlagerung der Arbeitsschritte ins Werk verkürzt sich der Zeitraum auf der eigentlichen Baustelle. Serielle Gebäude werden witterungsunabhängig vorgefertigt, sodass der Baustellenbetrieb auch über die Wintermonate möglich ist. Von der Montage bis zur geschlossenen Gebäudehülle vergehen in der Regel nur wenige Tage. Je mehr Gebäudesegmente „in Serie“ – also mit gleichen Abmessungen – gefertigt werden, desto wirtschaftlicher ist ein Bauprojekt darstellbar. Hier gilt es, den Spagat zwischen hohem Automatisierungsgrad und projektbezogener Parameter zu finden.

### Translozieren

Translozieren bedeutet, etwas zu versetzen oder zu verlagern. Im Modularen Bauen betrachtet man Gebäude in unterschiedlichen Nutzungsphasen (Cradle-to-Cradle). Was heute ein Bürohaus ist, kann morgen z. B. eine Wohnunterkunft sein oder umgekehrt und sogar an einen anderen Standort

transloziert (versetzt) werden. Diese Art der Versetzbarkeit oder Umnutzung wird als besonders nachhaltige Bauweise betrachtet, siehe auch Rückbau.

### Typengenehmigung

Die Typengenehmigung ist ein vereinfachtes Baugenehmigungsverfahren, bei dem einmal genehmigte Gebäudetypen an mehreren Orten errichtet werden können, ohne dass dafür jedes Mal das gesamte Baugenehmigungsverfahren durchlaufen werden muss. Somit können die Bauabläufe im Modulbau noch weiter beschleunigt werden. Die Typengenehmigung ist 2019 in die Musterbauordnung übernommen worden und in einigen Landesbauordnungen bereits verankert.

### Umnutzung

Bei nutzungsbedingten Änderungen kommt es bei der monolithischen Bauweise mit i. d. R. tragenden Wänden meist zu erheblichen Konflikten mit der ursprünglichen Statik. Bei modularen Bauprinzipien mit Lastabtragung ausschließlich über vertikale Stützen ist das nicht so. Sämtliche Wände lassen sich entfernen, ohne die Statik eines Gebäudes zu beeinträchtigen. Das ist allerdings nicht pauschal bei allen Modulbausystemen so. Konstruktionen mit statisch tragenden, fachwerkartigen Stahlkonstruktionen in den Wänden, die zum einen zur Aussteifung, aber auch als Mehrfeldträger in der Statik Berücksichtigung finden, ermöglichen das Wegnehmen einzelner Wände nicht ohne weiteres. Dies gilt es bereits in der Planungsphase zu bedenken.

### Zirkuläres Bauen

Durch zirkuläres Bauen sollen Materialkreisläufe geschlossen und die Umwelt entlastet werden. Neben der Vermeidung von Abfällen, dem Einsatz ökologischer Baustoffe und der Wiederverwendung eingesetzter Materialien zählt auch die Abkopplung von fossilen Energiequellen dazu. Ansätze sind beispielsweise „design for disassembly“, „modulares Bauen“ und „selektiver Rückbau“. Flexible Grundrissgestaltungen sollen dazu beitragen, dass ein Gebäude möglichst lange in der Nutzung bleiben kann.