

Modulares und serielles Bauen – bedingt serienreif

Seriell Bauen etabliert sich langsam im Wohnungsbau – eine Domäne nur für Holzbauweise ist es nicht

Zum „Fachforum Serielles Bauen“ am 18. September in Hamburg kamen 85 Teilnehmer aus allen Bereichen der Bauwirtschaft zusammen. Auf dem Programm standen unter anderem eine kritische Bestandsaufnahme, die Vorstellung aktueller Projekte und serielles Sanieren. Das Forum fand bereits zum zweiten Mal statt und wurde erneut vom Zentrum für Energie, Bauen, Architektur und Umwelt GmbH (Zebau) in Hamburg organisiert.

Pro Jahr werden in Deutschland 80 000 zusätzliche Mietwohnungen im geförderten Bereich und 60 000 Mietwohnungen im bezahlbaren Segment benötigt – mit diesen Zahlen des Bundesverbands deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen (GDW) eröffnete Peter-M. Friemert, Geschäftsführer der Zebau, das Fachforum. Klar ist also, dass bezahlbarer Wohnraum nach wie vor sehr stark nachgefragt ist. Da gleichzeitig die Baubranche kaum freie Kapazitäten hat, wird das serielle Bauen zumindest als Teillösung gehandelt, mit der schnell und kostengünstig für Entlastung gesorgt werden kann.

Seriell Bauen ist gekennzeichnet durch einen hohen Vorfertigungsgrad, daraus ergeben sich gegenüber dem konventionellen Bauen zahlreiche Vorteile: Eine verkürzte Bauzeit, was im Umkehrschluss frühere Mieteinnahmen bedeutet, außerdem weniger Baustellenpersonal, das zudem geringer qualifiziert sein kann und einer geringeren körperlichen Belastung unterliegt. Es wird weniger Platz für die Baustelleneinrichtung benötigt und die Anwohner

zu erfahren, aber eine Evaluierung durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) ist bereits gestartet.

Bestandsaufnahme – serielles Bauen in der Praxis

Vor Beginn der Vorträge erörterte Friemert im Podiumsgespräch mit einigen der Referenten die Frage, was sich beim seriellen Bauen aktuell tut bzw. woran es liegt, dass sich nicht so viel tut wie womöglich erhofft. Als zentraler Kritikpunkt zeigte sich: Es ist zu wenig Wissen und Bewusstsein zum Thema bei den Planern vorhanden. Wünschenswert sei daher, das serielle Bauen in den relevanten Ausbildungsgängen zu verankern, wie dies zum Beispiel an niederländischen Hochschulen der Fall ist. Ferner gab es die Forderung nach mehr Planungssicherheit, beispielsweise durch eine genaue Definition, was ein klimaneutrales Gebäude ist oder welcher Energiestandard im seriellen Bau gewünscht ist.

Zudem wurde von Holzbauseite beanstandet, dass durch die föderative Struktur des Baurechts in der Regel nur

gen auch der Konservatismus der Branche und der Wunsch vieler Planer, noch in letzter Sekunde eingreifen zu können. Beim seriellen Bauen ist es jedoch erforderlich, dass alle Baubeteiligten frühzeitig zusammenarbeiten, da mit Baubeginn die Planung abgeschlossen sein muss.

Skandinavien und Benelux-Staaten: Seriell ist Standard

Ganz anders sieht die Situation in Skandinavien und den Benelux-Ländern aus. „Seriell ist dort Standard“, sagte Löbig. Die hohe Nachfrage in Dänemark beispielsweise werde auch aus deutschen Werken abgedeckt, unter anderem von der DW-Systembau GmbH mit ihrem Werk für Spannbeton-Decken in Schneverdingen, in dem Löbig tätig ist. Da mit Fertigdecken auf der Baustelle kein „Stützenwald“ nötig sei, könne der Ausbau schnell beginnen. Durch die hohen Spannweiten entstehen großflächige Innenräume, die durch Leichtbauwände variabel der jeweiligen Nutzung angepasst werden können. Löbig betonte, dass seriell Bauen mit Betonfertigteilen nichts mit Plattenbau zu tun habe, sondern zahlreiche Möglichkeiten der architektonischen Gestaltung biete, zum Beispiel durch versetzt angeordnete Balkone oder Fenster. Abschließend rief er die Teilnehmer auf, aktiv die Nachfrage zu steigern: „Der Markt, also in unserem Fall die Behörden, Investoren, Wohnungs- und Immobilienbaugesellschaften, müsste über seine Architekten und Tragwerksplaner Alternativvorschläge zur konventionellen Ort beton-Baustelle fordern.“

Restriktionen für Holzbau durch Landesbauordnungen

Die Perspektive der Holzbaubranche präsentierte Georg Lange, Geschäftsführer des Bundesverbands Deutscher Fertigbau (BDF). Momentan werden gut 20 % der neu genehmigten Ein- und Zweifamilienhäuser in Deutschland als Holzkonstruktionen erstellt. Damit ist dieses Segment immer noch das Brot- und Buttergeschäft der Branche, nach wie vor mit einer Konzentration im traditionell holzbauaffinen Süden. Fast 90 % dieser Gebäude entfallen auf die Energieklassen des Effizienzhausstandards. Mit rund 4 % ist der Anteil der Mehrgeschosse in Holzbauweise an den neu erteilten Baugenehmigungen noch niedrig, steigt aber deutlich. Dabei geht es nicht nur um Wohnbauten, sondern ebenso um Gebäude für Gewerbe und Verwaltung. Lange machte deutlich: „Die Restriktionen sind nicht in der Bauart begründet, sondern in den Landesbauordnungen.“

„Wir begreifen das serielle Bauen als typologisches Programm, es gibt Mustertypen, damit der Kunde eine Vorstellung hat. Dann werden die individuellen Wünsche berücksichtigt. Der Fertigbau steht für die industrielle Vorfertigung in Losgröße eins“, so Lange. Er unterstrich, dass die Qualitätssicherung im gesamten Prozess einen hohen Stellenwert habe. Dazu wurde bereits 1989 die Qualitätsgemeinschaft Deutscher Fertigbau (QDF) gegründet, 2016 erfolgte die verpflichtende Einführung der Hausakte als zentrales Dokumentationssystem für den Bauherrn mit allen Informationen zum Gebäude.

Digitalisierung in allen Prozessbereichen

Als Vorteile eines hohen Vorfertigungsgrads nannte Lange unter anderem klar definierte Prozessabläufe mit einer durchgängigen Übergabe der Projektkenndaten. Dabei setze man seit Jahrzehnten auf Digitalisierung: Beginnend bei der Entwurfsplanung, über die CAD-gestützte Arbeitsvorbereitung und der Ansteuerung der Bearbeitungsmaschinen. Ein weiterer positiver Aspekt der Vorfertigung im Werk ist der Arbeitsschutz, da witterungsunabhängig und mit mehr Hilfsmitteln gearbeitet



Prof. Daniel Mondino, Annette von Hagel und Peter-M. Friemert im Gespräch über die Chancen, die BIM dem seriellen Bauen bietet



Ob kleines Holzbauunternehmen oder international renommierter Architekt: Beim Fachforum traf sich ein Publikum, das viele Fragen stellte und in den Pausen rege miteinander diskutierte. Fotos: V. Steckel

werden kann, was zudem die Arbeitsplätze attraktiver macht. Wichtig sei auch die Kontrolle über das verbaute Material: „Im Werk ist alles da und wird über Eingangskontrollen überwacht“, sagte Lange. Damit könne es nicht mehr passieren, dass jemand zum Baumarkt fährt, weil etwas fehlt und dann undefiniertes Material verbaut.

Erstes Anwendungsbeispiel der Rahmenvereinbarung

Das erste Unternehmen, das die Rahmenvereinbarung des GDW für seriell und modulares Bauen in Anspruch genommen hat, ist die Kommunale Woh-

hohen Industrialisierungsgrad bei der Herstellung. In Idstein wurde mit Stahlbeton-Raumzellen gebaut. Die Montage der Sanitäröbekte und Fenster erfolgte im Werk, ebenso wie die Ausstattung mit Vollwärmeschutz und Unterputz. Für das Objekt wurde eine Fußbodenheizung gewählt, als Wärmedämmung für die Böden kamen Holzfaserdämmstoffe zum Einsatz. „Der Ausbau in der Werkshalle bringt einen erheblichen Qualitätssprung“, betonte Joest. „Die Ausführungsqualität liegt auf einem verlässlichen hohen Niveau.“ Zum Thema Architekturqualität sagte er, dass durch das Preisdiktat auch im nicht-modularen Bauen häufig Würfel mit Lochfassade entstünden. Umgekehrt sei es mit Raummodulen durchaus möglich, eine ansprechende Gestaltung zu realisieren.

Vermeidung von Lärm und Schmutz schützt Anwohner

Die fertiggestellten Raumzellen wurden per LKW zur Baustelle gebracht und mit einem Autokran auf der vorbereiteten Bodenplatte bzw. übereinander platziert. Ebenfalls vorbereitet war ein Gerüst, um die Module zu verbinden und den Endputz aufzubringen. Als „Nadelöhr“ bezeichnete Joest den Transport auf der vielbefahrenen A3. Die Raumzellen wurden an fünf Arbeitstagen gesetzt, insgesamt dauerte es rund ein Jahr von der ersten Planung bis zur Übergabe. Ein wesentlicher Grund für die KWB, sich für modulares Bauen zu entscheiden, war der Schutz der Mieter aus den umliegenden Gebäuden vor Lärm und Schmutz. Joest verwies dazu auf ein BGH-Urteil, das eine Mietminderung wegen Baulärm sogar dann als rechtes betrachtet, wenn der Lärm durch Dritte entsteht. Das Kalkül ging auf, tatsächlich gab es keine einzige Beschwerde in Idstein.

Fehlender Bieterwettbewerb

Aus der Liste der neun Bieter, die den GDW-Wettbewerb für sich entscheiden konnten, war die Lechner Immobilien Development GmbH, Frankfurt am Main, gewählt worden, in erster Linie aus Kostengründen. Allerdings erfolgte die Beauftragung erst nach Erteilung der Baugenehmigung – da die KWB die Planung selbst in der Hand behalten

nungsbau GmbH Rheingau-Taunus (KWB). Geschäftsführer Ditmar Joest stellte den damit realisierten Modulbau in Idstein vor, der Anfang April 2019 bezugsfertig wurde. Die Gesamtwohnfläche des Gebäudes beträgt 544 m² und gliedert sich in neun, größtenteils barrierefreie Wohnungen. Ziel war die Nachverdichtung eines Wohngebiets aus den siebziger Jahren. Bei der KWB handelt es sich um ein kleineres Unternehmen mit rund 2500 Wohnungen und einem Neubauvolumen von aktuell 197 Wohnungen in sieben Projekten. Joest sagte, dass es seines Wissens keine griffige Definition für seriell oder modulares Bauen gebe, kleinster gemeinsamer Nenner sei für ihn daher das Bauen mit Fertigteilen mit einem hohen Vorfertigungsgrad bzw. einem



» Der Fertigbau steht für die industrielle Vorfertigung in Losgröße eins. «
Georg Lange

der kleinste gemeinsame Nenner umgesetzt werde, sprich das, was in allen Bundesländern erlaubt ist, und dass die engen normativen Grenzen Innovationen hemmen. Von Betonbauseite gab es die Forderung, Ingenieursleistungen wieder einen größeren Freiraum zu geben, um Innovationen zu fördern: Die Entwicklung eigener Lösungen, beispielsweise zur CO₂-Einsparung, deren Wirksamkeit in der Praxis nachgewiesen werde, könne effizienter sein, als nur einem gesetzlichen Rahmen zu folgen.

Verantwortungsvoller Einsatz des Werkstoffs Beton

Holger Löbig, Vorstandsvorsitzender des Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken (BVSF), ging in seinem Vortrag zunächst auf die problematischen Seiten des Baustoffs Beton ein. So stammen 6 bis 8 % des gesamten vom Menschen verursachten CO₂-Ausstoßes aus der Zementproduktion. Als Bindemittel von Beton ist Zement mit 4,1 Mrd. t pro Jahr der weltweit meistverkaufte Werkstoff und wird zu rund zwei Dritteln im Hochbau verwendet.

Der Einsatz von Beton ist dennoch ungebrochen. Löbig erklärte dies mit den zahlreichen Vorteilen des Materials und forderte als Konsequenz einen verantwortungsvolleren Umgang mit Beton als bisher. Konkret bedeute das, Fertigteile einzusetzen, denn laut Löbig liegt der Zementanteil damit nur bei 22 % gegenüber 62 % beim Einsatz von Ort beton, also Beton, der erst auf der Baustelle aushärtet. „In Deutschland wird leider nicht überwiegend mit Betonfertigteilen gebaut“, so Löbig, es gebe hierzulande nur wenige Planungsbüros, die Fertigteile standardmäßig nutzen. Gründe sind neben der bereits erwähnten Lücke in den Ausbildungsgän-



» Beton verantwortungsvoll einzusetzen heißt, Fertigteile zu verwenden. «
Holger Löbig

sind geringeren Lärm- und Staubbelastungen ausgesetzt. Diese Aspekte machen das serielle Bauen besonders geeignet für Bauvorhaben in Städten bzw. im bebauten Umfeld. Ein weiterer Vorteil ist: Bei entsprechender Planung können Fertigteile am Ende der Nutzungsdauer rückgebaut und wiederverwendet werden.

Rahmenvereinbarung für seriellen und modularen Wohnbau

Vor dem Hintergrund knappen Wohnraums und der ausgelasteten Bauindustrie wurde im Frühjahr 2018 die Rahmenvereinbarung des GDW für seriellen und modularen Wohnungsbau unterzeichnet. Mit der Vereinbarung ist es GDW-Mitgliedsunternehmen möglich, für einen Neubau ein passendes Modellgebäude aus neun Angeboten auszuwählen. Die Umsetzung soll schneller und günstiger als bisher erfolgen, da unter anderem Teile der Projektschreibung und -vergabe durch die Rahmenvereinbarung vereinfacht werden. Die Angebote stammen von neun Bieter, die mit ihren seriellen bzw. modularen Wohnungsbaukonzepten eine vom GDW initiierte Ausschreibung gewannen. Auf dem Fachforum wurde deutlich, dass die Nutzung der Rahmenvereinbarung erst langsam anläuft. Genaue Zahlen waren noch nicht

Modulares und serielles Bauen – bedingt serienreif

Fortsetzung von Seite 872

wollte, wurde für diese Phase ein Architekturbüro engagiert. Die Kosten für den Bau betragen 2.390 Euro pro m² (Kostengruppen 300 und 400). Es handelt sich um bezahlbaren Wohnraum mit einer Nettokaltmiete von 6,80 Euro pro m², weil eine Förderung gegeben war – nicht wegen günstiger Baukosten – machte Joest deutlich und erläuterte, dass es nur wenige Anbieter modularen Bauens gebe, daher bestehe keine echte Konkurrenz und die Preise seien entsprechend hoch.

Nachbesserungsbedarf bei der Rahmenvereinbarung

Ausgehend vom Gewerbebau, bei dem fast 50 % der Neubauten mit Fertigteilen ausgeführt werden, schätzte Joest das Potenzial für den modularen Geschosswohnungsbau auf rund 30 %. Derzeit liegt der Anteil bei knapp 5 %. Auf die Frage, warum die Branche so zurückhaltend agiere, antwortete er, dass es neben der Bindung an Traditionen auch Hindernisse durch die Rahmenvereinbarung selbst gebe, die er wie folgt erläuterte: Alle Angebote in der Vereinbarung sind auf ein Mustergebäude zugeschnitten. Da es unwahrscheinlich ist, genau das bepreiste Typengebäude zu bauen, kommt es zu Preisabweichungen. Der GDW macht keine Vorgaben, wie mit Leistungsänderungen umgegangen werden soll, es muss also verhandelt werden. Jedoch sind zahlreiche Unternehmen der Wohnungswirtschaft klein und haben keine eigene Planungsabteilung oder Architekten. Um auch einen Kaufmann in die Lage zu versetzen, für nachvollziehbare Preise Bauaufträge zu erteilen, könnte – ähnlich wie bei einem klassischen Bauträger – ein Grundpreis und vordefinierte Zu- bzw. Abschläge für Ausführungsänderungen vereinbart werden. Daher ist nach Ansicht Joests eine Neuaufgabe der Rahmenvereinbarung wünschenswert, gepaart mit dem Aufbau eines Kompetenzzentrums zur Unterstützung kleiner Wohnungsbauunternehmen.

Bei der KWB plant man zusammen mit Lechner das nächste Projekt in Taunusstein-Hahn. Hier sollen 72 Wohnungen mit über 5.200 m² Wohnfläche für eine Nettokaltmiete von 7,60 Euro pro m² entstehen. Die Lieferung des ersten Moduls ist für Anfang Juli 2020 geplant, die neuen Mieter sollen ab Januar 2021 einziehen.

Sieger des GDW-Wettbewerbs

Mit dem Unternehmen Solid Box GmbH aus Heek stellte sich einer der Gewinner des GDW-Wettbewerbs vor. Bisher gab es zwar keinen Auftrag, bei dem die Rahmenvereinbarung in Anspruch genommen wurde, dennoch war der Wettbewerb ein Erfolg, weil dadurch viele Investoren auf das mittelständische Unternehmen aufmerksam wurden. Hermann Stegink, Entwickler des Konzepts, erläuterte, dass man schon lange im gewerblichen Bereich tätig sei, im Wohnungsbau wegen der verwendeten Beton-Modulbauweise hingegen noch als Exot gesehen werde. Bei den Kunden handelt es sich typischerweise um Investoren, daher sind generell größere Objekte gefragt. Der Lieferradius wurde auf den Raum bis Bremen, Hannover bzw. Köln begrenzt, um die Transportwege in einem sinnvollen Rahmen zu halten.

Standardisiertes System mit flexiblen Modulen

Im Unterschied zu den Mitbewerbern wird bei Solid Box zunächst das gesamte Objekt geplant und erst im zweiten Schritt in Module aufgeteilt. „Das System ist standardisiert, nicht das Modul“, erläuterte Stegink. Er sagte, dass es interessante Kombinationen von Beton und Holz gebe, die allerdings verworfen wurden, auch wegen der Situation im Bauordnungsrecht: „Wir kommen aus dem Betonbereich, das können wir“. Daher sei die Wahl bewusst auf Massivbauweise in Beton gefallen, vor allem wegen der langen Lebensdauer ohne nennenswerten Wartungsaufwand.

Die Wandstärke der Module beträgt

10 cm plus einer bis zu 20 cm starken Dämmschicht auf der Innenseite. Für die Flachdächer kommt statt Bitumen wasserundurchlässiger Beton zur Anwendung. Da die unterschiedlichen Materialien nicht als Mix, sondern in Schichten verwendet werden, besteht eine fast vollständige Recyclbarkeit. Zusammen mit Partnern betreibt Solid Box außerdem Forschung zu Recycling-Beton und hat einen Antrag beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) für den Einsatz von Beton mit einem Recyclinganteil von 100 % gestellt. An dieser Stelle fügte Stegink als „Wink an die Politik“ ein, Sand und Kies mit



Erster mit der Rahmenvereinbarung des GDW erstellter Modulbau in Idstein
Foto: Kommunale Wohnungsbau GmbH Rheingau Taunus

einer Abbausteuer zu belegen – beide Materialien seien viel zu billig zu haben.

Als ein Beispiel für den industriellen Vorfertigungsgrad nannte Stegink die Ausführung der Duschen. Es werden keine Duschwannen installiert, sondern der Betonboden des Badmoduls wird an der entsprechenden Stelle wannenformig mit dem nötigen Gefälle gegossen. Die Module werden mit einem hohen Ausbaustandard geliefert, das heißt, die Spiegel im Bad sind bereits installiert. Auch die Fassade ist schon montiert, so dass auf der Baustelle nur die Bearbeitung der Fugen nötig ist.

Wohnungen nahezu autark

Jede Wohnung ist mit einem eigenen Lüftungs- und Heizsystem ausgestattet. Zur Beheizung werden Infrarot-Panele an Decken oder Wänden eingesetzt. Damit ist keine umfangreiche Heizungstechnik notwendig. Ferner ist laut Stegink der Stromverbrauch gering, da die Heizplatten schnell reagieren und dank der Strahlungswärme bei gleichem Wärmeempfinden die Raumtemperatur um 0,9 bis 1,3 °C gesenkt werden kann. Auf Kundenwunsch ist alternativ der Einsatz klassischer Heiztechnik möglich. Die Stromversorgung erfolgt durch Photovoltaik bzw. bei höherem Bedarf aus dem Netz.

Für die Objekte ist ein Wärmeschutz-nachweis bis KfW 40 plus möglich und laut Stegink gegenüber der Ausführung nach EnEV 2016 sogar kostenneutral, dank der internen Rendite aus der eigenen Stromerzeugung. Er erwartet, dass mit der Verbesserung der Speichertechnik in absehbarer Zeit überhaupt keine Energie mehr von außen benötigt wird. Dann gibt es nur noch die Zufuhr von Frischwasser bzw. Ableitung von Schmutzwasser und einen Internetanschluss. Aktuell wird das bislang größte Objekt mit einem Umfang von 7,5 Mio. Euro bearbeitet: In Wuppertal entstehen 56 Wohneinheiten plus Tiefgarage. Unterschrieben wurde das Projekt im Mai 2019, die Übergabe der bezugsfertigen Wohnungen ist für Dezember 2019 geplant.

Modulares Bauen am Beispiel Österreich

Gerold Schröder von Peikko Deutschland GmbH, Waldeck, präsentierte ein mehrgeschossiges Wohngebäude, das 2017 im österreichischen St. Pölten fertiggestellt wurde. Die Konstruktion basiert auf einem Tragwerk

von Peikko aus Stahlverbundträgern bzw. -stützen. Für die Decken kamen Spannbeton-Hohldielen zum Einsatz. Der Gebäudeabschluss erfolgte mittels Holzfassadenelementen, in denen die Elektroinstallationen und die Fenster bereits vormontiert waren. Die Bäder wurden als fertige Module eingesetzt. Um die Wohnqualität zu erhöhen und als Bewitterungsschutz für die Fassade wurden alle Wohnungen mit einer Loggia ausgestattet. Durch die Skelettbauweise und die Verwendung von Leichtbauwänden können Räume variabel zusammengesetzt werden, damit sind unterschiedliche Wohnungsgrößen oder auch Nutzungen als Bürofläche möglich.

Ein wichtiges Ziel habe darin bestanden, hohe Qualität ohne hohe Kosten zu erreichen, wie Schröder betonte. Die

die Technische Gebäudeausrüstung (TGA) und damit auf die Netzwerktechnik und Anbindung aller Systeme.

Ziel der Standardisierung ist es, Erhaltung, Unterhalt und Instandhaltung möglichst wirtschaftlich zu gestalten. Die gleiche Ausführung und der Einsatz technischer gleicher Produkte erleichtern es, mehrere Baustellen parallel zu betreuen, vereinfachen die Kostenkontrolle und senken den Aufwand bei Reparaturen. Zudem, betonte Sandkühler, werde damit ein flexibler Mitarbeiter-einsatz möglich, da eine einmalige Ein- arbeitsleistung ausreiche.

„Energiesprung“: Sanieren mit seriellen Konzepten

„Das Sanierungsproblem ist etwas in den Hintergrund getreten angesichts des Wohnungsmangels, es ist aber nicht weg“, so umriss Uwe Bigalke, Teamleiter Energieeffiziente Gebäude bei der Deutschen Energie Agentur GmbH (Dena), die aktuelle Situation in Deutschland. Es gibt laut Bigalke allein rund 3 Mio. Wohneinheiten in Gebäuden mit drei bis vier Geschossen, die in den fünfziger bis siebziger Jahren errichtet wurden und nun einer energetischen Sanierung bedürfen. Dieser Prozess kommt jedoch nur schleppend voran, weil es der Bauwirtschaft neben Fachkräften auch an Produktivität mangelt, wie eine McKinsey-Studie im Vergleich mit anderen Industrien zeige.

Um Abhilfe zu schaffen, bringt die Dena „Energiesprung“ auf den deutschen Markt. Dabei handelt es sich um ein in den Niederlanden entwickeltes, weltweit angebotenes Konzept, bei dem die Sanierung mit vorgefertigten Fassaden- und Dachelementen und standardisierten Haustechnikmodulen innerhalb von Tagen bis hin zu wenigen Wochen durchgeführt wird. Ein zentrales Merkmal ist die bis zu 30 Jahre lang gewährte Garantie auf die Gebäudeperformance. Die muss so gut sein, dass der sogenannte Net-Zero-Standard erreicht wird. Net-Zero heißt, das Gebäude erzeugt in der Jahresbilanz so viel Energie, wie die Bewohner benötigen. Die Sanierung wird idealerweise wärmeneutral gestaltet, was bedeutet, dass die Maßnahmen in erster Linie durch die Einsparungen bei den Energiekosten refinanziert werden – die Warmmiete bleibt trotz Sanierung konstant.

70 Mrd. Euro großer Markt für Haushaltsenergie

Um die kurzen Bauzeiten realisieren zu können und die Kosten so niedrig zu halten, dass das „Energiesprung“-Konzept aufgeht, wird auf industriell gefertigte Bauteile gesetzt, die standardisiert sind, aber individuelle Maße aufweisen. „Das Aufmaß erfolgt mit 3D-Laserscans-Technik genau, schnell und günstig“, so Bigalke. Wirtschaftlich funktioniert dies nur bei Massenfertigung. Daher arbeitet „Energiesprung“ mit der Wohnungswirtschaft und der Bauindustrie zusammen, um einen Markt für serielle Sanierungen aufzubauen.

In den Niederlanden wurden bislang 5.000 Wohneinheiten saniert, 14.400 weitere sind in Planung. Die Kosten konnten dort in wenigen Jahren um 40 % gesenkt werden. In Deutschland gibt es hingegen erst 120 geplante Projekte. Eine öffentliche Förderung der seriellen Sanierung besteht bereits in Baden-Württemberg und wird im Bund diskutiert. Schlussendlich, so Bigalke, müsse es aber ohne Förderung gehen, dazu müssten jedoch regulatorische Hemmnisse, zum Beispiel im Energie-recht, abgebaut werden. Eine wärmeneutrale Refinanzierung sei noch lange nicht erreicht, sagte er, gab aber zu bedenken, dass in Deutschland pro Jahr 70 Mrd. Euro für Haushaltsenergie aufgewendet würden: „Das ist vorhanden, wenn man es einspart.“

BIM und serielles Bauen

Nach Wikipedia beschreibt der Begriff Building Information Modeling (BIM), zu Deutsch: Bauwerksdatenmodellierung) eine Methode der vernetzten Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Bauwerken mithilfe von Software. Dabei werden alle relevanten Daten digital modelliert, kombiniert und erfasst. In ihrem gemeinsamen Vor-

trag stellten Annette von Hagel und Prof. Daniel Mondino dar, wie BIM und serielles Bauen zusammenpassen. Annette von Hagel, Geschäftsführender Vorstand der Resource Stiftung (steht für: Ressourcenwende in der Bau- und Immobilienwirtschaft), Berlin, nannte zunächst Zahlen: Rund 7 % des Baustellenabfalls entstehen durch Planungsfehler und Falschliefungen (Bauhaus-Uni Weimar, 2017), und rund 10 % der Baukosten werden durch Baufehler verursacht (Fraunhofer Institut für Bauphysik, 2018). Diese Verschwendung sei eine Steilvorlage für das serielle Bauen, so von Hagel. Werden Bauteile mit hohem Vorfertigungsgrad verwendet, ist die Arbeit auf der Baustelle weniger komplex, entsprechend werden weniger Fehler gemacht.

BIM unterstützt serielles Bauen, weil mit dieser Methode alle Prozesse und Produkte, die mit dem Gebäude zusammenhängen, komplett durchdacht und dokumentiert werden. Das hilft sowohl bei der Vermeidung von Baustellenfehlern, als auch beim Rückbau. „Mit der Digitalisierung kann das serielle Bauen



» Ziel der Energiesprung-Initiative ist es, einen Markt für serielle Sanierungen zu entwickeln. «

Uwe Bigalke

eine große Hürde überspringen“, sagte von Hagel und erinnerte an das Ziel der EU, bis 2020 eine Recyclinggesellschaft zu werden. Vor diesem Hintergrund ist es zentral zu wissen, was in welcher Form verbaut wurde. Ziel der Resource Stiftung ist es, die Ressourcenwende in der Bau- und Immobilienwirtschaft voranzutreiben und die Akteure der Branche in diesem Prozess zu unterstützen.

Erst digital, dann real bauen

Daniel Mondino, Partner und Geschäftsführer des Architekturbüros Core Architecture, Hamburg, und Professor für Digitales Integriertes Prozessmanagement „Planen“ (BIM) an der Hafen City Universität Hamburg, stellte heraus, dass BIM nicht nur ein 3D-Modell sei. Mit BIM können unter anderem Bauteile katalogisiert, Bauteillisten erstellt und Lieferungen koordiniert werden. Dadurch ist es mit dieser Methode möglich, die Baustellenabläufe zu steuern, die notwendigen Informationen an alle Beteiligten zu verteilen und Qualitätsmanagement zu betreiben.

Es geht jedoch nicht nur darum, Prozesse digital abzubilden, sondern auch, sie mit Hilfe der Digitalisierung zu optimieren bzw. sogar neu aufzusetzen. Ein weiterer, oft wenig beachteter Aspekt ist die Optimierung der Produkte und der Produktqualität mittels BIM. Dazu ist es entscheidend, die jeweiligen Bauaufgaben zu identifizieren. „Man muss vom Ende her denken, wo will man hin, was soll das Endprodukt sein?“ betonte Mondino und fügte hinzu, dass Wohnungsbau und Sanierung dafür wunderbare Themen seien.

Wohin es mit dem seriellen Bauen und Sanieren geht, wird man bei Zebau auch in Zukunft verfolgen. Am 23. Oktober findet das Webinar „Nachgefragt: Serielles, bezahlbares Bauen – eine Bestandsaufnahme“ statt, bei dem die Teilnehmer nicht nur Fragen stellen, sondern im Workshop nach den Vorträgen auch aktiv an der Diskussion teilnehmen können. Informationen zur Veranstaltung gibt es auf der Webseite von Zebau. Vera Steckel, Hannover



» Wir können Beton mit 100 % Recyclinganteil. «
Hermann Stegink

Errichtungskosten betragen 1.800 Euro pro m² mietzinstragender Nutzfläche einschließlich 1,5 Stellplätze je Wohneinheit. Das freifinanzierte Objekt umfasst 185 Miet- und Eigentumswohnungen auf einer Nutzfläche inklusive Loggien von 15.500 m². Bauträger ist die Gemeinnützige allgemeine Bau-, Wohn- und Siedlungsgenossenschaft (BWS), das Bausystem wurde von der Smaq GmbH entwickelt.

Serieller Nichtwohnungsbau

Ein Beispiel für serielles Bauen aus dem Nichtwohnbereich stellte Jenny Sandkühler von der Stadtreinigung Hamburg (SRH) vor. Bei Recyclinghöfen, die bereits seit Jahren in Betrieb sind, kommt es aufgrund von Platzmangel und hoher Frequenzierung zu Logistikproblemen. Zum Beispiel muss der gesamte Hof gesperrt werden, um einen Container zu tauschen. Ein neues Konzept schafft Abhilfe durch eine lange Kundenzufahrt und separate Ebenen für Kunden und Mitarbeiter.

Der Bau von Recyclinghöfen nach dem neuen Konzept erfolgt standardisiert mittels Projektleitlinien. Die Gebäude werden in Holzständerbauweise mit Gründächern errichtet und mit Solaranlagen beheizt, außerdem werden Abwärme und Regenwasser genutzt. Hier spiegelt sich laut Sandkühler, dass die SRH als öffentliches Unternehmen den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen verpflichtet ist. Die Standardisierung bezieht sich nicht nur auf die Bauausführung, sondern auch auf