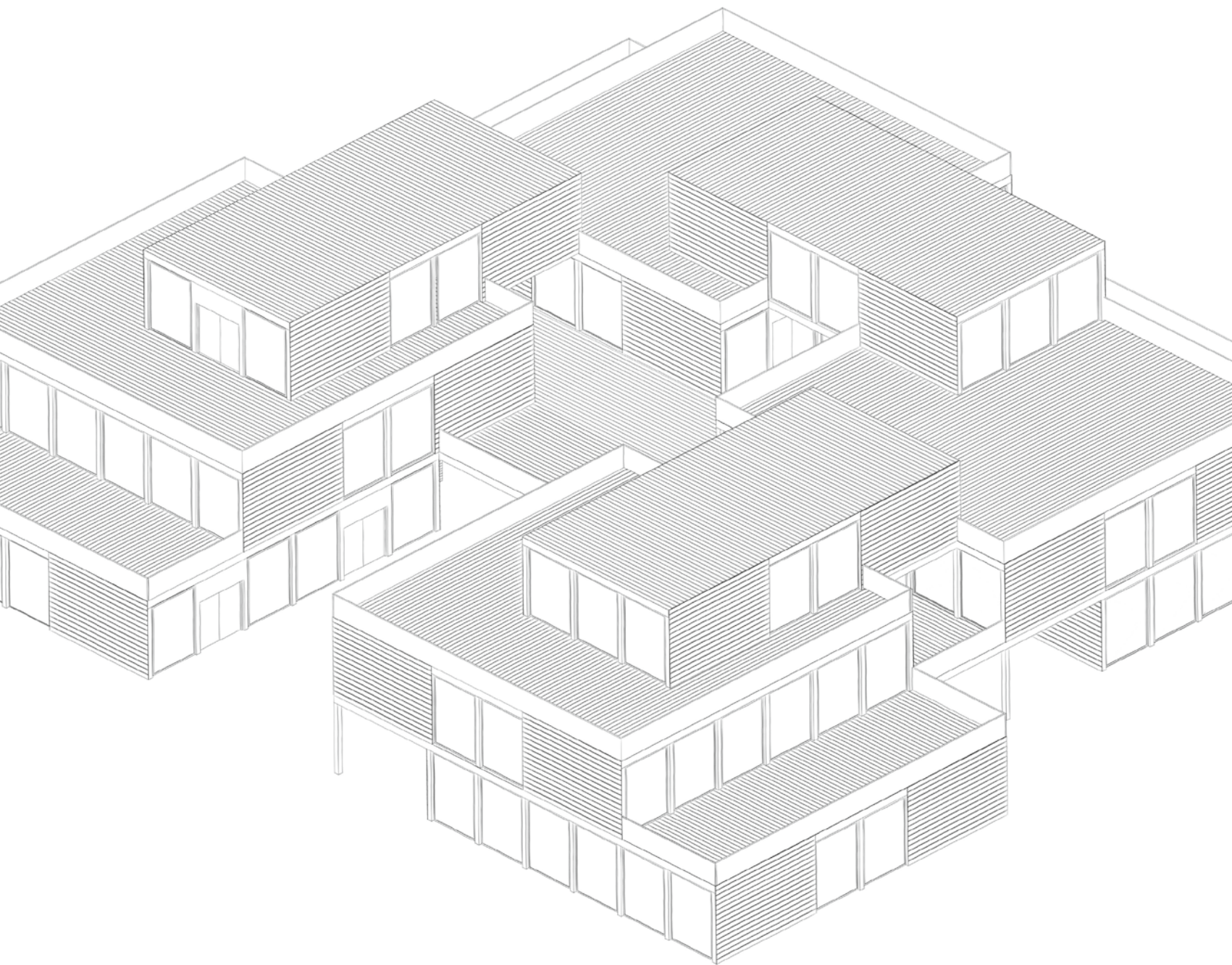


DBZ

Sonderteil



Modulbau

HOLZ-HYBRID-MODULBAU

GEBAUT MIT HOLZ & STAHL



Treffen Sie uns!
Messe BAU,
München
13.-17. Januar
2025

Das Beste aus zwei
Welten in einer
nachhaltigen Verbindung.

Mehr unter: holz-hybrid.kleusberg.de



BRÜGGEMANN

Holzbau | Dach- & Wandtechnik | Effizienzhaus

Kann Modulbau schön sein?

Modulbau – nicht nur der Name ist hier Programm, auch das Titelbild unseres Sonderteils gibt Aufschluss über das, was Sie auf den kommenden Seiten erwartet. Tatsächlich handelt es sich bei dem gezeigten Gebäude nicht etwa um einen besonders beispielhaften Modulbau, sondern um einen Gebäudeentwurf, den ich im Rahmen meines Architekturstudiums am Institut für Gestaltung und Entwerfen an der Technischen Universität Wien vor rund acht Jahren entwickelt habe. Hierbei entwarf ich ein Wohngebäude in Stahlskelettbauweise inklusive eines seriellen Fassadensystems. Ein damals eher ungewöhnlicher Ansatz – denn seinerzeit galt das Credo, dass ein Modulbau nur dann gelungen ist, wenn man ihn als solchen nicht erkennt. Ich erinnere mich noch gut an die Kritiken der Professoren am Tag der Abgabe. Der Entwurf sei gut durchdacht, aber die Fassade irgendwie monoton und uninspiriert – so das wenig erbauliche Urteil. Es folgte eine lange Diskussion über die gestalterischen Grenzen serieller Bauweisen. Damals stellte sich die Frage: Kann Modulbau wirklich schön sein?

Heute wissen wir: Ja, er kann! Denn der Blick in die Branche beweist, dass gerade durch serielle Fertigungsweisen qualitativ hochwertige Architekturen entstehen können. Diese Erfahrung machten auch die Studierenden der Alanus Hochschule Alfter und der Universität Siegen, die nach einer Werksbesichtigung und einem gemeinsamen Workshop bei Kleusberg die Kreativpotenziale des Modulbaus neu ausloteten (S. 84). Einen Schritt weiter gingen der Architekt Markus Hammes und der Modulbauexperte Markus Arnold, die in interdisziplinärer Zusammenarbeit einen hochkomplexen Forschungsbau entwickelten, der nicht nur funktionell, sondern auch visuell auf ganzer Linie überzeugt (S.88).

Natürlich darf auch das Thema Kreislaufwirtschaft nicht zu kurz kommen: Im Dialog mit Arne Senftleben, Nachhaltigkeitsbeauftragter bei Kleusberg, zeigt sich, wie es gelingt, dass Nachhaltigkeit gelebte Praxis wird und keine bloße Floskel bleibt (S. 92). Auch in der Materialforschung werden neue Meilensteine erreicht – im Zuge dessen ist unlängst ein modulares Testgebäude mit asiatischen Pflanzenwerkstoffen realisiert und auf seine Tauglichkeit überprüft worden (S. 94). Darüber hinaus hat Bauforscher Andreas Hartmann in einem ausführlichen Forschungsbeitrag die wichtigsten Entwicklungen der Branche für uns zusammengefasst. Seine Darstellungen beweisen, dass der Marktanteil im Modulbau seit den 1950er-Jahren stetig erweitert wurde und auch in Zukunft weiter wachsen wird (S. 102).

Eine angenehme Lektüre wünscht

Yoko Rödel



**HOLZ
MODULBAU**

**MODERN
INTELLIGENT
NACHHALTIG**

Der Modulbau gilt als probates Mittel gegen die anhaltende Wohnungsknappheit. Dennoch geht es mit dem seriellen Bauen in Deutschland trotz allem nur schleppend voran. Ursächlich hierfür ist auch, dass Gebäudeentwürfe an Hochschulen und Universitäten zu meist konventionell statt seriell entwickelt werden. Im Gespräch mit Marek Nowak, Professor für konstruktives Entwerfen an der Alanus Hochschule in Alfter, und Mathias Wirths, Professor für Bautechnologie an der Alanus Hochschule sowie für Materialkunde an der Universität Siegen, sprachen wir über die Möglichkeiten einer Implementierung von modularen Entwurfsprozessen in den Hochschulalltag.

Zwischen Theorie und Praxis

Herr Wirths, Sie setzen sich bereits seit Jahren dafür ein, den Modulbau in der universitären Lehre zu etablieren. Warum ist Ihnen dieses Thema so wichtig?

Mathias Wirths: Zum einen ist es so, dass ich aus einer Region mit einer vergleichsweise hohen Dichte an Modulbau-Unternehmen komme, sodass man quasi gar nicht anders kann, als sich dem Thema zuzuwenden. Abgesehen davon gab es bei uns an der Universität Siegen immer wieder punktuelle Kontakte mit dem Modulbau. Ich komme aus der Baukonstruktion und Tragwerkslehre, weshalb mich die Frage, wie Bauwerke möglichst effizient gestaltet werden können, eigentlich schon immer begleitet hat. Durch den Kontakt mit dem Bundesverband für Bausysteme kam irgendwann eins zum anderen und wir haben

die ersten simplen Modulbaukonzepte mit Studierenden entwickelt. Später folgten Workshops und Werksbesichtigungen.

Herr Nowak, auch Sie beschäftigen sich schon seit vielen Jahren mit den Potenzialen serieller Fertigungsweisen. Nun ist Ihr Büro gmp eher für einprägsame, manchmal auch raumgreifende Architekturen bekannt und weniger für den Modulbau. Wie haben Sie also ihre Affinität für das Serielle entdeckt?

Marek Nowak: Das ist interessant, dass Sie mich das so fragen. Ich denke, viele vergessen, dass es den Modulbau eigentlich schon immer gegeben hat. Bereits die Wegbereiter der Moderne wie Mies van der Rohe, Scharoun, Le Corbusier und Gropius haben bei der Planung der Weißenhofsiedlung in Stuttgart seriell gedacht und geplant – insofern hat mich der Modulbau schon seit Studientagen begleitet. Und auch bei uns im Büro ist er von erster Stunde an ein wesentlicher Teil unserer Arbeit. Ich habe mich deswegen auch stark dafür eingesetzt, dass der Modulbau stärker in der universitären Lehre verankert wird. So bieten wir am Institut für Konstruktives Entwerfen an der Alanus Hochschule immer wieder Semester- und Stegreifentwürfe zu diesem Thema an.

In Kooperation mit Kleusberg haben Sie ja auch unlängst eine Besichtigung des Werks in Dölbau in Sachsen-Anhalt sowie einen Studierendenwettbewerb durchgeführt. Wie kam es dazu?

MW: Tatsächlich ist man vonseiten Kleusberg proaktiv mit dem Wunsch an uns herangetreten, gemeinsam einen Wettbewerb für Studierende zu

Wertvolle Synergien nutzen: Die Studierenden der Alanus Hochschule und der Universität Siegen bei der Präsentation ihrer Wettbewerbsentwürfe, die nach der Besichtigung des Werks in Dölbau über Nacht entstanden sind



Kreatives Chaos: Unweit der Werkshalle fanden sich Lehrende, Modulbauexperten wie Studierende für die Entwicklung diverser Wettbewerbsprojekte ein. Über Nacht sind so mehrere studentische Entwürfe für ein modulares Studentenwohnheim entstanden



Foto: Steimbach / Kleusberg

veranstalten. Die Idee dahinter war, die Studierenden von der Alanus Hochschule und der Uni Siegen zusammenzubringen, um auf diese Weise Synergien zu bündeln und in Zusammenarbeit mit den Experten von Kleusberg neue Konzepte für den Modulbau zu entwickeln.

Wie kann man sich so einen Wettbewerb konkret vorstellen? Handelte es sich hierbei um eine Art Stegreif-Entwurf?

MW: Ja, das könnte man wohl so sagen. Zunächst haben wir gemeinsam eine Exkursion in das Werk nach Dölbau in Sachsen-Anhalt unternommen und uns dort die einzelnen Produktionsschritte detailliert erklären lassen. Das war für die Studierenden eine tolle Erfahrung, weil sie hierdurch schnell verstanden haben, wie der Modulbau funktioniert. Anschließend haben wir uns in einem Raum unweit der Werkshalle getroffen und Projektteams gebildet. Diese haben dann binnen 24 Stunden jeweils einen Entwurf für einen Modulbau entwickelt. Wir – die Kleusberg-Mitarbeiter, Studierende und Professoren – saßen dann tief

bis in die Nacht zusammen und haben an diesen Entwürfen gefeilt.

MN: Die Werksbesichtigung vorab war sicherlich ein wertvolles Learning. Wenngleich wir bei diesem Wettbewerb bei Kleusberg von den Modulbauexperten mit viel Engagement unterstützt wurden, war dieser Wettbewerb ein echtes Experiment. Wir konnten ja alle nicht wissen, was am Ende dabei herauskommen würde. Auch für mich als Lehrender war das eine total interessante Herausforderung.

Ein ganz schön ambitioniertes Vorhaben. Welche Leistungen mussten die Studierenden nach dieser „Wettbewerbsnacht“ abgeben?

MN: Die Aufgabe war, ein Studentenwohnheim mit 30 Wohneinheiten zu entwickeln. Grundsätzlich gab es keine strikten Leistungsvorgaben. Erstens, weil es sich hierbei um einen studentischen Entwerfen handelte und zweitens, weil auch die Zeit sehr knapp war. Man könnte sagen, dass alle Darstellungen willkommen waren, die zur Verständlichkeit des Entwurfs beitragen.

MW: Im Prinzip war alles erlaubt, was Rechner und Stift an Skizzen, Schnitten, Grundrissen hergaben. Dadurch, dass wir das Werk im Vorfeld besichtigt haben, konnten bereits erste Fragen geklärt werden. Dadurch wussten die Studierenden, was möglich ist und was nicht – all das ist dann in den Entwurfsgedanken eingeflossen.

MN: Vieles ist aber auch ganz intuitiv entstanden. Mich hat das fasziniert, weil die Studierenden aus der Erfahrung bei dieser Werksbesichtigung geschöpft haben und quasi aus dem Unbewussten



Foto: Steimbach / Kleusberg

Vorweg nahmen die Studierenden an einer Werksbesichtigung bei Kleusberg in Dölbau teil. Dort wurden ihnen alle relevanten Produktionsprozesse erklärt



Foto: Stembach / Kleusberg

Für den Wettbewerb gab es aufgrund des vergleichsweise begrenzten Zeitfensters keine strikten Abgabeleistungen. Der Kreativität der Studierenden war somit keinerlei Grenzen gesetzt

heraus ihre Entwürfe zu Papier brachten. Tatsächlich war dann auch bei jedem Entwurf der serielle Charakter erkennbar.

Wie und nach welchen Kriterien haben Sie denn am Morgen danach die Siegerentwürfe gekürt?

MW: Hierfür haben wir eine kleine Jury aus Modulbau-Experten, Lehrenden und Architekten gebildet. Ein wesentliches Kriterium für die Wahl des Siegerentwurfs war, dass das Modulare im Entwurf klar erkennbar sein sollte. Wichtig war auch die Idee und ob der Entwurf in der Praxis durchführbar wäre.

MN: Trotz des stark experimentellen Ansatzes sind einige sehr realitätsnahe Gebäudeentwürfe entstanden. Bei aller Kreativität stand immer



Foto: Stembach / Kleusberg

auch die Machbarkeit im Vordergrund – dieser Balanceakt ist den Studierenden gut gelungen.

Apropos – idealerweise finden solche Entwürfe dann ja auch den Weg in die Praxis. Gibt es hierzu bereits Ansätze?

MN: Ja, die gibt es auf jeden Fall – genau das war ja das Besondere an diesem Wettbewerb. Bei Kleusberg hat man bereits einen sehr vielversprechenden Schulbaukasten im Programm. Möglicherweise kann es so etwas auch für den Wohnbau geben. Hierzu bieten die Entwürfe, die bei unserem Workshop entstanden sind, sicherlich interessante Ansätze.

MW: Das stimmt, gleichzeitig wäre es jedoch vermessen zu denken, dass dabei das Rad neu erfunden wird. Man sollte grundsätzlich nicht zu

Bis tief in die Nacht feilte das Team aus Professoren, Studierenden und Modulbauexperten an den Konzepten. Am nächsten Morgen folgte die Abgabe und Präsentation der Entwürfe



Foto: Stembach / Kleusberg

In einer kurzen Präsentation stellten die einzelnen Projektteams das Entwurfskonzept vor, anschließend wurden die Siegerentwürfe von einer interdisziplinären Jury gekürt

viel von solchen Studierendenentwürfen erwarten – es geht da auch sehr viel um den Prozess und die Erfahrung, wie wir in der Lehre gut mit dem Thema Modulbau umgehen können.

Welche Rückmeldungen haben Sie dazu eigentlich von den teilnehmenden Studierenden erhalten?

MW: Die waren durchweg positiv. Das ist schon bemerkenswert, wenn man berücksichtigt, dass dieser Workshop im Konkurrenz zu Veranstaltungen wie etwa einer Exkursion nach Barcelona stand. Ich denke, dass die Studierenden, die sich für diesen Wettbewerb angemeldet hatten, wirklich Lust auf das Thema hatten. Das hat man dann auch an den Entwurfsergebnissen gesehen.

Die Studierenden haben ja doch noch einen etwas „freieren“ Blick auf die Architektur, wobei dann möglicherweise etwas ungewöhnliche Entwürfe entstehen – aber das macht es ja umso spannender.

MW: Sie sagen es – deswegen ist es uns auch so wichtig, dass der Modulbau eine feste Größe in der Hochschullehre wird. Im Kern geht es darum, Tragwerke im Sinne einer ganzheitlichen Nachhaltigkeit zu entwickeln. Der Modulbau hält dabei sehr viele Potenziale bereit – leider hält sich noch immer das Klischee, das serielle Planen und Bauen sei nachteilig für die Ästhetik. Aber wir arbeiten daran, dass sich das verändert. Deswegen wollen wir im nächsten Jahr eine ähnliche Exkursion zu einem Modulbauwerk durchführen. Zusätzlich wollen wir einen Modulbauentwurf über die Dauer eines ganzen Semesters anzubieten.

MN: Eigentlich spielt der Modulbau bei jedem Entwerfen, das wir an der Hochschule anbieten, eine Rolle. Ich stelle den Studierenden immer wieder

die Frage, ob sich der Gebäudeentwurf auch als Modulbau umsetzen lässt. Wir bieten auch längere Semesterentwürfe zum Thema Modulbau an, weil man dann noch viel stärker ins Detail gehen kann. Wir möchten damit auch zum Vorbild werden für andere Hochschulen und Universitäten, wo das Thema Modulbau vielleicht noch eine etwas untergeordnete Rolle spielt. Aber vielleicht können auch Artikel wie dieser dazu beitragen, dass sich das ändert.

Das Interview mit Marek Nowak und Mathias Wirths führte DBZ-Redakteurin Yoko Rödel am 22. Oktober 2024.



Foto: Marek Nowak / gmp



Foto: Mathias Wirths

Prof. Marek Nowak studierte an der RWTH Aachen und stieß im Jahr 1994 zu gmp. Zu den von ihm verantworteten Projekten zählen mehrere internationale Sportbauten wie das Kölner Rhein Energie Stadion, das Century Lotus Sports Park Stadium in Foshan, das Olympiastadion in Kiew oder das Stadion Śląski im polnischen Chorzów, aber auch die Planung einer Halle der Messe Düsseldorf und der Entwurf der Unternehmenszentrale Trianel in Aachen sind Teil seines Portfolios. Darüber hinaus verfügt Nowak über eine breite Expertise zu seriellen Bauverfahren und setzt sich bereits seit vielen Jahren dafür ein, den Modulbau zu einer festen Größe in der Hochschullehre zu machen

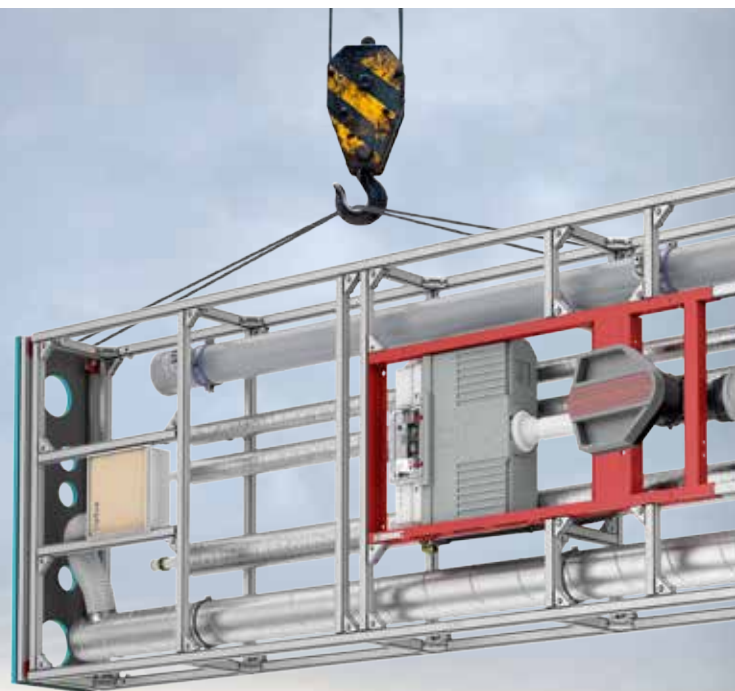
Prof. Dr.-Ing. Mathias Wirths wurde 1970 geboren und studierte Architektur an der GH Siegen und der BUGH Wuppertal. Nach seinem Studium im Jahr 1998 arbeitete er parallel zu seiner wissenschaftlichen Laufbahn als angestellter und freier Architekt mit den Schwerpunkten Bauen im Bestand. Neben Forschungs- und Lehrerfahrungen an der Universität Siegen sammelte er weitere Kompetenzen an der RWTH Aachen und der FH Dortmund. Im Jahr 2021 wurde er an der Universität Siegen zum außerplanmäßigen Professor im Fachgebiet Materialkunde ernannt. Sein Forschungsschwerpunkt ist die Entwicklung von Baumaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen

TECE

UMBAUEN IM KOPF.

Höchste Zeit, mit serieller Vorfertigung zu bauen.
Wie gelingt der Einstieg in das neue Bauen?

Jetzt Whitepaper downloaden.



Die modulare Bauweise bietet zahlreiche Vorteile – nicht zuletzt aufgrund des hohen Vorfertigungsgrades eignet sie sich daher insbesondere für Klinik- und Forschungsbauten. In interdisziplinärer Zusammenarbeit entwickeln Architekten und Modulbauexperten hochkomplexe Gebäude, die nicht nur über modernste Technik, sondern außerdem über eine hohe Aufenthaltsqualität verfügen.



Forschung im Modul

Nach der Wiedervereinigung vor über 30 Jahren herrschte im Bauwesen Hochkonjunktur, wodurch auch die Entwicklungen im Modulbau stark an Fahrt aufgenommen haben. Binnen kürzester Zeit galt es, dringend benötigte Wohn-, Verwaltungs-, Bildungs- und nicht zuletzt auch Gesundheitsbauten zu realisieren – eine Mammutaufgabe, die insbesondere durch den interdisziplinären Dialog zwischen Architekten und Modulbauexperten zu bewältigen war.

Markus Arnold, Leiter der Sparte Gesundheitsimmobilien beim Modulbauer Kleusberg erinnert sich: „Die Wendezeit war eine echte Herausforderung und zugleich eine große Chance, weil hierdurch der Innovationsgrad von Modulbauwerken enorm gesteigert werden konnte. Da haben wir die interdisziplinäre Arbeit mit den Architekten wirklich schätzen gelernt, weil wir gesehen haben, dass insbesondere die intensive Kooperation zwischen Modulbauern und Architekten sowie das gemeinsame Verständnis für die jeweilige Gebädefunktion, Gestaltung und Qualität dazu führen, dass der Modulbau als nachhaltige Bauweise anerkannt wird.“

Auch Markus Hammes, Gründer und Inhaber des Stuttgarter Architekturbüros hammeskrause architekten und Professor für Architektur an der IU in Frankfurt am Main erinnert sich an diese besondere Zeit: „In den neuen Bundesländern wurden schnell ordentliche Bauwerke gebraucht. Da ist dann so richtig Bewegung in den Modulbau gekommen und es wurde klar, dass der seinerzeit gängige Modulbau den dringenden Bedarf an Neubauten nicht hätte abdecken können. Darauf Antworten zu finden, war eine echte Herausforderung – im Zuge dessen kam dann auch der Kontakt mit Herrn Arnold von Kleusberg zustande. Das war der Beginn einer langjährigen und zudem sehr fruchtbaren Zusammenarbeit, bei der beide Seiten viel von- und miteinander gelernt haben.“

Blick über den Tellerrand

In der Baubranche wird bereits seit vielen Jahren von den Chancen interdisziplinärer Arbeit gesprochen – in der Praxis ist davon jedoch aktuell noch wenig zu spüren. Laut Markus Hammes ein systembedingtes Problem, schließlich erfolgt die Vergabe von Bauprojekten hierzulande noch



Abbildung: hammeskrause architekten

Modulbau kann tatsächlich schön sein. Das zeigt auch der Entwurf eines Forschungsgebäudes, das Architekt Markus Hammes in enger Abstimmung mit dem Modulbauexperten Markus Arnold von Kleusberg entwickelte

immer streng nach Gewerken. Gleichzeitig fehle es vielen Planern auch an der notwendigen Motivation, sich auf neue Entwurfsansätze einzulassen: „Letztendlich braucht es hierfür die Bereitschaft, über den Tellerrand zu schauen – sonst kommt eine solche interdisziplinäre Zusammenarbeit gar nicht erst zustande. Der Modulbau ist da ein gutes Beispiel. Eventuell haben manche Kollegen Vorurteile gegenüber seriellen Fertigungsweisen und beschäftigen sich deswegen gar nicht erst damit. Wir sind mit unserem Büro von Anfang an einen anderen Weg gegangen, weil wir schon immer eine möglichst große Bandbreite an unterschiedlichen Bauweisen abdecken wollten.“ Um den Modulbau in der Tiefe verstehen zu können, stattete Hammes mit seinem Team Kleusberg im Frühjahr 2024 einen Besuch ab, um zu erfahren, welche Rahmenbedingungen es braucht, um einen Modulbau systemimmanent planen zu können. In einem anschließenden Workshop fand eine erste Annäherung mit den Modulbauexperten von Kleusberg statt.

Prof. Dipl.-Ing. Markus Hammes wurde 1964 in Solingen geboren. Nach dem Architekturstudium an der Universität Stuttgart und mehreren beruflichen Stationen gründete er vor über 20 Jahren das renommierte Architekturbüro hammeskrause architekten in Stuttgart. Hammes, der seit 2022 als Professor an der IU Hochschule in Frankfurt tätig ist, setzt sich bereits seit vielen Jahren mit den Chancen serieller Bauverfahren auseinander und verfügt unter anderem über eine breite Expertise zu Forschungs- und Klinikbauten.



Foto: Croce & WIR



Abbildung: hammeskrause architekten

Trotz des begrenzten Grundstücks ist es nicht nur gelungen, verschiedene Hygienebereiche und Schleusensituationen in den Modulbau zu integrieren, sondern außerdem eine qualitativ hochwertige Architektur mit hoher Aufenthaltsqualität zu entwickeln

gien und Modulgrößen wir brauchen.“ Im Ergebnis war bei besagtem Workshop nicht nur ein vielversprechendes Konzept für einen Forschungsbau, sondern außerdem eine zukunftsweisende technische Innovation entstanden. Markus Hammes erinnert sich: „Während dieses ersten Workshops haben wir die clevere Idee gehabt, wie wir vertikale Installationsschächte zur Verteilung der Zu- und Abluft in den Modulbau integrieren können. Das war schon eine tolle Sache – da haben wir gemerkt, das Modulbau richtig Spaß machen kann.“

Abseits gewohnter Wege

In weiterer Folge entwickelte das Team aus Architekten und Modulbauern einen Wettbewerbsentwurf für ein Forschungsgebäude in Greifswald – dieses zeichnete sich insbesondere durch vergleichsweise individuelle Module aus. Die Besonderheit war, dass das Gebäude für eine begrenzte Grundstücksfläche entwickelt wurde. Ferner galt es, für den Entwurf verschiedene Hygienebereiche und Schleusensituationen sowie die funktionellen Arbeitsabläufe zu berücksichtigen. Dank der engen Zusammenarbeit zwischen Architekten und Modulbauexperten war es nicht nur möglich, alle Aspekte in einem Entwurf zu vereinen, sondern außerdem ein Gebäude mit hoher Aufenthaltsqualität zu entwickeln.

Weitere Projekte sind bereits in Planung, wie Markus Hammes berichtet: „Die Zusammenarbeit mit Fachplanern findet bei uns seit jeher ab der Wettbewerbsphase statt, insofern war es für uns auch selbstverständlich, den Entwurf von Anfang an mit dem Team von Kleusberg zu entwickeln.“ Jener kooperative Ansatz sei nicht zuletzt aufgrund der zunehmend komplexer werdender Bauaufgaben und der Erfüllung der Nachhaltigkeitsziele von großer Wichtigkeit – so wird die integrale Arbeitsweise in Planungsbüros immer mehr zur Regel. Ähnliches beobachtet Markus Arnold. Das Interesse am Modulbau wächst – gleichzeitig sei die Hemmschwelle, sich in Sachen Modulbau von Herstellern wie Kleusberg beraten zu lassen, noch immer groß. Dabei bürgt der interdisziplinäre Diskurs gerade für den Modulbau große Potenziale, wie auch Markus Hammes zu bedenken gibt: „Ich denke, es wäre sinnvoll, wenn mehr Architekten proaktiv auf Modulbauerhersteller zugehen. Gute Architektur kann auch im Dialog entstehen. Im Übrigen denke ich, dass es uns allen gut täte, Wege abseits des gewohnten Terrains zu gehen.“

Markus Arnold ist seit Anfang der 1990er-Jahre als Modulbauexperte tätig. Im Jahr 1992 entwickelte er für Kleusberg den ersten Operationssaal in Modulbauweise. In der Folge baute er das Kompetenzteam zum Thema Forschungs- und Gesundheitsbauten bei Kleusberg auf und hat zahlreiche hochinstallierte Modulbau-Projekte im Gesundheitswesen realisiert. Seit 2023 ist er Bereichsleiter der Gesundheits- und Forschungsimmobilen beim Hersteller Kleusberg



Foto: Markus Arnold / Kleusberg

Nutzung wertvoller Synergien

Da bei dem Workshop von erster Stunde an Fachplaner für den Bereich der Gebäudetechnik vertreten waren, konnten schnell erste Ideen für einen Forschungsentwurf entwickelt werden. In einer Art Weitwinklereinstellung wurden hierfür zunächst die städtebaulichen Rahmenbedingungen definiert – anschließend folgte die Auseinandersetzung mit möglichen Rastern, Höhen und Gebäudetypologien unter Berücksichtigung der jeweiligen Funktionen. In der Zusammenarbeit mit den Modulbauexperten von Kleusberg wurde schnell deutlich, dass formale und funktionale Leitplanken für den kreativen Entwurfsprozess keineswegs eine Hürde darstellen müssen. „Viele Planer scheuen es, uns zu kontaktieren und haben Angst, von uns in ein Korsett gezwängt zu werden“, erklärt Markus Arnold. „Ich für meinen Teil kann dazu nur sagen, dass uns bei Kleusberg eine Kommunikation auf Augenhöhe stets sehr wichtig ist. Konkret bedeutet das, dass wir uns die jeweilige Bauaufgabe immer individuell anschauen und uns dann gemeinsam mit den Planern überlegen, welche Raster, Gebäudetypolo-



DBZ STELLENMARKT

Gewinnen Sie Ihre
Fachkräfte von morgen!



stellenmarkt.DBZ.de

Nachhaltigkeit bedeutet nicht etwa nur ein Wertebündel zum Zweck eines energieeffizienten Wirtschaftens – sondern auch, Unternehmensprozesse ökonomisch und sozial verträglich zu gestalten. Wie genau das funktionieren kann, haben wir im Gespräch mit Arne Senftleben, Nachhaltigkeitsmanager bei Kleusberg, eruiert.

Ressourcen neu denken

Herr Senftleben, wie gestaltet Kleusberg den nachhaltigen Lebenszyklus seiner Stahlbeton-Modulgebäude von der Materialbeschaffung bis hin zur späteren Wiederverwertung?

Arne Senftleben (AS): Kleusberg verfolgt eine umfassende Strategie für einen nachhaltigen Lebenszyklus unserer Modulgebäude, die sich von der Konzeption über Material-Beschaffung, den Betrieb – ggf. über mehrere Nutzungsphasen, bis zur finalen Wiederverwertung erstreckt. Eine zentrale Grundlage dafür ist die nachhaltige Materialbeschaffung.

Deswegen sind die Analysen zu unserer Wertschöpfungskette so wichtig. Nicht nur interne Produktionsprozesse sind dabei zu beachten, sondern auch die unserer Zulieferer. Wir arbeiten mit unseren Lieferanten aktiv daran, die Produktion der von uns verwendeten Materialien klimafreundlicher zu gestalten. Nicht zuletzt setzen wir uns

damit insgesamt für eine steigende Nachfrage nachhaltig hergestellter Baustoffe ein. Wichtiger Bestandteil unserer Strategie ist die Kreislaufwirtschaft. Jedes unserer Module ist darauf ausgelegt, mehrere Nutzungsphasen durchlaufen zu können, bevor es am Ende seines Lebenszyklus vollständig rückgebaut, sortenrein getrennt und wiederverwertet werden kann.

Kommen wir zur Infrastruktur: Welche Schritte werden konkret unternommen, um den Energieverbrauch und die Emissionen bei der Produktion und Montage zu senken?

AS: Das ist ein wichtiger Punkt – diesbezüglich sind wir noch in der Analysephase. Hierbei haben wir uns zunächst angeschaut, über welchen Energiemix Kleusberg verfügt. Wie jedes Unternehmen, braucht auch Kleusberg Strom – also stellte sich die Frage, von welchem Anbieter wir diesen

beziehen wollen. Einfach nur Strom aus regenerativen Energiequellen oder besser noch von einem Erzeuger, der in entsprechende Anlagen investiert. Unser Unternehmen hat sich genau dafür entschieden. Auch unsere Bürostandorte sind in diese Betrachtungen miteinbezogen – so stellen wir uns bei Sanierungs- und Renovierungsmaßnahmen immer auch die Frage, wie dort der Einsatz von Wärmepumpen oder PV-Anlagen gewährleistet werden kann. Genauso haben wir uns natürlich auch den Fahrzeugpool angeschaut – spricht: die Pkw und Lkw. Kleusberg verfügt über

Einbringung eines zu über 90% vorgefertigten Holz-Hybrid-Raummoduls von Kleusberg mit hochwertigen Bauelementen sowie vorgehängter und hinterlüfteter Holzfassade. Vorteil: Die aus insgesamt 4 solchen Modulen bestehenden Wohngebäude sind jederzeit einfach und nahezu verlustfrei demontierbar und an anderer Stelle erneut einsetzbar, auch für andere Zwecke.



eine eigene Spedition, bei der die Flotte aktuell noch aus dieselbetriebenen Lkw besteht – das werden wir jedoch mittelfristig verändern. Dafür startet demnächst der Testbetrieb eines batteriebetriebenen 7,5 Tonners, mit dem wir kleinere Bauteile von Werk zu Werk transportieren. Er wird für Kurzstreckenfahrten genutzt und über Nacht dann an der Ladestation mit Strom versorgt. Durch die Erfahrungen mit dem Transporter können wir die notwendigen Rahmenbedingungen für den künftigen Einsatz von E-Lkw definieren. Deswegen bin ich ein großer Fan solcher Pilotprojekte. Erstens kann man unglaublich viel davon lernen, zweitens wird hierdurch der Nachhaltigkeitsgedanke auch viel stärker in das Bewusstsein der Belegschaft verankert.

Das ist ein gutes Stichwort. Wie wird bei Kleusberg sichergestellt, dass Nachhaltigkeit nicht nur ein Schlagwort bleibt, sondern tatsächlich in der Unternehmenskultur verankert wird?

AS: Eine Unternehmenskultur beeinflusst man nur mit einem ganzheitlichen Konzept. Viele Schritte dafür sind bereits getan, sei es durch die Rückkehr zum Holzbau – Kleusberg wurde 1948 als Schreinerbetrieb gegründet – Abfallvermeidung oder kontinuierliche Verbesserung unserer Energieeffizienz. Wir verankern jetzt ein Nachhaltigkeitsmanagement, das alle Themen strategisch zusammenfassen wird. Es geht hierbei nicht nur um Umweltschutz, sondern auch um eine ökonomische und soziale Nachhaltigkeit. Denn Nachhaltigkeit bedeutet auch, dass wir uns unserer gesellschaftlichen Verantwortung stellen. Allgemein muss sich die Bauwirtschaft mit den Herausforderungen des Klimawandels und der Ressourcenknappheit beschäftigen: Wie und wo bauen wir, dass Bauwerke selbst extremen Kli-



Foto: Kleusberg

maereignissen wie beispielsweise Überflutungen standhalten können? Wie schaffen wir es, die Nutzung von Recyclingmaterial zu erhöhen? Wie können wir die Zirkularität von Gebäuden positiv gestalten? Kleusberg arbeitet daran, die richtigen Lösungen dafür umzusetzen. Das passiert nur, wenn alle Mitarbeitenden gemeinsam an dieser Umsetzung arbeiten. Sowohl die Inhaberfamilie als auch die Geschäftsleitung setzen sich seit jeher aktiv dafür ein, dass dies nicht bloße Theorie bleibt, sondern gelebte Praxis wird. Das ist auch etwas, das uns als Unternehmen auszeichnet. Da Kleusberg ein traditionsreiches Familienunternehmen ist, spielt das Miteinander eine große

Demontage eines Treppenelementes im Rahmen der Modul-Demontage bei einem Kleusberg Gebäude, um das Bauteil im Sinne des kreislauffähigen Bauens der Wiederverwendung zuzuführen, und die vorhandene graue Energie bestmöglich zu nutzen.

Rolle. Dadurch werden viele dieser Themen intrinsisch umgesetzt. Natürlich haben auch wir noch Entwicklungsfelder, man lernt ja schließlich nie aus. Nichtsdestotrotz denke ich, dass Kleusberg da auf einem sehr guten Weg ist und auch ein Vorbild für andere Unternehmen sein kann.

Das Interview mit Arne Senftleben führte DBZ-Redakteurin Yoko Rödel am 8. November 2024.



Foto: Arne Senftleben

Arne Senftleben

Der Nachhaltigkeitsmanager ist seit 2023 bei Kleusberg tätig. Seine Mission ist es, eine ganzheitlich nachhaltige Bauindustrie voranzutreiben. Als Diplom Wirtschaftsingenieur Umwelt verfügt er über eine mehr als 20-jährige Expertise in Bezug auf ökologische, ökonomische sowie soziale Nachhaltigkeit.

Die Module des Testgebäudes wurden witterungsunabhängig, das heißt, in einer Werkshalle vorgefertigt. Als Werkstoffe kamen das verhältnismäßig leichte Blauglockenbaumholz sowie ein Dämm-Material aus Riesen-Chinaschilf zur Anwendung



Foto: Mathias Wirths

Wie passen Modulbauweise und Nachhaltigkeit zusammen? Eine Antwort auf diese Frage gibt das Versuchsgebäude „Hausbaum“. Ziel des Projekts war es, ein modulares Bauwerk mit nachwachsenden Rohstoffen zu entwickeln und auf seine Standfestigkeit zu überprüfen. Auf diese Weise konnten neue Erkenntnisse zur Tauglichkeit vergleichsweise unerforschter Holzwerkstoffe gesammelt werden.

Leichtbau mit Tragweite



Foto: Mathias Wirths

Bei dem Projekt „biobaudigital“ des Netzwerks Bio Innovation Park wurden mit Unterstützung der Forschungsinitiative „Innovatives Bauen NRW“ neue Baustoffe aus schnell wachsenden Pflanzen in einem modularen Demonstrationsgebäude zur Anwendung gebracht. Damit wird dem besonderen Bedürfnis nach effizienten wie nachhaltigen Bauweisen in besonderer Weise Rechnung getragen. Hierbei kamen jedoch nicht die üblichen Holzarten zum Einsatz, sondern bis dato wenig erforschte Naturwerkstoffe mit vergleichsweise hohem Nachhaltigkeitspotential.

CO₂-Killer Kiri-Paulownia

Für die Entwicklung der Baustoffe und die bauliche Umsetzung arbeiteten Professor Ralf Pude von der Universität Bonn, Professor Hagen Schmidt-Bleker und Professor Mathias Wirths von der Universität Siegen sowie der „bio innovation park Rheinland e.V.“ in enger interdisziplinärer Arbeit zusammen. Konkret wurde hierbei ein Testgebäude mit vergleichsweise leichten Hölzern konzipiert und anschließend in Form eines Testgebäudes realisiert. Hierfür griffen die Forscher auf die besonders leichten Hölzer Blauglockenbaum (Kiri-Paulownia, eine in Zentral- und Westchina beheimateten Pflanzenart) und den Riesen-

Experimenteller Modulbau: Für ihr Testgebäude brachten die Forscher den schnell wachsenden und zudem besonders leichten Holzwerkstoff mit vergleichsweise guten Dämmeigenschaften zum Einsatz. Hierdurch sollten die Werkstoffe auf ihre Tauglichkeit für den Modulbau getestet werden

Aus Drei mach Eins: Unter Zuhilfenahme eines mobilen Krans wurden die drei vorgefertigten Module auf der Baustelle zusammengefügt

Chinaschilf (ursprünglich aus Japan stammend) zurück. Um den kritischen DBZ-Leser milde zu stimmen: Beide Holzarten werden lokal, das heißt, auf dem agrarwissenschaftlichen Nachhaltigkeitscampus der Universität Bonn, angebaut. Sie zeichnen sich durch ihr enormes Wachstum und ein vergleichsweise hohes CO₂-Einsparpotential aus. Für den Stammdurchmesser, den Blauglockenbäume nach 15 Jahren erreichen, brauchen Fichten über 60 Jahre. Ähnlich verhält es sich mit dem Riesen-Chinaschilf, das jährlich über 20 t erntefähige Trockenmasse pro Hektar generiert.

Ressourcen neu denken

Für das Gebäude verwendete das Forscherteam das Holz des Blauglockenbaums in der Primärkonstruktion sowie auf Ebene der Fassade, für die Dämmung wurde eine Art Schüttung aus dem China-Schilf hergestellt. Erstmalig wurden außerdem OSB-ähnliche Platten aus besagtem Schilf unter Verwendung eines ökologischen Bindemittels eingesetzt. Der Gebäudeentwurf wurde zunächst analog entworfen. Anschließend wurde dieser digitalisiert und in ein BIM Modell überführt. Hierdurch wurde u. a. möglich, dass die Fachplanung eines Sachverständigen zur Standortsicherheit direkt in das Modell übernommen werden konnte. Zudem wurden Sensordaten aus dem Monitoring des erstellten Gebäudes wie auch AR-Anwendungen digital verknüpft. Mit Hilfe des

BIM-Modells erfolgte auch der Datenaustausch mit allen am Bau Beteiligten.

Im Sinne der Nachhaltigkeit

Anhand dieses Projektes zeigt sich, dass durch die Erforschung alternativer Rohstoffe ein für die nachhaltige Bauwirtschaft hoher Mehrwert generiert werden kann. Gerade das Holz des Blauglockenbaums bietet dabei mehrere Vorteile. Da er schnell wächst, kann in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum viel Biomasse erzeugt werden, wodurch signifikante Mengen CO₂ gebunden werden. Nicht umsonst wird der Rohstoff auch als „Kohlenstoffsinker“ bezeichnet. Ferner verfügt das Holz über sehr gute Dämmeigenschaften. Aufgrund seines geringen Gewichts kann es auch den Energieverbrauch während der Bauphase reduzieren.

Ein weiterer Nebeneffekt: Die heimischen Wälder werden entlastet, da der Bedarf an langsam wachsenden, in manchen Regionen auch bedrohten, Baumarten sinkt. Nichtsdestotrotz gibt es auch Kritik am „China-Holz“ aufgrund seiner invasiven Eigenschaften und potenziell nachteiligen Einflussnahme auf die Biodiversität. Deswegen ist es wichtig, dass der Anbau des Blauglockenbaums auf nachhaltige, kontrollierte Weise erfolgt, mit geeigneten landwirtschaftlichen Praktiken, die Flora und Fauna schützen.

Yoko Rödel/DBZ



Foto: Matthias Wirths

Kingspan Karriersysteme

Moderne architektonische Fassadensysteme für die Übertragung von Lasten von der Außenfassadenverkleidung

- Vom DIBt zugelassen
- Mit einem IPN oder K-Roc® Dämmkern
- Montage von Photovoltaikmodulen möglich

www.kingspanfacades.de




Kingspan



Ein zentraler Aspekt bei der Entwicklung des neuen Verwaltungsgebäudes war die Schaffung von Raum für effektive Zusammenarbeit und Produktivität. Das von JP Spaces und Kleusberg entwickelte Projekt wurde dementsprechend so konzipiert, dass die unterschiedlichen Bedürfnisse der Nutzer ideal abgedeckt werden

Foto: Kleusberg

Verwaltungsgebäude, Haßloch

Im vergangenen Jahr ist im badischen Haßloch ein 3-geschossiges Verwaltungsgebäude entstanden, das nicht nur aufgrund der großen Bruttogrundfläche von rund 1300 m² und einer ansprechenden Holzoptikfassade, sondern auch durch ein vielseitiges Gebäudekonzept beeindruckt. Das von JP Spaces und Kleusberg realisierte Projekt setzt neue Maßstäbe in Sachen Flexibilität und Design. Dies spiegelt sich etwa in der Erdgeschosszone wider: Dort befindet sich ein vielseitiger Co-Working Space, der gezielt auf die Anforderungen der unterschiedlichen Nutzergruppen abgestimmt wurde.

Die Erschließung der oberen Stockwerke erfolgt über ein zentrales Treppenhaus sowie über einen Aufzug: Dort finden nicht nur elf verschiedene Büroeinheiten, sondern außerdem ein moderner Seminarraum sowie eine gastronomische Einrichtung Platz. Ein besonderes Highlight ist die Roof-top-Bar im obersten Geschoss, die dank des ge-

diegenen Interieurs dazu einlädt, nach Feierabend die Seele baumeln zu lassen. Da die Bar sowohl innen als auch außen bis zu 50 Personen Platz bietet, kann sie auch für Veranstaltungen genutzt werden. Ein besonderes Plus ist dabei die über 100 m² große Dachterrasse, die dank ihrer umfassenden Ausstattung sogar bei kälteren Temperaturen genutzt werden kann.

Das gesamte Gebäude ist mit einer hochmodernen Klimatisierung sowie einer effizienten Be- und Entlüftungsanlage ausgestattet, die ein angenehmes Raumklima in allen Geschossen garantiert. Ergänzend tragen eine Sonnenschutzanlage und eine Fußbodenheizung zur hohen Energieeffizienz des Gebäudes bei. Das offene TGA-Konzept im Industriedesign verbindet ästhetische und funktionale Aspekte auf besonders elegante Weise. Dank außenliegender Stahltreppen wird eine schnelle Erschließung des Bauwerks ideal gewährleistet – diese können auch im Brandfall

als Fluchtwege dienen. Zusätzlich zum Verwaltungsgebäude wurde außerdem ein separates 1-geschossiges Lagerhaus errichtet. Dieses dient nicht nur der Materiallagerung, sondern unterstützt außerdem die betrieblichen Abläufe, da es Platzreserven für die Installation der Wechselrichter und Batterieeinheiten der großflächigen PV-Anlage bietet. Schlussendlich ist damit ein Gebäude entstanden, dass nicht nur in Bezug auf den technischen Innovationsgrad, sondern auch hinsichtlich einer modernen Arbeitsumgebung auf ganzer Linie überzeugt.

Projektdaten

Architektur: JP Spaces GmbH, www.jp-spaces.de
Bauherr: Innofabrik GmbH, www.innofabrik.de
Fertigstellung: 2023
Hersteller: Kleusberg GmbH & Co. KG, www.kleusberg.de
Bautypologie: Stahlmodulbau



Foto: Kleusberg



Foto: Kleusberg



In einer Rekordzeit von lediglich zehn Monaten hat die Lechner Cube GmbH ein innovatives wie nachhaltiges Schülerwohnheim inklusive eines Fahrrad-Parkhauses errichtet. Im QNG Standard zertifiziert steht das Gebäude in Holzmodulbauweise zentral und weit hin sichtbar am Bahnhof der Stadt Schondorf in Baden-Württemberg

Foto: Peter Oppenländer

Schülerwohnheim, Schondorf

Im Herzen von Schondorf ist ein innovatives wie nachhaltiges Bauprojekt in Form eines temporären Schülerwohnheims entstanden. Das mit dem Projekt beauftragte Modulbauunternehmen Lechner Cube GmbH setzte dabei auf die bewährte Holzmodulbauweise, die mit 21 vorgefertigten CLT-Modulen realisiert wurde. Diese überzeugen durch eine vergleichsweise hohe Qualität, da 95 % der Bauarbeiten in den Werken in Bayreuth und Uehlfeld vorgefertigt wurden. Als Generalunternehmer übernahm Lechner Cube die Verantwortung für die Planung und Ausführung des Projekts ab der Leistungsphase 5. Dies umfasst nicht nur die Lieferung und Montage der Module, sondern auch die Koordination sämtlicher Gewerke und die Fertigstellung des Bauvorhabens bis zur schlüsselfertigen Übergabe.

Diese umfassende Leistung mit einer Schnittstelle zum Bauherrn gewährleistet eine reibungslose Umsetzung des Projekts und garantiert eine vergleichsweise hohe Fertigungsqualität – wie auch der Blick nach Schondorf beweist. Das 4-geschosige Schülerwohnheim mit Laubengängerschließung beherbergt 19 Wohneinheiten sowie Gemeinschaftsräume und ein Büro. Im Erdgeschoss befindet sich zudem ein öffentliches Fahrradparkplatzhaus, das den Anwohnern zusätzlichen Mehrwert bietet. Da die ökologische Nachhaltigkeit ein wichtiger Parameter des Projekts war, legte der Bauherr großen Wert auf die Verwendung nachwachsender Rohstoffe und die Reduktion des ökologischen Fußabdrucks.

Das Gebäude entspricht dem KfW 40 QNG Silber Standard und wird durch eine Photovoltaikanlage und eine Wärmepumpe mit Energie versorgt. Schlussendlich ist somit ein effizientes und zugleich besonders umweltfreundliches Bauwerk entstanden – denn schließlich konnte dank des hohen Vorfertigungsgrades nicht nur die Bauzeit, sondern auch der Baustellenverkehr und damit verbundene Emissionen in erheblichem Maße reduziert werden. Auf diese Weise ist das Bauwerk ein Positivbeispiel für modernes und zukunftsweisendes Bauen.

Projektdaten

Architekt: a+b freie Architekten, www.auch-binder.de
Bauherr: Kreisbaugesellschaft Waiblingen mbH, www.kreisbaugruppe.de
Fertigstellung: 2023
Hersteller: Lechner Cube GmbH, www.lechner-cube.de
Bautypologie: Holzmodulbau



Foto: Peter Oppenländer



Foto: Peter Oppenländer



Foto: Saint-Gobain Brüggemann Holzbau GmbH

Das in Holzmodulbauweise gestaltete Schulgebäude in Dortmund verfügt über eine hoch wärmegeämmte Gebäudehülle mit hochwertiger Mineralwolle innerhalb der Holzrahmenbau-Außenwände. Durch Wärmepumpen, eine PV-Anlage auf dem Gründach und dezentrale Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung konnte der KfW 55 EE-Standard erfüllt werden

Projektdaten

- Architektur:** werk.um Architekten, www.werkum.de
- Bauherr:** Stadt Dortmund, www.dortmund.de
- Fertigstellung:** 2024
- Hersteller:** Saint-Gobain Brüggemann Holzbau GmbH, www.brueggemann-holzbau.de
- Bautypologie:** Holzmodulbau

Grundschule, Dortmund

Angesichts des steigenden Bedarfs an Bildungsinfrastruktur und der Notwendigkeit, moderne Lernumgebungen schnell und flexibel zu schaffen, stellt die Modulbauweise eine attraktive Alternative zu herkömmlichen Bauverfahren dar. Das zeigt auch der Blick nach Dortmund, wo mit dem Neubau für die Kerschensteiner Grundschule ein nachhaltiges wie innovatives Schulgebäude in Holzmodulbauweise entwickelt wurde, das den Schülern eine ideale Lernumgebung bietet. Da die Schule von drei auf fünf Züge erweitert werden sollte, wurde schnell neuer Raum für die Klassen benötigt. Diesem Bedarf wird durch das von werk.um Architekten gestaltete Gebäude ideal

gerecht: Das Bauwerk wurde in Holz erstellt und verfügt über 50 Module. Diese wurden allesamt ab Werk vorgefertigt und samt Fenstern, Fassaden und Akustikdecke auf die Baustelle geliefert. Demgegenüber sind die Flure und Treppenhäuser in Elementbauweise gebaut worden. Jene zwei Treppenhäuserkerne bilden gemeinsam mit dem Innenhof das Zentrum des Schulneubaus. Um dieses gruppieren sich im Erdgeschoss eine Küche, ein Speisesaal sowie Betreuungsräume. Ferner sind in den beiden Obergeschossen jeweils ein Lerncluster untergebracht, das sich die Geschossfläche mit den Räumen für die Verwaltung teilt. Um die flexibel nutzbare Clustermitte sind jeweils

drei Klassenräume angeordnet. Große Fensterinsichten stellen eine Sichtbeziehung her, um die gemeinsame Betreuung der Räume zu ermöglichen. Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Dank der effizienten Modulbauweise konnte nicht nur die Bauzeit erheblich verkürzt werden, sondern das Gebäude außerdem mit modernster Technik ab Werk ausgestattet werden. Die neue Grundschule überzeugt dabei auch optisch. Dank des hohen Vorfertigungsgrades verfügt das Bauwerk über eine vergleichsweise hohe Fertigungsqualität bei ebenso ansprechender Materialienanmutung.



Foto: Saint-Gobain Brüggemann Holzbau GmbH



Foto: Saint-Gobain Brüggemann Holzbau GmbH



Foto: Studentikompagnie Projektentwicklung GmbH

Fertiger Wohnraum direkt aus der Fabrik auf die Baustelle? Serielle Vorfertigung macht es möglich. Die Zukunft liegt dabei auch im Miteinander von Unternehmen, die Teil-Elemente wie TGA-Installationen vorfertigen, und Modulbauern, die ganze Raummodule im Werk herstellen und dann als Paket just-in-time auf die Baustelle liefern. Das zeigt die richtungsweisende Zusammenarbeit von Unternehmen wie der Lechner Group und TECE

Studierendenwohnheim, Berlin

Ein großes Potenzial serieller Fertigung liegt in der interdisziplinären Zusammenarbeit von Modulbauerherstellern und der Sanitärindustrie. Welch großen Mehrwert eine solche Kollaboration bietet, haben TECE und die Lechner Group bei der Entwicklung des Studierendenwohnheims in Berlin eindrücklich bewiesen: Denn wo komplette Raummodule bezugsfertig in der Fabrik gefertigt werden, steigt die Effizienz zusätzlich, wenn auch die Installationswände bereits vorgefertigt in die Produktion einfließen. Das sichert eine schnelle, fehlerfreie Montage und ist somit die Lösung der Zukunft für Hotels oder Wohnheime, mit vielen Räumen und identischen Grundrissen. Konkret wurden beim Bau des Studierendenwohnheims in Berlin mit 420 Apartments die von der Lechner Group vorgefertigten Elemente bereits im Werk mit den Installationswänden von TECE ausgestattet, wodurch ein Vorfertigungsgrad von mehr als 90 % erzielt wurde. Im Ver-

gleich zu konventionellen Bauverfahren ließ sich die gesamte Bauzeit um mehr als 50 % reduzieren. Eine konsequente, integrale Planung war dabei eine wesentliche Voraussetzung. Die Belegung der Schächte und die Rohrleitungsdimensionierung für Trinkwasser, Heizung, Lüftung und Abwasser wurde früh in der Planung festgelegt, bevor die Raummodule gegossen wurden. Zur Abstimmung mit der von Lechner betriebenen Deutschen Modulhausfabrik lieferte TECE CAD-Zeichnungen der Installationswände inklusive Schachtbelegung. Dadurch konnten selbst Details wie eine verlorene Schalung für die Deckenschotung jeweils passend vorgefertigt angeliefert werden.

Vom Spatenstich bis zum ersten Einzug der Mieter verging somit nur ein knappes Jahr, woran sich einmal mehr zeigt, welche enormen Potenziale eine solche Kollaboration für den Wohnungsbau bereithält.



Foto: Tece

Projektdaten

Architektur: Architekturbüro IHT Planungsgesellschaft mbH, www.iht-gmbh.de

Fertigstellung: 2019

Bauherr: Central Berlin Wohnen GmbH, www.central-berlin-apartments.de

Hersteller: Lechner Projektbau GmbH Group (Deutsche Modulhausfabrik), www.lechnergroup.de, Tece, www.tece.com

Produkte: TECESystem, vorgefertigte Stahlbeton-Raummodule, Bausystem Lechner Cube mit vorgefertigten Installationswänden für die Haustechnik- und Sanitärinstallation

DEUTSCHLANDS GRÖSSTER HOLZMODULBAUER
MODERN. NACHHALTIG. ZUKUNFTSWEISEND.

Unsere
Zukunft
ist **Modular.**



BILDUNGSEINRICHTUNGEN



WOHNGBÄUDE

**BÜRO UND
BETRIEBSSTÄTTEN**

Als führender Anbieter im Holzmodulbau setzen wir neue Maßstäbe. Unsere hochmoderne Fertigung kombiniert traditionelles Handwerk mit innovativer Technologie – für Bauprojekte, die schnell, nachhaltig und flexibel umgesetzt werden können.

Bauen Sie mit uns die Zukunft.



SH Holz & Modulbau GmbH

Münsteraner Straße 2
49809 Lingen

Ansprechpartner: Stephan Martin

Tel. 0591 140525 50
s.martin@sh-module.de



www.sh-module.de

Der Schulneubau in der Rosastraße ist der erste Bildungsbau der Stadt Essen, der in Form eines Holzmodulbaugeschäftes realisiert wurde. Dank der Expertise des Herstellers SH Holz & Modulbau wurde funktional wie ästhetisch eine ansprechende Treppenlösung gefunden



Foto: SH Holz & Modulbau

Bildungsbau, Essen

Die Aufgänge in Häusern sind seit Beginn der Baukunst ein zentrales Thema für den Architekten und werden mit besonderer Sorgfalt inszeniert. Licht und Raum führen den Besucher in andere Sphären. Die Baukunst enthält – neben den Fassaden – kein anderes Element, dem die gleiche Aufmerksamkeit geschenkt wird. Dies gilt etwa auch für die Schule in der Rosastraße in Essen. Es ist de facto das erste Holzmodulbaugeschäft in Essen. Zunächst als Interimsbau angedacht, entwickelte es sich rasch zum Vorzeigeprojekt inmitten eines Parks, der den Bürgern in Essen-Rüttenscheid als wertvoller Naherholungsraum dient. Der Entwurf von Prof. Xaver Egger hat einen japanischen Pavillon zum Vorbild, durch den Luft und Licht fluten. Eine natürliche Beschattung bieten die Laubengänge. Das Gebäude geht mit der umgebenden Parklandschaft eine enge Verbindung ein. Die Gebäudemitte bildet ein voll verglastes Treppenhaus, das von allen Seiten

durchblickt werden kann. In spannenden Abstimmungsrunden mit der Bauaufsicht und der Feuerwehr wurden der erste und der zweite Rettungsweg in die Laubengänge verlegt, wodurch an die Haupttreppe trotz der Verglasung nur niedrige Brandschutzanforderungen gestellt wurden. Damit wurde eine funktional wie ästhetisch ansprechende Lösung gefunden, die nicht zuletzt dem flexiblen Bausystem von SH Holz & Modulbau zu verdanken war. Auf diese Weise erhalten Architekten die Möglichkeit, die Integrierung von Treppen anspruchsvoll zu lösen. Als erstes freut sich die nahe gelegene Andreasschule über die Möglichkeit, das Gebäude für zwei Jahre zu nutzen. Über die Folgenutzung ist noch nicht entschieden, aber eines ist schon klar: Über Interessenten muss sich die Immobilienwirtschaft keine Gedanken machen.

Projektdaten

- Architektur:** SEHW architektur, www.sehw-architektur.de
- Bauherr:** Immobilienwirtschaft der Stadt Essen, www.essen.de
- Fertigstellung:** 2023
- Hersteller:** SH Holz & Modulbau GmbH, www.sh-module.de
- Bautypologie:** Holzmodulbau



Foto: SH Holz & Modulbau



Foto: SH Holz & Modulbau



Foto: Peter Kuczia Architekt

Funktion, Design und Nachhaltigkeit lassen sich auch im Gewerbebau dank intelligenter Systembaukomponenten effizient verbinden. Das beweist etwa auch der Blick ins Allgäu. Dort wurde ein Neubau für die Linara Kaufbeuren GmbH mit effizienten wie formschönen PV-Modulen des Herstellers Kingspan realisiert

Projektdaten

Architektur: Peter Kuczia Architekt, www.kuczia.com

Bauherr: Linara Kaufbeuren GmbH, www.linara-kaufbeuren.de

Fertigstellung: 2023

Hersteller: Kingspan GmbH, www.kingspan.com

Produkt: Kingspan Karrier BK inklusive System-schienen

Gewerbebau, Kaufbeuren

Der Neubau der Linara Kaufbeuren GmbH – ein Tochterunternehmen von Solarlux – ist ein besonderes Vorzeigeprojekt für eine effiziente Energienutzung und nachhaltige Bauweise. Dazu tragen insbesondere die über 750 bauwerkintegrierten PV-Module des Herstellers Kingspan bei, die in Form von Sandwichelementen auf der Fassadenebene montiert wurden und über eine Leistung von 160 kW_p verfügen.

Konkret handelt es sich hierbei um eine hinterlüftete Photovoltaik-Fassade, wodurch dem Gebäude eine besondere Ästhetik verliehen wird. Neben der ansprechenden Erscheinung überzeugen die PV-Module außerdem durch eine Reihe funktioneller Eigenschaften, die nicht nur der Energiebilanz des Gebäudes, sondern überdies der Umwelt zugutekommen.

Montiert wurden die Module mit dem Kingspan Karriersystem, einem modernen architekto-

nischen Fassadensystem, das wahlweise mit einem IPN- oder Mineralwolle-Dämmkern ausgeführt werden kann.

Das System basiert auf einem innovativen Sandwichpaneel, das speziell für die Übertragung von Lasten aus der Außenfassadenverkleidung entwickelt und vom DIBt zertifiziert wurde. Es umfasst ein komplettes Set an Montagezubehör, mit dem die PV-Module sowohl vertikal als auch horizontal an den Karrier-Paneelen angebracht werden können.

Anhand dieses innovativen Systems zeigt sich anschaulich, wie sich ökologische, ökonomische und soziale Anforderungen und im besonderem Maße auch eine architektonische Ästhetik im Gewerbebau realisieren lassen. Der Linara Neubau hat bereits den „Green Apple Awards für Beautiful Buildings 2024“ gewonnen und ist für weitere Preise nominiert.



Foto: Peter Kuczia Architekt

Die Welt ist eine Kugel. Die Zukunft ist ein Cube.



Gewinner der GdW Rahmenvereinbarung 2.0

Mit Lechner Cube, Teil der Lechner Group, bauen Sie profitabel und zukunftssicher. Unsere Hybrid-, Beton- und Holzmodulbauten, gefertigt in Deutschland, setzen neue Maßstäbe in puncto Effizienz und Umweltfreundlichkeit. **Unsere langjährige Erfahrung garantiert Kompetenz für Ihre Projekte.**

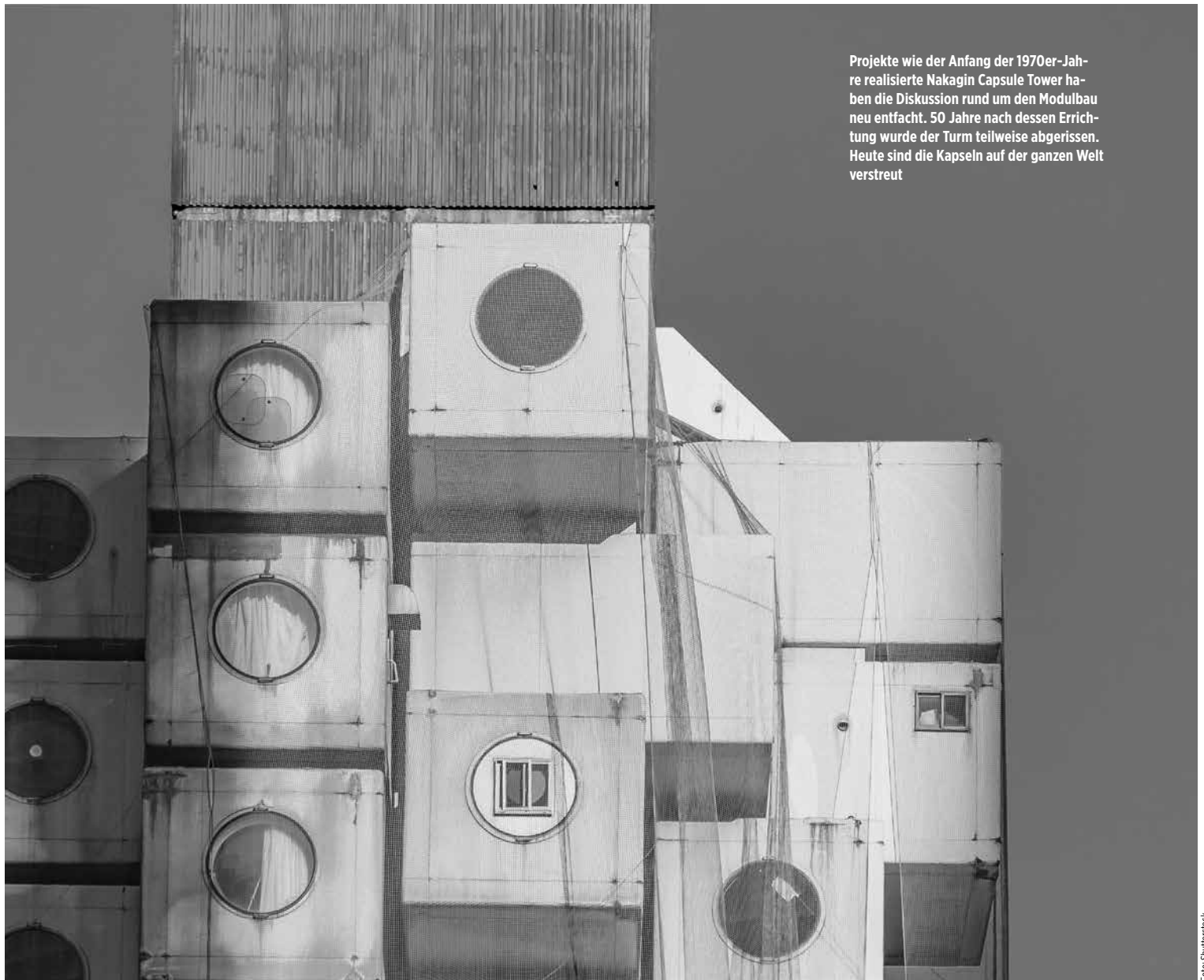
Schnelligkeit und Ökologie: Unsere Holzmodulbauweise



Mehr über den Modulbau erfahren?

Entdecken Sie, warum wir bereits bei der GdW Rahmenvereinbarung 1.0 die meisten Projekte erfolgreich umgesetzt haben: QR-Code scannen oder lechner-cube.de besuchen.





Projekte wie der Anfang der 1970er-Jahre realisierte Nakagin Capsule Tower haben die Diskussion rund um den Modulbau neu entfacht. 50 Jahre nach dessen Errichtung wurde der Turm teilweise abgerissen. Heute sind die Kapseln auf der ganzen Welt verstreut

Foto: Shutterstock

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich der Modulbau von einer Nischenlösung zu einer zukunftsweisenden Bauweise entwickelt, die immer größere Marktanteile erobert. Hierzu hat der Bauforscher und Modulbauexperte Andreas Hartman, Senior Consultant bei Bohnzirlewagen, die wichtigsten Entwicklungen für uns zusammengefasst.

Modulbau im Wandel

Wir befinden uns in herausfordernden Zeiten: So fehlen auf dem Markt aktuell über 400 000 Wohnungen. Eine stattliche Summe, wobei die Nachfrage in den Metropolregionen sowie in Universitätsstädten sogar noch höher ist. Dort steigen die Mietpreise in biblische Höhen, was insbesondere die Studierenden, Auszubildenden und nicht zuletzt die Senioren stark spüren. Angesichts unzureichender Baufertigungszahlen und des wei-

terhin hohen Fachkräftemangels stellt sich einmal mehr die Frage, welche Maßnahmen notwendig sind, um die angespannte Lage auf dem Wohnungsmarkt zu entspannen. Nicht zuletzt deswegen erhält das serielle und modulare Bauen zunehmend Aufmerksamkeit. Zurecht, schließlich werden hierdurch nicht nur Bauprozesse beschleunigt, sondern außerdem Bauten mit besonders hoher Aufenthaltsqualität realisiert.

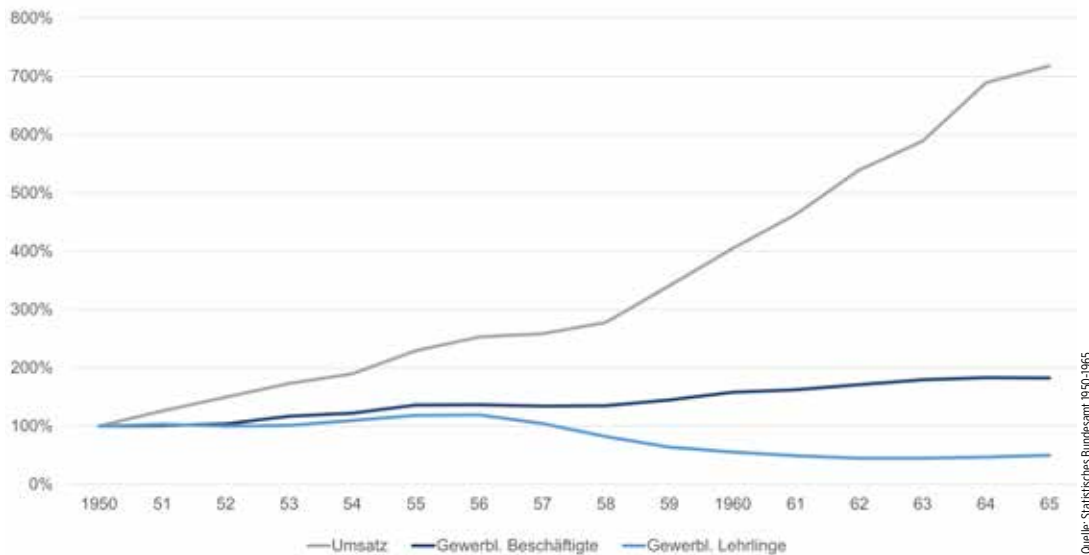


Abbildung 1: Merkmale der hochkonjunkturellen Wachstumsphase im Bauhauptgewerbe

Wiederaufbau und Wirtschaftswunder

Aus gutem Grund werfen wir daher einen Blick auf die Marktentwicklung des Modulbaus ausgehend vom Ende des zweiten Weltkriegs: Das damalige Ausmaß an kriegsbedingten Zerstörungen in Deutschland war immens. Mehr als 2,25 Mio Wohnungen lagen in Trümmern, 2,5 Mio waren beschädigt. Aufgrund dieses Bedarfs wurde dem Modulbau erstmals eine wachsende Bedeutung zuteil. Dabei kam es insbesondere ab 1952 zu einer rasanten Entwicklung in der Baunachfrage.¹ Die Jahre des Wirtschaftswunders hatten eine hohe Bautätigkeit zur Folge. Dies – sowie die Wiederaufnahme des Autobahnbaus ab 1955 – führte zu einer allgemeinen Vollbeschäftigung. Obwohl der Arbeitsmarkt weitgehend ausgeschöpft war, konnte im Bauhauptgewerbe die Produktivität dennoch signifikant gesteigert werden (vgl. Abb. 1). Dies war vor allem auf den wachsenden Automatisierungsgrad in Herstellungsprozessen und den zunehmenden Einsatz von Maschinen zurückzuführen. Durch die Entwicklung neuer Geräte, insbesondere günstiger und schneller montierbarer Kräne, nahm der Gerätebestand stark zu.²

Bauen mit System

Zur Deckung des hohen Wohnraumbedarfs wurden hauptsächlich die monolithische Beton- und die traditionelle Mauerwerksbauweise angewandt; die Vorfertigung von Bauteilen spielte dabei zunächst keine Rolle.³ Erst als sich die Situation auf dem Baupreis zunehmend zuspitzte, begann ein Umdenken. Grund dafür waren der schnelle Anstieg der Baupreise und der anhal-



ALHO
UNTERNEHMENSGRUPPE

DIE ALHO GRUPPE

IM SERIELLEN BAUEN ZUHAUSE



Sind Sie bereit für das modulare, serielle und produktive Bauen?

Dann besuchen Sie uns auf der BAU in München und erfahren Sie, wie Sie Ressourceneffizienz, Klimaschutz und Wirtschaftlichkeit in Ihren Bauprojekten vereinen können.



Termin vereinbaren und Ticket sichern unter:
www.alho-gruppe.com



BAU 2025
HALLE B2
STAND 324

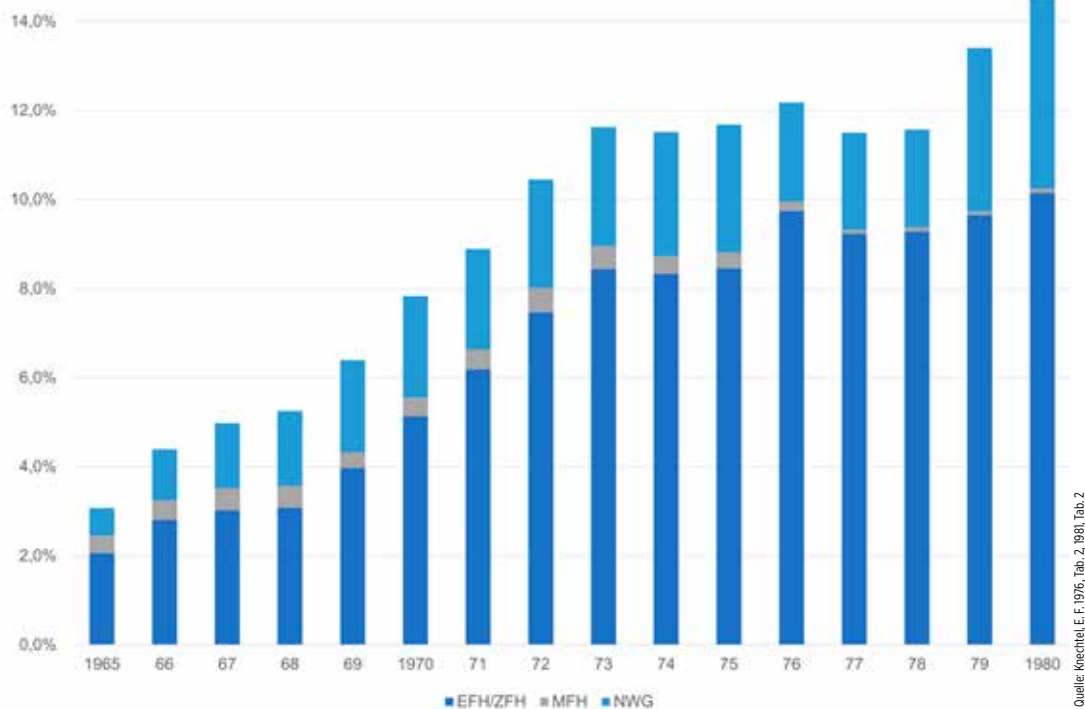


Abbildung 2: Fertigtbauanteil an Genehmigungen nach Gebäudearten 1965-1980

tende Fachkräftemangel.⁴ Not macht bekanntermaßen erfinderisch und so kamen Unternehmen nicht mehr umhin, neben den Geräteinvestitionen neue, effizientere Baumethoden zu entwickeln. Dies verhalf auch dem vorgefertigten Fertigteilbau ab 1960 zum Durchbruch.⁵ Auch wenn die industrielle Vorfertigung im Jahr 1965 nur einen Anteil von 5 bis 10 % besaß, gewann sie zunehmend an Bedeutung.⁶ Diese Entwicklung spiegelte sich gleichsam in der Berichterstattung zahlreicher Fachpublikationen wider, wobei die Potenziale des Systembaus verstärkt beleuchtet wurden.⁷

Seriell wird salonfähig

Der Absatz an Fertigteilbauten stieg rapide an und erreichte 1973 mit 32 478 Fertigteilbauten einen (ersten) Höhepunkt, was 11,6 % aller Baugenehmigungen entsprach (vgl. Abb. 2). Gedämpft wurde diese Entwicklung zunächst durch die Erdölkrise, jedoch erholte sich die Fertigteilindustrie und konnte bereits ab 1979 ihren Anteil insbesondere im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäusern weiter ausbauen. Im Zuge der international Aufsehen erregenden Modulbauten, wie etwa dem Anfang der 1970er-Jahre errichtete Nakaig Capsule Tower, breitete sich die Anwendung der Modulbauweise und der damit einhergehende Anbietermarkt auch in Deutschland aus.⁸ Neben weiteren ausländischen Modulherstellern konnten 1972 insgesamt 24 deutsche Anbieter von Raummodulsystemen erfasst werden (vgl. Abb. 3). Zunächst dominierte die Stahlbetonbauweise das Marktgeschehen, später wurden auch Module aus Stahl und Holz hergestellt. In den Fachpublikationen rückten währenddessen verstärkt futuristisch anmutende Kunststoff-

module in den Fokus, die von der Mondlandung 1969 inspiriert waren.⁹ Diese Systembauart erreichte jedoch nie eine Marktreife und blieb in der Entwicklungs- oder Prototypenphase.¹⁰

Modulbau in der Krise

Nach dem erwähnten Höhepunkt Anfang der 1970er-Jahre nahm der Anteil an realisierten Modulbauwerken nach 1973 rapide ab, wovon insbesondere der mehrgeschossige Wohnungsbau betroffen war. Dies ist vermutlich auch auf die Halbierung der Förderungen für den sozialen

Wohnungsbau zurückzuführen.¹¹ Zudem zeichnete sich seinerzeit der Trend zum individuell gestalteten Einfamilienhaus ab. Aus den genannten Gründen reduzierte sich die Anzahl an Modulbauherstellern bis 1977 auf 12 Anbieter. Der Bedarf an seriell gefertigten Bauwerken reduzierte sich ferner auf Schulen, Kindergärten und Heime.¹² Auch in dem Zeitraum zwischen 1980 und 1989 sank die Nachfrage nach dem Modulbau, ebenso nahm der Anteil an Fertigteilbauten an den Fertigstellungen kontinuierlich ab.¹³ Somit wird festgestellt, dass die Modulbauweise im Bereich des

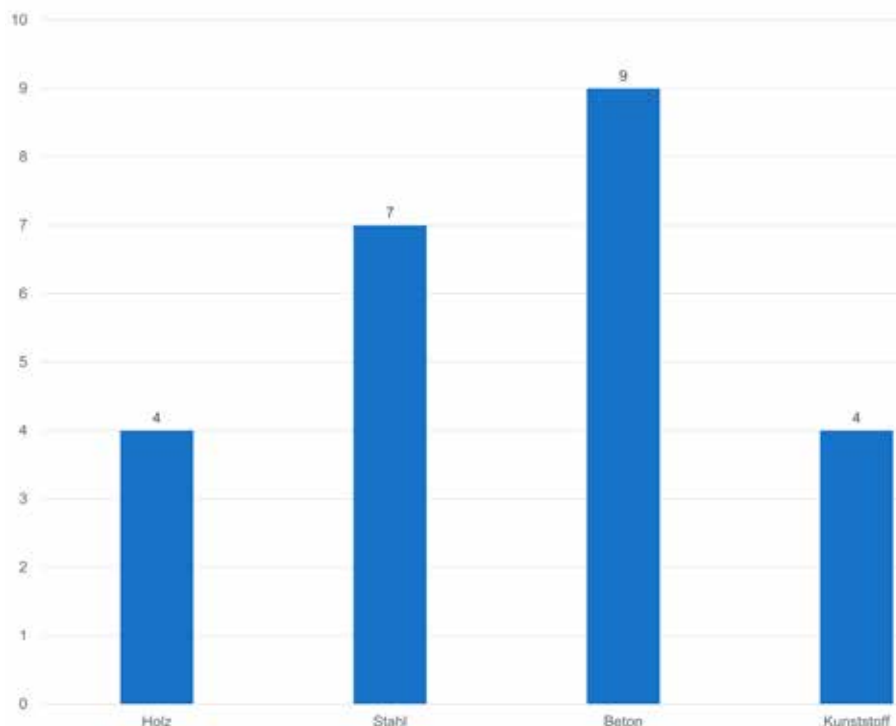


Abbildung 3: Modulhersteller nach Bauweise in den 1970er-Jahren

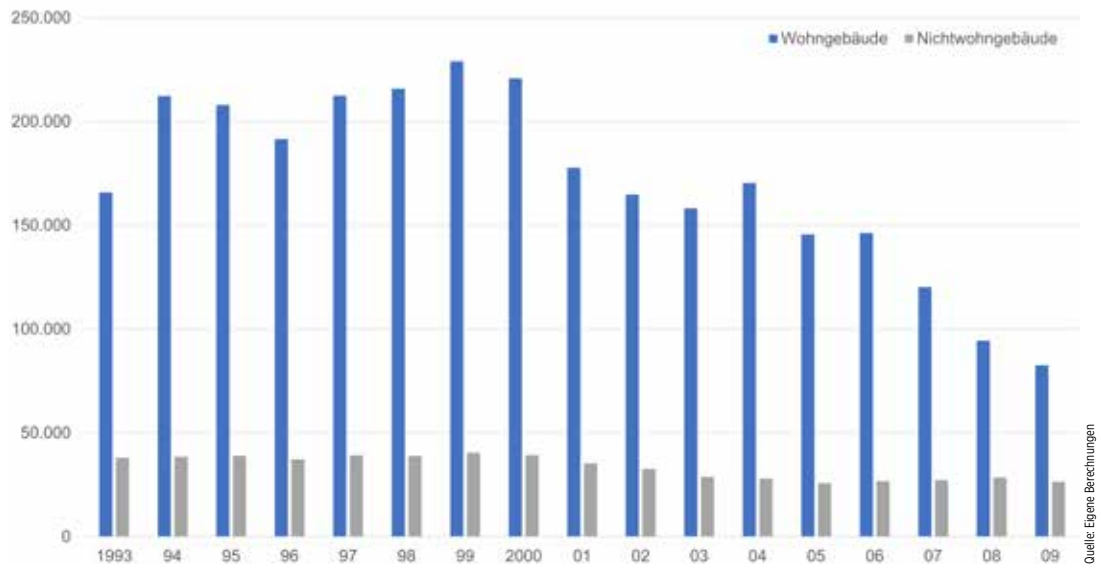


Abbildung 4: Baufertigungstellen nach Gebäudearten 1993-2009

Fertigteilbaus ab 1980 einen nahezu verschwindenden Anteil an den Baufertigstellungen hatte. Folgende Gründe waren hierfür ausschlaggebend:¹⁴ Langfristiger Nachfragerückgang, erhöhter Preiswettbewerb und stärkerer Fokus auf die regionale Bauwirtschaft und konventionelle Bauweisen. Nicht zuletzt deswegen stellten ein Großteil deutscher Anbieter die Modulbaufertigung vollständig ein.¹⁵

Mauerfall und Bauwende

Infolge der Wiedervereinigung Deutschlands erlebte die gesamte Bauwirtschaft zwischen 1990 und 1995 eine Phase der Hochkonjunktur (vgl. S. 88 „Forschung im Modul“). Im Jahr 1999 erreichte der Hochbau seinen Höhepunkt, gefolgt von einem starken Rückgang. Im Jahr 2009 lag das Niveau mit 27 % unter dem von 1993. Auffäl-

lig ist auch hier, dass der Wohnungsbau – wie bereits Mitte der 1970er-Jahre – stärkeren Schwankungen unterlag, während der Nichtwohnungsbau eine stabilere Entwicklung aufwies (vgl. Abb. 4). Der Anteil an Fertigteilbauten an den Baufertigstellungen stieg in dieser Zeit weiter an, so dass im Jahr 2009 insgesamt 18,3 % aller Baufertigstellungen auf vorgefertigten Bauweisen beruhten. Seit Beginn der Intensivierung der Vorfertigung im Bauwesen in den 1960er-Jahren kann somit von einer insgesamt stetigen Zunahme der Vorfertigung gesprochen werden (vgl. Abb. 5). Im Zuge dieser Entwicklungen traten in den 1990er-Jahren neue mittelständische Anbieter von Modulbausystemen auf den Markt. Dabei handelte es sich um Unternehmen, die bereits in den 1980er-Jahren vereinzelt Modulbauten für eine dauerhafte Nutzung errichtet hatten. Ihr Un-

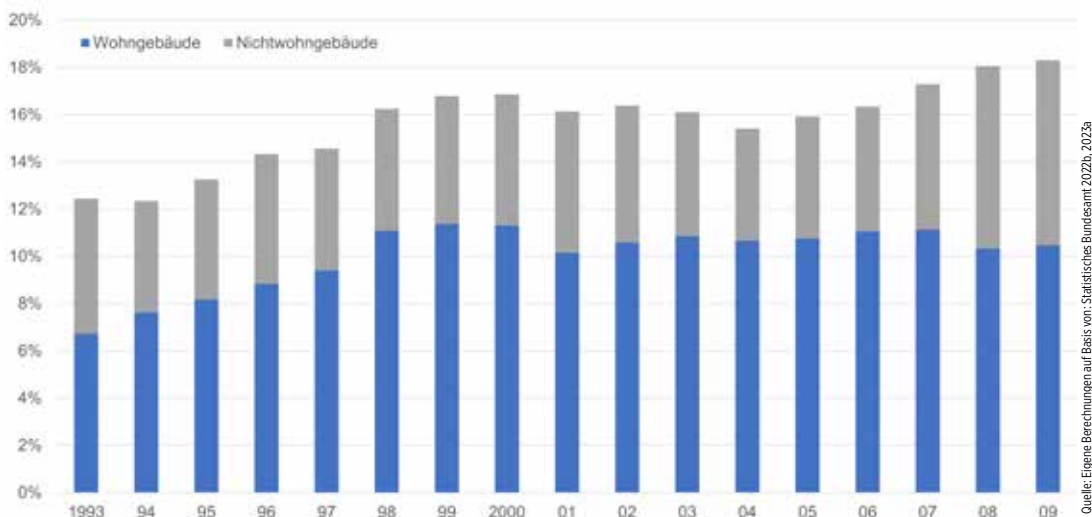


Abbildung 5: Fertigbauanteil der Baufertigstellungen nach Gebäudearten 1993-2009

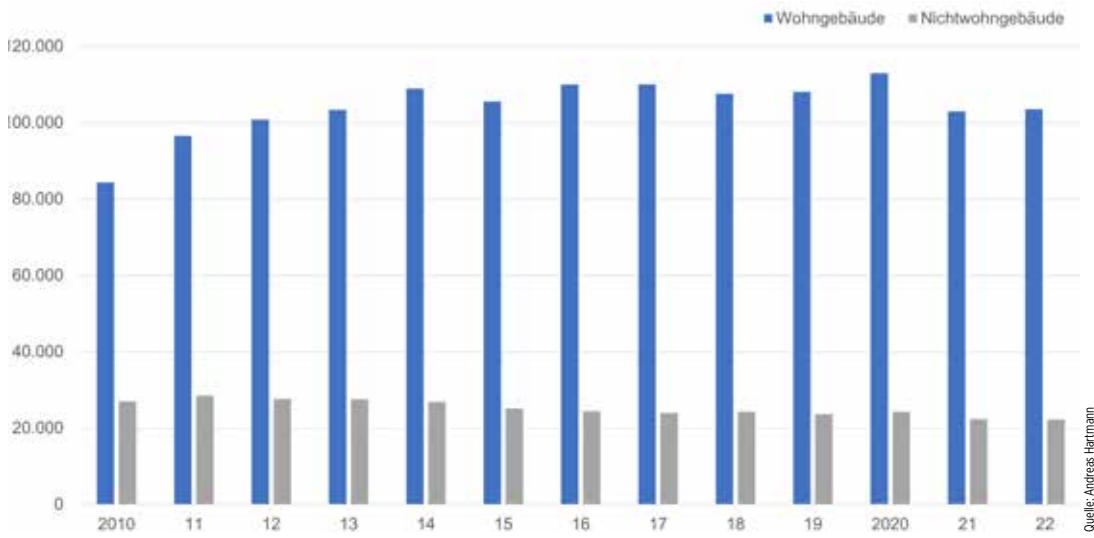


Abbildung 6: Baufertigstellungen nach Gebäudearten 2010-2022

ternehmensschwerpunkt lag hingegen aber nicht in der Bauindustrie.¹⁶ Die zunehmende Nachfrage nach besonderen Nichtwohnbauten rückte den Modulbau wieder in den Vordergrund. In Verbindung mit einer stark reduzierten Projektlauf- und Baustellenzeiten konnten große Erfolge im gewerblichen Hochbau sowie bei komplexen Forschungsbauten und Krankenhausbauten erzielt werden.

Rezession und Wohnungsnot

Die Rezession um die Jahrtausendwende führte zu einem erhöhten Preiswettbewerb unter den Marktteilnehmern auf dem allgemeinen Baupmarkt.¹⁷ Gleichzeitig wuchs der Markt für den Modulbau.¹⁸ Ab 2010 war ein Anstieg am Wohnraumbedarf zu beobachten, der sich in den folgenden Jahren noch verstärkte (vgl. Abb. 6). Dieser Trend basierte insbesondere auf folgenden Faktoren:¹⁹

allgemeiner Bevölkerungs- und Geburtenanstieg, steigender Bedarf an altersgerechtem Wohnraum, wachsende Anzahl an Ein- und Zweipersonenhaushalten, verstärkte Urbanisierung und Binnenmigration sowie die Zuwanderung und die Flüchtlingsbewegung ab 2015. Gingen Prognosen vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Jahr 2011 noch von einem jährlichen Bedarf in Höhe von 183 000 Wohnungen aus, stieg dieser innerhalb von 4 Jahren auf 400 000 Wohnungen.²⁰ Durch die Flüchtlingsbewegungen v. a. infolge des Ukraine-Kriegs wurde für das Jahr 2023 ein Defizit von 700 000 Wohnungen beziffert sowie ein jährlicher Bedarf zwischen 350 000 und 400 000 Wohnungen für die kommenden Jahre erwartet.²¹ Obwohl die Zahl der fertiggestellten Wohnungen (Neubau) von rund 160 000 im Jahr 2010 um 55 % auf 248 000 im Jahr 2015 gestiegen ist, wurde das gesetzte Ziel nicht an-

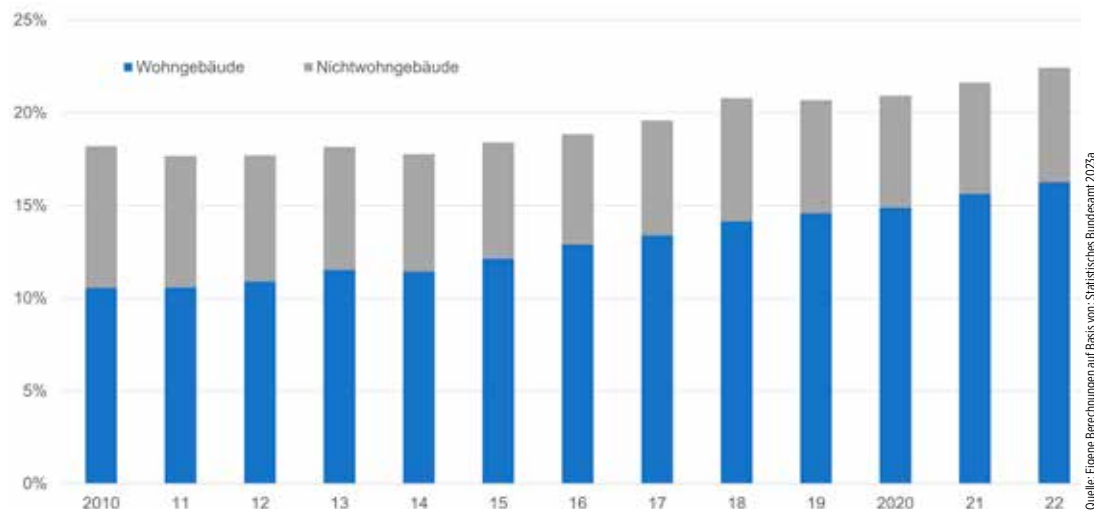


Abbildung 7: Fertigbauanteil der Baufertigstellungen nach Gebäudearten 2010-2022

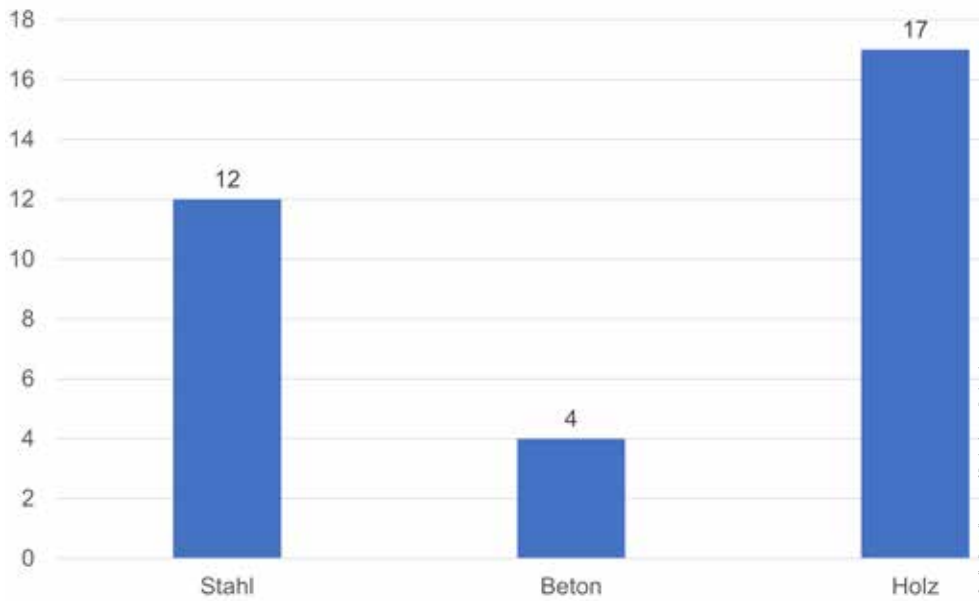


Abbildung 8: Modulbauanbieter nach Bauweisen 2020

Wachsender Markt

Im Jahr 2022 wurde ein historischer Höchstanteil von 22,5% für neu errichteten Gebäude in Fertigteilbauweisen erreicht (vgl. Abb. 7). Diese Entwicklung unterstreicht die hohe Relevanz alternativer Bauweisen. Die Marktbedingungen für die Modulbauweise stellen sich demzufolge als sehr gut dar. Weitere Förderung erlebte der Modulbau durch die europaweiten Ausschreibungen 2015 und 2023 zum seriellen und modularen Bauen des GdW Bundesverbands deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V. in Vertretung seiner Mitgliedsunternehmen, der damit den gestiegenen Mieten und Wohnraumverknappungen in Metropolregionen entgegenwirken wollte. Eine Vielzahl der Bauweisen der ausgewählten Unternehmen basierte auf Raummodulen.²³ Durch diese Entwicklungen sowie die zunehmende Urbanisierung und die Flüchtlingskrise erhöhte sich die Anzahl der Modulbauunternehmen stark. Teilweise kann auch von einer Art Boom-Phase für den Modulbau gesprochen werden. Für den untersuchten Zeitraum konnten für den deutschen Raum 34 Anbieter von dauerhaften und mehrgeschossigen Modulbauten ermittelt werden (vgl. Abb. 8). Dieser Beobachtungsstand ist auf das Jahresende 2020 terminiert und beansprucht keine Vollständigkeit.²⁴

nähernd erreicht. Hierdurch wurde die Nachfrage nach Modulbauwerken weiter gesteigert: Im Jahr 2020 konnte ein vorläufiger Höchststand von 306 000 fertiggestellten Wohnungen in Neubauten erreicht werden. Zwar konnte die Bauwirtschaft dem gesetzten Ziel von 400 000 Wohnungen näherkommen, die defizitären Fertigstellungszahlen ließen den kumulierten Gesamtbedarf jedoch weiter ansteigen.²²

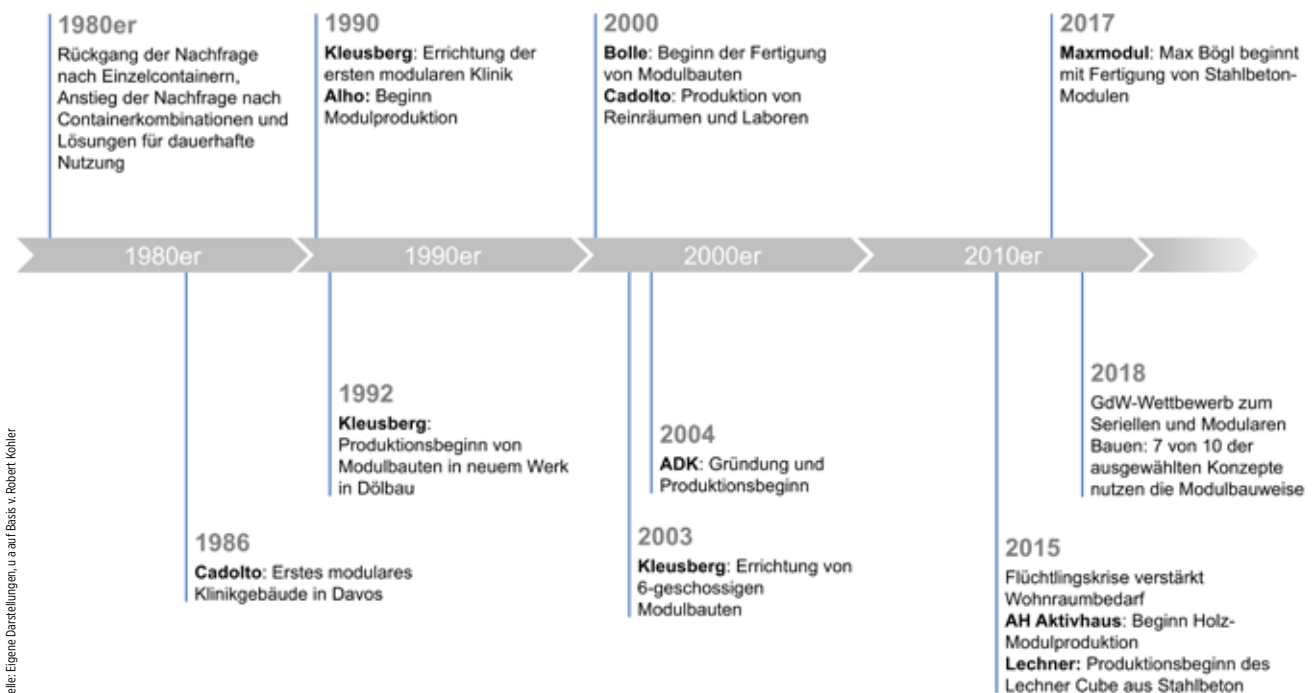
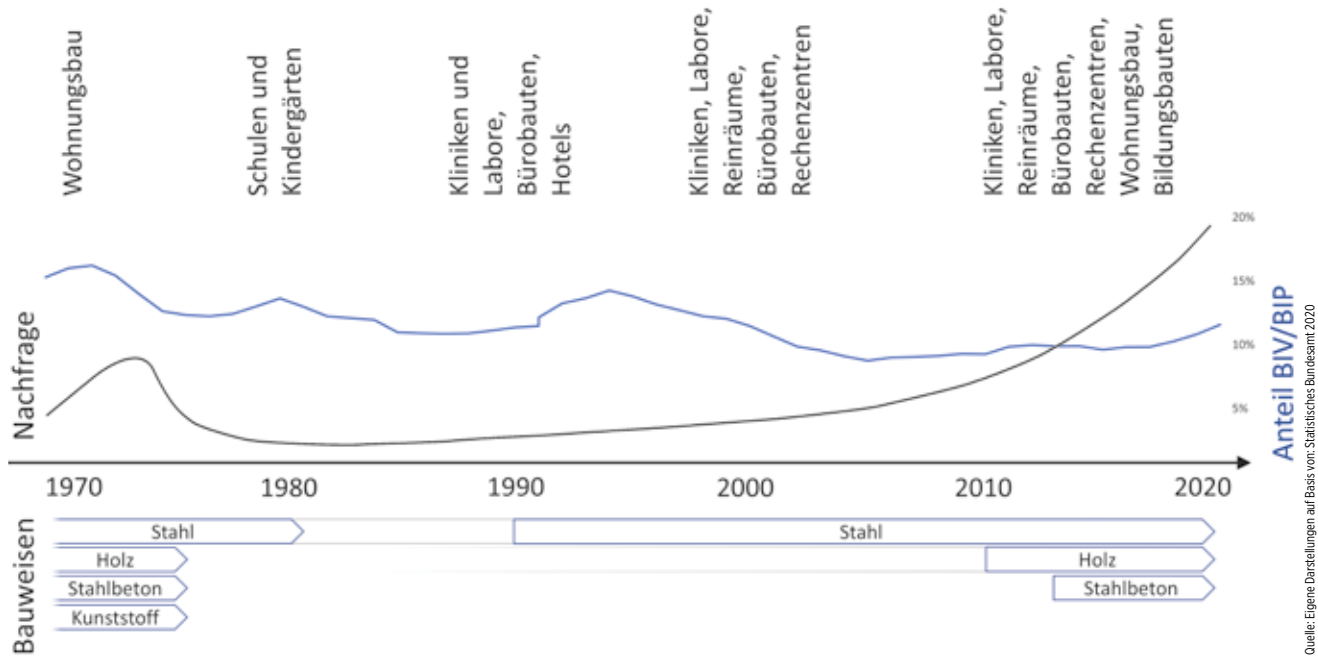


Abbildung 9: Entwicklung der zweiten Marktphase für Modulbauten



Quelle: Eigene Darstellungen auf Basis von: Statistisches Bundesamt 2020

Abbildung 10: Nachfrage nach Modulbauten nach Nutzungsarten

Fazit und Ausblick

Die vorigen Darstellungen haben gezeigt, dass der Hauptfaktor für die Marktentwicklung des Modulbaus stets abhängig war von der Nachfrage nach bestimmten Gebäudearten. Gleichzeitig wurde deutlich, dass Modulbauer durch den geringeren Lohnkostenanteil in Phasen des Fachkräftemangels über einen Wettbewerbsvorteil verfügten und gerade hierdurch ein Wachstum erzielten. Nach einer ersten Blütephase in den Nachkriegsjahren folgte mit dem Einsetzen der

Erdölkrise eine langjährige Rezession. Auffallend war, dass beim mehrgeschossigen Wohnungsbau der größte Rückgang zu beobachten war. Ab 1990 wuchs wiederum die Nachfrage im Bereich modularer hochtechnischer Gebäude um Labore und Reinräume kontinuierlich. Damals wurden auch die ersten speziell für die Fertigung von Raummodulen konzipierten Fabriken in Deutschland errichtet (vgl. Abb. 9). Mit dem Anstieg der Bevölkerungszahlen in den Metropolregionen ab 2010 wuchs auch der Bedarf an Wohn- und Bil-

dungsbauten – eine Situation, die sich mit der Flüchtlingswelle ab 2015 weiter verschärfte. Nachdem im Modulbau viele Jahre lang die Stahlbetonbauweise dominiert hatte, wurden jetzt auch Alternativen in Holzbauweise forciert (vgl. Abb. 9+10). Hieraus ist zu schließen, dass Modulbauer immer dann ihr Systemportfolio erweitert haben, wenn eine hohe Kapazitätsauslastung vorherrschte. Inwieweit sich der Markt für Modulbauten und damit die Arbeiterstrukturen entwickeln werden, lässt sich dennoch nur schwer be-

Durch Projekte wie „Habitat 67“, das vom Architekten Moshe Safdie im Jahr 1967 fertiggestellt wurden war, war der Modulbau erstmals salonfähig geworden. Seitdem sind die Marktanteile im Modulbau exponentiell gewachsen



Foto: Shutterstock

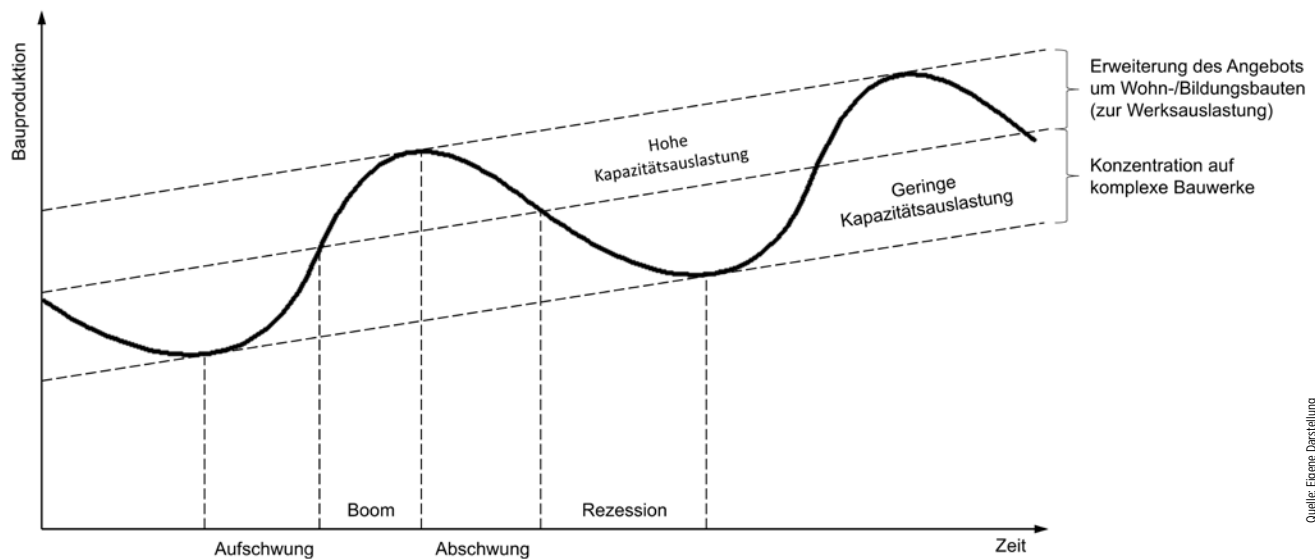


Abbildung 11: Angebot von Modulherstellern in Abhängigkeit von der Baukonjunktur

urteilen. Nichtsdestotrotz kann anhand der vorigen Darstellungen abgeleitet werden, dass die konkrete Marktentwicklung für Modulbauten in erster Linie von der allgemeinen konjunkturellen Entwicklung der Bauwirtschaft abhängt (vgl. Abb. 11). Nur wenn eine Kapazitätsauslastung vorherrscht, liegt eine optimale Marktsituation für Modulbauer vor. Dementsprechend stehen Modulbauerhersteller bei geringerer Baunachfrage einem erhöhten Preiswettbewerb gegenüber und können so einem erhöhten Geschäftsrisiko ausgesetzt sein. Allumfassend betrachtet kann jedoch gesagt werden, dass der Modulbau seinen Marktanteil seit den 1950er-Jahren stetig ausgebaut hat und auch in Zukunft weiter wachsen wird.



Andreas Hartmann ist als Senior Consultant bei Bohnzirlwagen tätig. Einer seiner Tätigkeitsschwerpunkte ist die unabhängige Beratung zur Nutzung der Vorfertigung bei Hochbauprojekten. Er war von 2016-2021 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TU Berlin tätig und hat in dieser Zeit mehrere Forschungsprojekte zum Thema Vorfertigung und Modulbau bearbeitet. Der hier vorliegende Text basiert auf Ausschnitten aus seiner Dissertation „Der Vorfertigungsgrad der Modulbauweise – Untersuchung zur Bedeutung des Vorfertigungsgrad für Projektrealisierung und Unternehmensplanung“, die voraussichtlich im Sommer 2025 veröffentlicht wird

Quellenverweise:

- [1] Knechtel nennt hier den verschärften Ost-West-Konflikt, insbesondere nach dem Korea-Krieg, der dazu führte, dass über 13% des bauhauptgewerblichen Umsatzes auf Militärbauten entfiel. Vgl. Knechtel, E. F. 1987, S. 1460
- [2] Vgl. Kühn, G.; Göhring, A.; Beitzel, H. 1976, S. 23; Lucadou, E. von 1960, S. 77; Pfarr, K. 1983, S. 127; sowie Knechtel, E. F. 1987, S. 1460
- [3] Vgl. Halász, R. von 1966, S. 14 f.; sowie Weller, K. 1985, S. 46
- [4] Meyer-Bohe, W. 1967, S. 14
- [5] Vgl. Rationalisierungs-Gemeinschaft im Bauwesen 1962, S. 62; Meyer-Bohe, W. 1967, S. 14; Bachmann, H.; Steinle, A.; Hahn, V. 2011, S. 7; sowie Leonhardt, A. 1965, S. 98
- [6] Vgl. Leonhardt, A. 1965, S. 97
- [7] Siehe hierzu: Konz, T. 1966; Halász, R. von 1966
- [8] In Fachzeitschriften wurde diese Expansion sogar mit dem Wachsen von „Pilze[n] nach dem warmen Regen“ verglichen. Vgl. o. A. 1974b, S. 60

[9] Huß, W.; Kaufmann, M.; Merz, K. 2018, S. 10

[10] Schwabe, A. 1970

[11] Bundesministerium für Wirtschaft 1988, S. 48/49, 1987, S. 48/49; Pfarr, K. 1983, S. 125

[12] Schweer, H.-J. 1977, Tab. 40

[13] So halbierte sich der Anteil von Fertigteilbauten an den Fertigstellungen zwischen den Jahren 1980 und 1989 kontinuierlich und lag 1989 bei 6,6%. Siehe Statistisches Bundesamt 2022a, S. 30 f.

[14] Vgl. Jenatsch, G.-M.; Kamm, P.; Bauforum Zug 2006, S. 126

[15] Einige Unternehmen fertigten vereinzelt noch Raummodule für Projekte, bei denen der Einsatz von Raummodulen sinnvoll war. Jedoch konnten keine Belege für eine kontinuierliche Fertigung von Raummodulen für eine dauerhafte Nutzung gefunden werden.

[16] Über diese Entwicklungen existieren bisher keine Fachpublikationen, so dass die Zusammenfassungen hierzu im Wesentlichen auf Angaben aus Firmenschriften und Internetauftritten der Unternehmen beruhen. Zu den wesentlichen Unternehmen zählten ADK, Alho, Cadoito, Kleusberg und Säbu.

[17] Vgl. Brockmann, C. 2018, S. 3/4

[18] Als Beispiele sind hier ADK Modulbau und Bolle Modulbau zu nennen.

[19] Vgl. Böhmer, M.; Kemper, L.; Erhardt, T. 17.03.2010; Günther, M. September 2015; Held, T.; Waltersbacher, M. 2015, S. 3; sowie Koch, T. et al.

[20] Der Zentrale Immobilien Ausschuss rechnet mittlerweile mit einem Bedarf zwischen 500 000 und 600 000 Wohnungen. Siehe hierzu: Philipp Gräfe 2022

[21] Waltersbach, M.; Scharmanski, A. 01/2010, S. 8; Günther, M. September 2015, S. 11; S. 14; sowie Pestel Institut; Arbeitsgemeinschaft für Zeitgemäßes Bauen Januar 2023, S. 19 f.

[22] Statistisches Bundesamt 2023b

[23] GdW 29.05.2018; sowie GdW September 2018; sowie Andreas Schichel 17.10.2023

[24] Eine ähnlich intensive Entwicklung ist ebenfalls in den USA und Teilen Europas zu beobachten. Vgl. hierzu Smith, R. E.; Rupnik, I. in Goulding & Rahimian 2020, S. 226-227, 246