

DBZ

DEUTSCHE BAUZEITSCHRIFT

02 | 2022

DBZ.de

Digitale Transformation

DBZ HEFTPARTNERINNEN
Behm Maasberg Architekten,
München

»Mit Abschottung und
Ellenbogen kommt in der
BIM-Welt niemand weit. Es
brauch Mut, Optimismus und
die Freude am Lernen.«



Bund Deutscher Baumeister,
Architekten und Ingenieure e.V.

DBZ-HeftpartnerInnen Julia Behm
und Markus Maasberg,
Behm.Maasberg Architekten,
München

Der Faktor Mensch

Berührungspunkte mit dem Thema BIM begegnen uns immer wieder: Nicht nur BauherrInnen fürchten Kostenfallen, auch viele KollegInnen begreifen die Implementierung einer durchgängig digitalen Arbeitsweise noch immer als heiklen Akt, der bereits durch die Investition in die falsche Hard- oder Software scheitern kann. Daher scheuen sie den zeitlichen und finanziellen Aufwand für Schulungen ebenso sehr wie die technische Umsetzung der Prozesse. Und oft blockieren sich alle Aspekte gegenseitig, weil man nicht weiß, womit man beginnen soll. Keine Frage: Ohne den zusätzlichen Einsatz von Arbeitszeit und finanziellen Mitteln ist eine Implementierung von BIM nicht möglich. Allerdings ist dieser Aufwand in der Regel gut steuer- und umsetzbar. Insbesondere, wenn man sich in strategischen Partnerschaften mit anderen zusammenschließt, die vor den gleichen Herausforderungen stehen, aber ihrerseits auch Unterstützung und Know-how anbieten.

Denn der heikelste Aspekt bei der Einführung einer vollständig digitalen Arbeitsweise in Architektur- und Ingenieurbüros sind die handelnden Personen selbst. Ihre persönlichen Erwartungen und Vorbehalte, ihre Bereitschaft, dazu zu lernen, ihre Lust auf Veränderungen entscheiden über Wohl und Wehe dieses Unterfangens.

Eingespannt zwischen den Ansprüchen der BauherrInnen, den Anforderungen des planenden Büros und aller weiteren Beteiligten scheint oft der Raum zu fehlen, um neue Aufgabenbereiche zu entfalten; gerade wenn es um so komplexe Themen wie BIM geht, die sämtliche Abläufe und Prozesse auf den Kopf zu stellen scheinen. Und so bleibt es oft bei dem guten Vorsatz, die digitale Arbeitsweise ganz bestimmt beim nächsten Projekt einzuführen. Oder bei dem darauf.

Allerdings nähert man sich mit dieser Taktik nicht dem Ziel, BIM zu erlernen. Denn dabei handelt es sich nicht um einen Schalter, der auf Knopfdruck die Welt erhellt. Sondern um einen zeitintensiven Prozess, dessen Beginn man allerdings selbst festlegen kann – und sollte! Denn wenn man wartet, bis man vertraglich dazu verpflichtet ist, schuldet man vielleicht eine Leistung, die man noch nicht ausreichend beherrscht und in der Kürze eines einzigen Projekts auch nicht mehr erlernen kann. Selbstbestimmt, Schritt für Schritt, wächst die Kompetenz jedoch mit Anforderung und Praxis.

Allerdings bergen nicht nur die technischen Aspekte neue Herausforderungen. Denn der BIM-Prozess ändert auch die Art, wie die am Bau Beteiligten miteinander kommunizieren, grundlegend: Durch den regelmäßigen, modellbasierten Informationsaustausch werden nicht nur Planungsfortschritte offensichtlich, sondern auch eventuelle Fehler und Rückstände. PlanerInnen, BauherrInnen und Gewerke schauen einander permanent in die Karten – da bleibt wenig Platz für Ausreden, Vertröstungen und gegenseitige Schuldzuweisungen.

Manchen ist diese neue Form der Transparenz nicht geheuer. Dennoch bietet sie mehr Chancen als Fallstricke: Die am Prozess Beteiligten können bei konkreten Fehlern oder Versäumnissen dank BIM schneller Rückmeldung geben. Das schützt im Zweifel auch diejenigen, die dafür verantwortlich sind, vor Folgekosten und Nachforderungen. Zudem kann das Team auf dem digitalen Weg neue Impulse und Ideen sehr schnell testen und kommunizieren. Es entsteht ein Workflow, der die Fähigkeiten und Verantwortlichkeiten der Einzelnen nicht nur fordert, sondern auch honoriert.

Einher geht dies mit einer deutlich höheren Flexibilität, die der Realität auf der Baustelle mit ihren Verzögerungen und Überlagerungen viel besser gerecht wird. Prozesse und zeitliche Abfolgen können bei Bedarf jederzeit angepasst und auf ihre Durchführbarkeit geprüft werden. Dabei geht es immer darum, Fehler frühzeitig zu erkennen und Lösungen im Team zu koordinieren – jenseits von einfachen Schuldzuweisungen. Dafür müssen wir jedoch den Umgang mit eigenen und fremden „Fehlern“ neu erlernen. Nicht umsonst wird in der englischen BIM-Sprache eine Problemstellung als „Issue“ bezeichnet. Neben „Problem“ heißt das auch „Thema“ und „Aufgabe“, also eine Aufforderung zur Lösung im Team.

Mit Abschottung und Ellenbogen kommt in der BIM-Welt niemand weit. Es braucht Mut, Optimismus und die Freude am Lernen. Als PlanerInnen und ArchitektInnen, die in ihrem Beruf schon immer gefordert waren, Neues zu lernen, sich weiterzubilden und zu entwickeln, sind wir also von vornherein gut gewappnet. Wenn wir uns jetzt noch gegenseitig unterstützen und motivieren, können wir der digitalen Zukunft ziemlich gelassen entgegensehen. Und uns gemeinsam auf die neuen Herausforderungen freuen!



DBZ HeftpartnerInnen

Julia Behm ist BIM-Enthusiastin und liebt es, die Planung 3-dimensional zu gestalten und zu koordinieren. In den 12 Jahren vor der Gründung von Behm.Maasberg Architekten 2021 in München war Julia für Allmann Sattler Wappner Architekten tätig. Als Assoziierte und Projektleiterin leitete sie zuletzt den Bereich CAD-Systeme und Methodik gemeinsam mit Markus Maasberg. Ihre Spezialgebiete sind das Projektmanagement und die Umsetzung von digitalen Prozessen von der Planung bis hin zum Betrieb von Gebäuden. Julia Behm ist im Besitz des Titels BIM Professional TUM. Markus Maasberg ist ein Teamplayer. Auf seinem beruflichen Weg konnte er viele Erfahrungen in verschiedenen Architekturbüros sammeln, mit den Schwerpunkten Ausführungsplanung und BIM. Er leitete zusammen mit Julia Behm den Bereich CAD-Systeme und Methodik bei Allmann Sattler Wappner Architekten. Sein Spezialgebiet ist das Forschen nach der besten Lösung für die jeweilige Aufgabe und die Weitergabe und Vermittlung seines Wissens. Markus Maasberg ist BIM-zertifiziert nach buildingSMART VDI/BS-MT 2552-8.1.

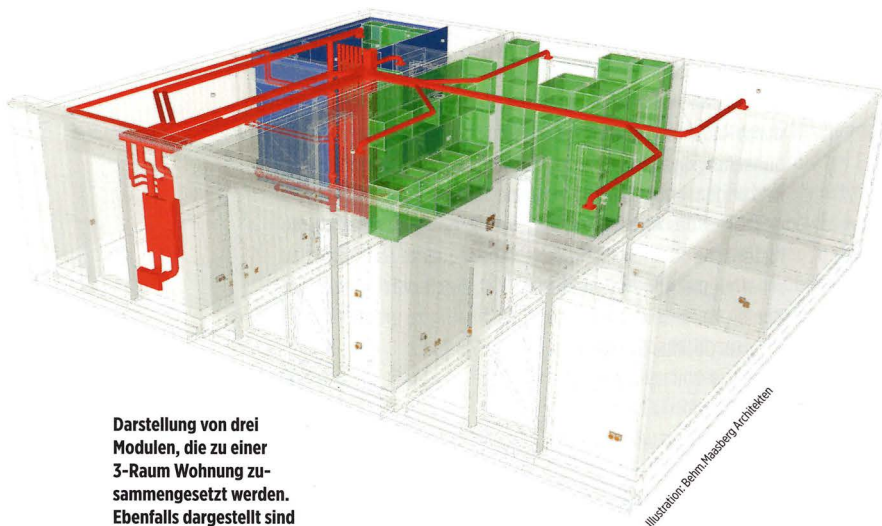
www.behmmaasberg.de



Visualisierung: Auf eine neu geplante Tiefgarage sind 30 Wohneinheiten in Modulbauweise geplant. Die Schwierigkeit besteht darin, Module und individuelle Bauteile in Einklang zu bringen

Was haben andere Industrien der Bauwirtschaft voraus? Sie müssen nicht jedes Bauteil immer wieder neu erfinden, sondern können auf standardisierte Lösungen zurückgreifen. Wie davon künftig auch die Architektur profitieren kann, zeigen Behm.Masberg Architekten exemplarisch mit einem Wohnbauprojekt in Modulbauweise

Digitaler Modulbau in Serie



Darstellung von drei Modulen, die zu einer 3-Raum Wohnung zusammengesetzt werden. Ebenfalls dargestellt sind die TGA (rot), die Einbaumöbel (grün) und das Badmodul (blau)

Illustration: Behm.Masberg Architekten

Gemeinsam mit Timber Homes, einem bayrischen Hersteller von Holzmodulen, plant und entwickelt Behm.Masberg Architekten Module, vornehmlich für den Wohnungs- und Gewerbebau. Ging es zunächst darum, gemeinsam funktionsfähige Einheiten zu entwickeln und für die Verwendung unter realen Bedingungen zu optimieren, folgt nun der zweite Schritt: Die Planung eines Wohngebäudes mit 30 Einheiten auf einer neu zu planenden Tiefgarage.

Bei diesem Projekt bilden die entwickelten Module die Basis, die mit klassisch geplanten Bauteilen kombiniert werden müssen, um die Vorteile serieller Produktion und individueller Anpassung an die bauliche Situation voll auszuschöpfen. Dabei kommt es wesentlich auf das planerische Vorgehen an, insbesondere auf die technische Umsetzung dieses Prozesses, da er für die Branche noch neu und ungewohnt ist und mit den Projektpartnern gemeinsam im laufenden Projekt entwickelt werden muss.

Entwicklung von Einzelmodulen

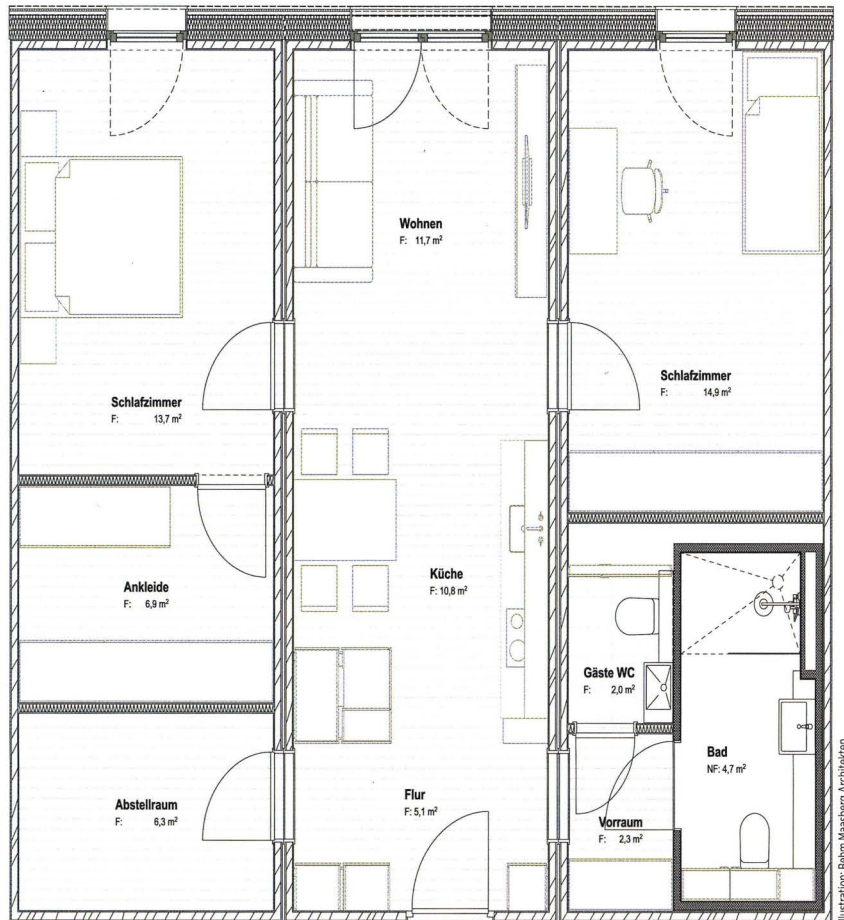
In den vergangenen eineinhalb Jahren haben wir in enger Zusammenarbeit mit unserem Auftraggeber einen Katalog von unterschiedlichen Einzelmodulen entwickelt. Dabei konnten wir im Team mit den beteiligten FachplanerInnen die BIM-Methode anwenden und für die notwendige sehr präzise Planung nutzen.

Hierbei haben wir die Erfahrung gemacht, dass es sich für ein Architekturbüro durchaus lohnt, in Vorleistung zu gehen und auch dann in BIM zu planen, wenn es die BauherrInnen nicht ausdrücklich verlangen und als Teil des Leistungspakets festschreiben. Denn einerseits gibt es den PlanerInnen die Chance, die Methode Schritt für Schritt zu implementieren und ohne Druck Techniken zu erlernen und Fehler zu eliminieren. Und andererseits hat das Büro so auch Gelegenheit, Gewerke und PartnerInnen sukzessive ins Boot zu holen und an das Arbeiten mit BIM zu gewöhnen. Als Büro sind wir in der Vergangenheit sogar so weit gegangen, ProjektpartnerInnen auf eigene Rechnung in dem Umgang mit BIM-Werkzeugen zu schulen und profitieren jetzt davon, mit verlässlichen und kompetenten FachplanerInnen zusammen zu arbeiten, die unsere Denk- und Entwurfsweise verstehen und sie mit uns gemeinsam weiterentwickeln. Im aktuellen Projekt ist die BIM-Methode vom Auftraggeber in der Modulentwicklung gewünscht und beauftragt; beim Projekt selbst arbeiten wir in Abstimmung mit den FachplanerInnen ebenfalls mit BIM, allerdings hat der Bauherr hierzu keine Vorgaben gemacht.

Modul als Projekt im Projekt

Der Katalog umfasst bis dato 1- bis 4-Raum Wohnungen mit den dazugehörigen Modulen für die vertikale Erschließung durch Treppen und Aufzüge. Alle Module und ebenso der Aufzugsschacht bestehen aus Holz und erfüllen den KfW 40+ Standard. Die Modultypen werden gemäß den Anforderungen der Projekte und den Rückläufen aus den bisherigen Erfahrungen stetig weiterentwickelt und ergänzt. Hier zeigt sich bereits der erste große Vorteil der BIM-Methode: Da sämtliche Planungen digital vorliegen, sind sie ebenso leicht zu archivieren wie zu aktualisieren; auch eine Auspielung der aktualisierten Pläne an die Projektbeteiligten geschieht im wahrsten Sinne auf Knopfdruck.

Deshalb lassen sich die bei früheren Projekten gewonnenen Daten auch sehr leicht skalieren und an die Daten der jeweiligen AuftraggeberInnen anpassen: Am Anfang einer jeden Entwicklung wird gemeinsam mit den AuftraggeberInnen und dem Holzbauer der Grad der Vorfertigung sowie die Anforderungen an jedes Einzelmodul hinsichtlich Ausbaustandard, Barrierefreiheit, Energieeffizienz, Brandschutz und Schallschutz definiert. Auf Grundlage dieser Anforderungen wird jedes Modul im Prinzip als eigenes kleines Projekt geplant. Hierbei verwenden wir im Team mit den



Beispielhafte Darstellung der Grundrissableitung der vereinfachten 3D-Module einer 3-Raum Wohnung

FachplanerInnen wiederum die BIM-Methode: Jedes Fachplanerbüro erstellt dafür seine Planung als BIM-Fachmodell. Im Zuge der Gesamtkoordination werden diese Einzelmodelle geprüft, zusammengefügt und auf Kollisionen geprüft. Aus dieser Prüfung ergeben sich Aufgaben für jede Fachrichtung, die dann in den jeweiligen Fachmodellen zu Anpassungen führen. Dieser iterative Prozess wird fortgeführt, bis alle Themen geklärt und abgestimmt sind.

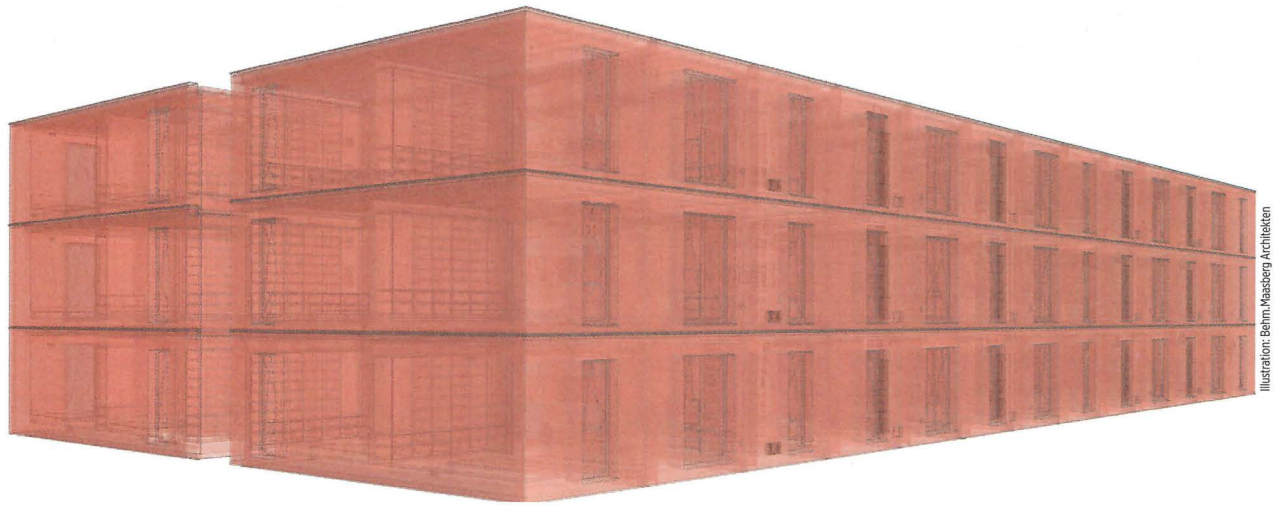


Illustration: Behm, Maasberg Architekten

Das erste Bild zeigt „nur“ die Wohnmodule der 30 Wohneinheiten

Vorfertigung bis zu Vollausstattung

Die Teilmodelle werden in der Entwicklung horizontal und vertikal zusammengefügt, um die Schnittstellen und Übergabepunkte zwischen den Modulen und deren Komponenten zu gewährleisten. Die oben genannten Wohnungstypen werden so horizontal aus mehreren Modulen zusammengesetzt und bilden jeweils eine geschlossene Wohneinheit. Auch der Übergabepunkt zur darüber oder darunter liegenden Wohneinheit wird klar vordefiniert.

Diese Vorgehensweise erhöht den Grad der möglichen Vorfertigung bis zur Vollausstattung der einzelnen Module ab Werk. Denn auf Grundlage der Vorplanungen können nun die Einzelbauteile direkt in die Vorfertigung gegeben werden. Holzbau, Möbelbau, die Badmodule und die technische Gebäudeausstattung fertigen ihre Teilbauteile bzw. lösen ihre Bestellungen aus und liefern diese in das Montagewerk. Im Holzmodulwerk werden diese Teilmodule nach dem Vorbild der Autoindustrie zu einem Gesamtmodul zusammengefügt – es entsteht ein BIM-Produkt!

Hoher Informationsgrad

Doch das Prüfen von Geometrien auf Kollision ist nur einer der Vorteile der BIM-Methode im Entwicklungsprozess. Jedes einzelne Modul wird zusätzlich mit Informationen für das Facility Management und das Warenwirtschaftssystem angereichert. In jedem Bauteil der Module stecken weitere spezifische Informationen, die für das Facility Management verwendet werden. Dies be-

inhaltet zum Beispiel Angaben über die Dauer der Gewährleistung, die Produktgruppen- und Typen, Seriennummern, Wartungszyklen etc.. Für die Anbindung des Warenwirtschaftssystems werden zum Beispiel Artikelnummern, Angaben zu den HerstellerInnen oder die Anzahl von Elementen in das Modell integriert. Hier nutzen die HerstellerInnen die BIM-Methode auch über die Planung hinaus.

Die BIM-Module sind jedoch durch die Menge an Informationen, Parametrik und Geometrien für die weitere Objektplanung nicht brauchbar. Sie sind schlichtweg zu komplex und ihre Datenmenge zu groß. Daher generieren wir aus den komplexen Modellen vereinfachte Modelle über eine MVD (Modell View Definition). Diese enthalten nur die grafischen und alphanumerischen Angaben, die ArchitektInnen für die Objektplanung benötigt. Die Modelle werden in ihrer Komplexität so reduziert, dass sie die gestalterischen und grafischen Ansprüche der ArchitektInnen in den frühen Leistungsphasen bis zur Genehmigungsplanung erfüllen. Die TGA-Planung wird ebenfalls nicht komplett übergeben. Es werden lediglich Anschlusspunkte dargestellt und das Strangschemata für die Berechnungen und die Anschlüsse an die restlichen Bauteile zur Verfügung gestellt. Die vereinfachten Module werden als 3D-Objekte an die PlanerInnen übergeben und bilden so eine gute Grundlage dafür, auch das Gesamtgebäude in 3D und BIM zu planen. Die Module können quasi als fertiges Produkt behandelt und in das Projekt eingefügt werden.

Objektplanung mit Modulen

Das konkrete Wohnbauprojekt selbst wird von uns analog der HOAI-Phasen bearbeitet. Die Vorgaben und Wünsche des Bauherrn werden zu einem Gesamtprojekt zusammengefügt und hinsichtlich der städtebaulichen Situation, des Baurechts und weiterer Parameter geprüft und in den

jeweiligen Fachmodellen dargestellt. Der Fokus des Bauherrn liegt bei unserem aktuellen Projekt mit 30 Wohneinheiten samt Tiefgarage auf einem effizienten, zeit- und kostensparenden Wohngebäude, das den BewohnerInnen einen guten Ausbaustandard in den Wohnungen bietet. In der Vorentwurfsphase wurden die Modultypen ausgewählt und zu Wohneinheiten zusammengesetzt. Dabei wurden einige Varianten durchgespielt und die Möglichkeiten des Grundstücks ausgelotet. Als ObjektplanerInnen haben wir die restlichen Bereiche ebenfalls 3D-modellbasiert geplant.

Vordefinierte Übergabepunkte

Die Module folgen einem strikten Achsraster, ebenso sind die Übergabepunkte zum Dach und zum Kellergeschoss durch die Module bereits klar definiert. Die Planung des Gebäudes konzentriert sich für uns somit auf alles, was kein Modul ist. Die Fügungen und die Gebäudeanschlüsse entwickeln wir als Leitdetails in der LPH 3. Unser Architektur-Fachmodell wird in regelmäßigen Abständen als Planungsgrundlage an die FachplanerInnen übergeben. Die TGA und die ELT-PlanerInnen erstellen auf dieser Grundlage jeweils ihre Fachmodelle. Die Leitungsführungen werden auch hier vor allem im Untergeschoss geplant und berücksichtigen die vordefinierten Übergabepunkte der Einzelmodule. Die von der Tragwerksplanung berechneten Bauteildimensionen werden in das Architekturmodell eingearbeitet. So entsteht eine komplexe, dreidimensionale Planung in einem Open BIM-Prozess.

Dabei ist zu beachten, dass die Fertigung der Module zwar seriell ist und die grundsätzlichen Anschlüsse bereits definiert wurden, dies allein kann aber nicht die spezifischen Anforderungen der Grundstücke berücksichtigen, da diese in der Regel nicht seriell sind. Auch die komplexen Anforderungen an das Gebäude insgesamt sind durch die Module allein noch nicht zu einer Lösung zusammengeführt. Die Module allein bilden noch nicht das Gebäude. Zum Beispiel ist das Achsraster der Module nicht deckungsgleich mit dem üblichen Raster einer Tiefgarage, denn beide Raster werden aus unterschiedlichen Anforderungen entwickelt.

Die Planung der umgebenden Bauteile, wie der Tiefgarage, erfolgt auf Grundlage der Anforderungen an die Tiefgarage selbst, der Bedingungen der Umgebung, wie zum Beispiel dem Verlauf des Geländes und dem Anschluss an die vorhandene Infrastruktur. Sie bleibt somit eine „klassische“ Planungsaufgabe und das unabhängig davon, ob die BIM-Methode verwendet wird oder nicht. Uns hilft die BIM-Methode bei diesem Projekt, die Module sauber in das Gesamtprojekt zu integrieren und alle Schnittstellen zwischen dem klassischen Planungsteil und den Modulen für alle Fachbereiche klären zu können.

Die Genehmigungsplanung wird ebenfalls auf Basis der vereinfachten Modelle erstellt. Die 2D-Pläne werden aus dem 3D-Modell geschossweise abgeleitet. Die Beschriftung und die Bemaßung sowie die notwendigen Beschreibungen werden von uns projektspezifisch manuell ergänzt. Das bleibt auch in einer BIM-Planung nicht aus – solange die Bauämter keine 3D-Modelle bei der Einreichung akzeptieren.

Projektspezifisch angepasst

Alle Bauteile, die nicht durch die vorgefertigten Module vorab geplant wurden und bauseits entstehen, werden in der Ausführungsplanung bis zum Maßstab 1 : 50 modellbasiert entwickelt. In der Detailplanung werden die Anschlüsse an die umgebenden Bauteile, wie Balkone, Flure und die Eingangssituation, aber auch die Anschlüsse an die Module detailliert durchgeplant. Die Darstellung der Module selbst bleibt in der Tiefe des Maßstabs 1 : 100 und wird nicht weiter verfeinert. Dieser Planungsteil wurde bereits vor der Fertigung der Module abgearbeitet und ist nur informativ dargestellt.

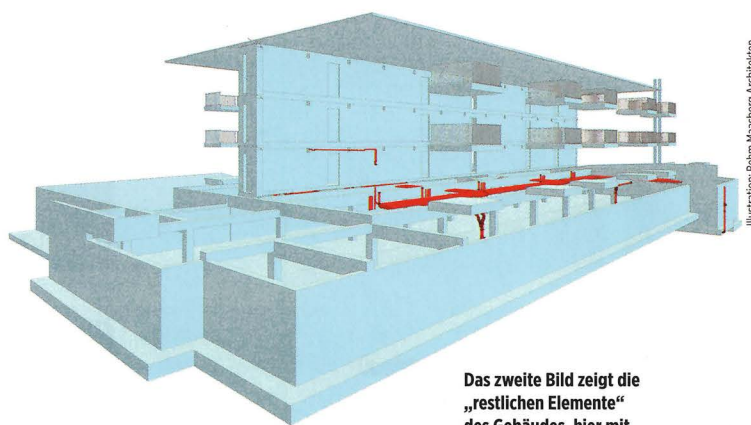


Illustration: Behm, Maasberg Architekten

Das zweite Bild zeigt die „restlichen Elemente“ des Gebäudes, hier mit Darstellung der Haustechnik im UG

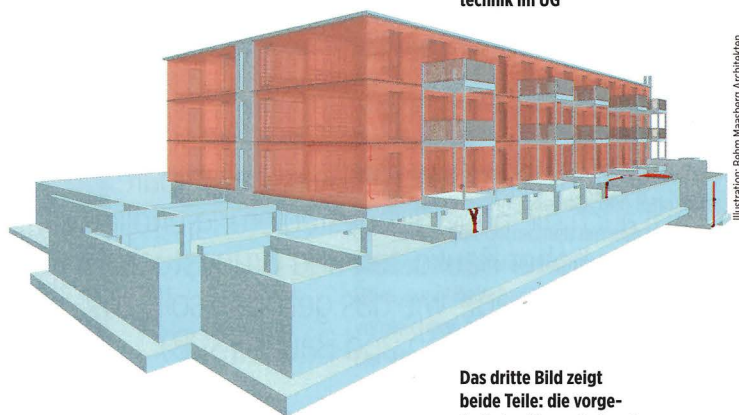


Illustration: Behm, Maasberg Architekten

Das dritte Bild zeigt beide Teile: die vorgefertigten Elemente in rot, die Bauelemente in herkömmlicher Bauweise sind blau dargestellt

Vorteile des Planens mit Modulen

Unser Fazit für die Planung eines Gebäudes mit einem hohen Grad an Vorfertigung: Auch mit dem Integrieren von Wohn-Modulen entsteht die Planung für ein Gebäude, das auf die projektspezifischen Anforderungen und Bedürfnisse angepasst ist und das man nicht ohne Weiteres auf ein anderes Grundstück übertragen kann.

Die Vorteile der seriellen und modularen Planung liegen klar auf der Hand: Der Planungsaufwand für die Module selbst während der Objektplanung ist sehr gering, nur Anschlüsse und Fügungen müssen geplant werden. Das restliche Gebäude wird mit einem „normalem“ Aufwand geplant. Insgesamt ist die kürzere Planungszeit für das Gesamtprojekt im Vergleich zur Planung ohne Module deutlich spürbar. Da die Module, die einen Großteil des Gebäudes bilden, bereits produziert werden, wird sich auch die Bauzeit im Vergleich zu einem konventionellen Gebäude deutlich kürzer darstellen.

Außerdem ergibt sich für den Modul-Teil des Gebäudes eine sehr hohe Kosten- und Qualitätssicherheit für den Auftraggeber. Durch die Gesamtplanung mit der BIM-Methode können wir die anderen Bauteile ebenfalls sehr genau planen und sicherstellen, dass das Zusammenfügen aller Teile auf der Baustelle später gut vorbereitet ist und möglichst reibungslos funktioniert.

Autorinnen: Julia Behm und Markus Maasberg leiten gemeinsam das Büro Behm, Maasberg Architekten
www.behmmaasberg.de



Foto: Agnes Schirmer



Foto: Agnes Schirmer