

**HOCH
PART
ERRE**



Themenheft von Hochparterre, Juni 2015

Das informierte Modell

Building Information Modeling, kurz BIM, verspricht eine genauere Planung.
Im Zentrum steht ein 3-D-Modell, das alle wichtigen Informationen über den Bau vereint.

Modell für alles

BIM bildet alle Gebäudeinformationen digital und in 3-D ab, vom Entwurf über den Bau bis zum Betrieb. Damit verändert sich die Planungszusammenarbeit grundlegend.

Text:
Andres Herzog

CAD ist erst am Anfang. In den Neunzigerjahren holte der Computer den Architekten vom Reissbrett an den Desktop. Doch egal ob Maus oder Lineal: Am Ende kommen nach wie vor Grundrisse oder Schnitte auf Papier heraus, flach und abstrakt wie eh und je. BIM – Building Information Modeling – will die Planung komplett digitalisieren. Seit einigen Jahren geistern die drei Buchstaben durch Planungsbüros in der Schweiz, sorgen für Kopfschütteln oder leuchtende Augen, meist aber für Stirnrunzeln. Für Paul Curschellas, Präsident des Vereins «buildingSMART», der die neue Technik in der Schweiz verbreiten will, ist klar: «Es ist nur eine Frage der Zeit, bis sich BIM durchsetzen wird, die Digitalisierung ist nicht aufzuhalten.»

Die modellbasierte Planung bildet wichtige Informationen über ein Gebäude, dessen Räume und Bauteile digital ab, und zwar von A bis Z: vom Entwurf über den Bau bis zum Betrieb. Kern ist ein dreidimensionales Computermodell, das mit Daten zu Hersteller, Kosten, Raumgrösse, Terminen oder Mengenangaben verknüpft ist. Es basiert nicht auf einer «dummen» Geometrie, wie sie zum Beispiel für Visualisierungen ausreicht, sondern auf einem informierten Modell. So weiss jedes Fenster und jede Tür, was sie ist, wie gross sie ist, wohin sie aufgeht, wer sie herstellt oder gar wer die Ersatzteile liefert. Das soll die Zusammenarbeit zwischen Architekt, Fachplaner und Unternehmer bis zum Facility Manager vereinfachen. Die neue Planungsmethode ist deshalb ein Grundsatzentscheid. Die Vorteile greifen erst, wenn alle mitmachen.

BIM ist eine Methode, keine Software. Die Auswirkungen im Büroalltag des Architekten sind darum grösser, als sie bei der Einführung von CAD waren. Nicht die Art der Plandarstellung ändert sich, sondern die Planung an sich. «BIM macht die Planung sichtbar», erklärt Curschellas. «Die Visualisierung erleichtert allen Beteiligten die Zusammenarbeit und die Koordination.» Der Bauprozess werde effizienter, auch bei Grossprojekten blieben die Kosten im Griff und die Termine im Lot, so das Versprechen. Curschellas zitiert eine Studie, laut der die Fehlerquote sinkt und die Planungsqualität um 22 Prozentpunkte zunimmt. Das Resultat: Egal ob Innenausbau, Einfamilienhaus oder Spital, «man baut effizienter und setzt die Mittel effektiver ein – Geld und Material», ist Curschellas überzeugt. Die Digitalisierung sei wichtig, damit das stark fragmentierte Bauwesen konkurrenzfähig bleibe.

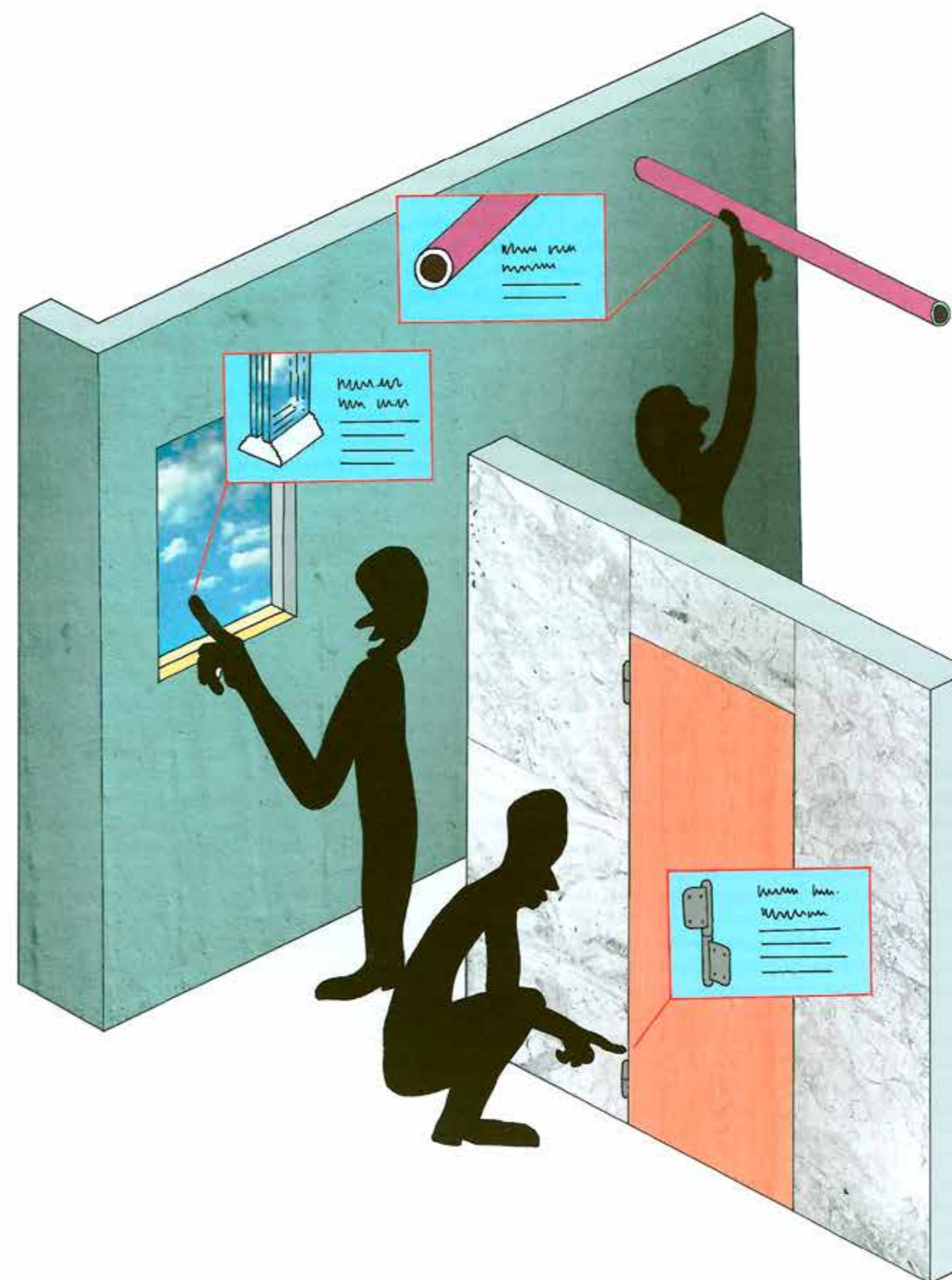
In der Praxis stösst die modellbasierte Planung bei den Architekten allerdings auf Skepsis. Das zeigte das erste «BIMcamp», das der Verein «buildingSMART» 2014 an der ETH Zürich organisierte. Der Andrang war gross: 120 Interessierte kamen. Doch die Fragen waren zahlreich: Mein Holzbauer arbeitet analog, was bringt mir also BIM? Mein CAD-Programm spricht eine andere Sprache als jenes des Tragwerksplaners, verliere ich nicht zu viel Zeit beim Übersetzen? Wer die neue Methode einsetzt, muss genau zeichnen und viele Infos abfüllen, lohnt sich dieser Aufwand für meinen kleinen Betrieb?

Little BIM im kleinen Büro

Philipp Wieting ist Architekt und kein Technikfanatiker. Dennoch setzt der Firmeninhaber von Werknetz Architektur in Zürich konsequent auf BIM. «Wir sind ein kleines Büro und müssen effizient arbeiten, um grosse Projekte realisieren zu können», sagt er. Die neue Planungsmethode komme der Architektur zugute, ist Wieting überzeugt. Schon im Entwurf setzt er aufs Computermodell. Dieses kennt die Flächen der Räume und Abmessungen der Bauteile, die sich auf die Kosten auswirken. «So können wir früh abklären, welche Fassade oder welches Volumen überhaupt finanzierbar ist.» Der Computer übernimmt auch andere Knochenarbeit. Er zählt zum Beispiel Türen und Fenster, um Bauteillisten zu erstellen, oder rechnet Flächen und vergleicht sie mit dem Raumprogramm. Der Architekt hat mehr Zeit für den Entwurf. Und das digitale Modell helfe, Etappen oder Varianten zu visualisieren, sagt Wieting: «Das erleichtert die Kommunikation. Jeder weiss, wovon man redet.» Auch mit Nachbarn sei es einfacher, mit Visualisierungen zu verhandeln. Laien könnten Pläne und Schnitte schwer lesen.

Die Grenzen sind allerdings fließend. Werknetz arbeitet bisher vor allem bürointern BIM-basiert. Wieting spricht von «little BIM» im Unterschied zu «big BIM», wo ganze Fachplanerteams auf ein Modell zugreifen. Extern liefern die Architekten nach wie vor Schnitte und Pläne. Diese generiert der Computer automatisch aus dem Modell. «Der Plan ist nur noch ein Abfallprodukt», erklärt Wieting. Das sei effizienter. «Wir können es uns nicht leisten, fünf Personen anzustellen, die Schnitte zeichnen.» Das heisst aber auch: Das Modell muss exakt gezeichnet sein. Sonst ist der Plan daraus nutzlos.

Natürlich sei der Aufwand am Anfang höher, gibt Wieting zu. «Doch das zahlt sich im Verlauf der Projektentwicklung aus.» Voraussetzung sei allerdings, dass man sich auf die Software einlasse, denn BIM ist techniklastig. →



Stets informiert: Das 3-D-Modell ist mit Daten zu Herstellern, Kosten, Raumgrössen, Terminen oder Mengenangaben verknüpft.

→ Es brauche ein Flair für den Computer, für neue Werkzeuge, für Experimente. Dennoch: «Die Methode ist keine Spielerei, es geht im Kern immer um Wirtschaftlichkeit.» Dass viele Architekten nach wie vor zweidimensional zeichnen, kann er nicht verstehen. BIM ist zwar noch eine Baustelle. Doch: «Man muss irgendwann damit anfangen», sagt Wieting und fragt: «Wie ausgereift ist der Planungsprozess denn heute?» Jemand zeichnet Striche auf ein Papier, die ein anderer interpretiert und dann damit weiterarbeitet? Effizienz geht anders.

Planen in der Wolke

Das Potenzial der modellbasierten Planung wird zurzeit erst ausserhalb des Architekturbüros ausgeschöpft. Dann nämlich, wenn alle Fachplaner damit arbeiten, wird die Zusammenarbeit vereinfacht: Statt Pläne zu drucken, tauschen die Planer digitale Modelle aus, deren Daten zum Beispiel in der Cloud – also auf einem Server im Internet – zusammengeführt werden. Dieses Komplettdatensatz hilft, an Koordinationssitzungen den Überblick zu bewahren. Und es ermöglicht präzise Kontrollen: Der Bauphysiker rechnet die Energiewerte an seinem Teilmodell. Der Statiker simuliert Erdbeben. Der HLK-Planer lädt die relevanten Elemente in seine Software, die automatisch prüft, ob es zu Kollisionen kommt, ob also zum Beispiel alle Rohre in den Schacht passen. Das Ziel: Fehler bereits in der Planung ausmerzen und nicht erst auf der Baustelle. «Erst digital, dann real bauen», lautet das Motto. Damit sollen die Qualität der Planung und die Genauigkeit der Kostenprognose steigen. Und die Transparenz zunehmen: Der Entwurf lässt sich mit Daten unterfüttern, die helfen, früh wichtige Entscheide zu fällen.

Zudem automatisiert BIM Routinearbeiten. Das rechnet sich vor allem bei technisch komplizierten Grossprojekten wie Spitälern oder Flughäfen. Bei einem Wettbewerb kann der Veranstalter per Knopfdruck prüfen, ob ein Projekt das Raumprogramm erfüllt, wie lange der Arbeitsweg der Krankenschwester im Spital ist oder ob die Fluchtwege eingehalten werden. Das klingt verlockend für Bauherren, birgt aber die Gefahr in sich, dass diese zu viele Informationen verlangen. Dann müssen Architekten Daten einfüllen, die später niemand benötigt. Es ist darum wichtig, am Anfang zu definieren, wer das Modell verwendet und welche Informationen es enthält.

Big BIM im grossen Büro

Andreas Jöhri ist Verwaltungsratspräsident des Architekturbüros IttenBrechtbühl, das lange Erfahrung mit Grossprojekten hat. Jöhri sieht in BIM kein Allheilmittel. «Seit zwanzig Jahren redet man in der Baubranche von 3-D-Modellen und Daten», sagt er. Doch passiert sei bisher wenig. Sein Büro verwendet die modellbasierte Planung vor allem bei komplexen Projekten wie Spitälern, Labor- oder Forschungsbauten. Allerdings sei kein Projekt bisher konsequent «gebimt» worden, sondern nur dort, wo es sinnvoll ist. «Viele verkaufen die neue Methode als eierlegende Wollmilchsau und schüren damit die Erwartungen», sagt Jöhri. Wichtig seien Erfahrungen aus der Praxis, die zeigen, wo BIM tatsächlich einen Vorteil bringt.

IttenBrechtbühl prüft am Modell Kollisionen, zieht daraus Rauminfos oder nutzt es für die Koordination mit den Fachplanern. Voraussetzung für eine gewerkeübergreifende Zusammenarbeit ist allerdings, dass alle das digitale Modell austauschen können. Das Stichwort dazu heisst: Open BIM. Das offene Dateiformat IFC erlaubt, Modelle aus CAD-Programmen zu importieren und zu exportieren. Es ist vergleichbar mit DXF in der Plandarstellung oder mit PDF im Druckbereich. Dennoch muss von Anfang an

klar sein, wer welche Software einsetzt. Sonst reden die Programme aneinander vorbei. «Es gibt noch viele Stolpersteine bei der Software», sagt Jöhri. Aktualisiere ein Büro sein Programm ohne Absprache, seien Fehler vorprogrammiert. Darum geben Bauherren wie Roche nicht nur die Methode, sondern auch die Software vor.

Ein Hauptproblem ist laut Jöhri das Abbild der rollenden Planung. Am Anfang arbeitet der Architekt mit «weichen» Modellen, die sich noch verändern, da der Bauherr oft nicht weiss, was er genau will. «Darin zeichnet der Fachplaner dann Kanäle und Rohre ein, die viel zu detailliert sind in diesem frühen Stadium.» Der «Level of Detail» definiert, wie detailliert ein Modell gezeichnet wird. 100 enthält nur Flächen und Volumen, 300 entspricht den Ausführungsplänen, 600 dem fertiggebauten und eingerichteten Haus. Es ist wichtig, am Anfang abstrahiert zu modellieren, damit der Aufwand für Änderungen nicht explodiert. Doch da das 3-D-Modell keinen Massstab kennt, verleitet es dazu, zu genau zu zeichnen, insbesondere jene Bauteile, die fixfertig aus dem Katalog eingefügt werden.

Ohnehin sei das 3-D-Modell nicht immer hilfreich, meint Jöhri. «Viele Details zeichnen wir nur im Plan, das wäre im Modell zu aufwendig.» Zudem: «Der Polier auf der Baustelle arbeitet immer noch mit einem Plan und nicht mit einem iPad.» Das Endprodukt bleibt also zweidimensional. BIM-tauglich zu modellieren stellt hohe Anforderungen an den Architekten: Er muss viel von der Konstruktion und Planung verstehen und gleichzeitig flink mit CAD-Programmen hantieren können. «In vielen Büros fehlt das Know-how», stellt Andreas Jöhri fest. «Die meisten zeichnen nach wie vor zweidimensional.»

Die Planung werde mit BIM nicht rationeller, meint Jöhri. «Der Planungsaufwand wird sogar grösser.» Trotz Vorbehalten glaubt er an die Methode, wenn sie mit Mass eingesetzt wird. «Der Architekt kann den Bauprozess besser koordinieren, die Bauqualität erhöhen und komplexe Bauten mit höherer Sicherheit planen.» Dabei gilt: Je komplizierter ein Projekt, desto grösser der Nutzen.

Auf die Schweiz zugeschnitten

Im Ausland ist BIM zum Teil breit abgestützt, insbesondere in den USA, darum auch die vielen englischen Begriffe. Grossbritannien, Holland, Dänemark, Finnland und Norwegen schreiben die Methode bei öffentlichen Bauaufgaben vor. Die EU empfiehlt ihren 28 Mitgliedstaaten, die modellbasierte Planung ab 2016 bei öffentlichen Bauten anzuwenden. Was muss geschehen, damit BIM auch in der Schweiz Fuss fasst? «Die Bauwirtschaft funktioniert in jedem Land anders», sagt Paul Curschellas. Es brauche deshalb Anpassungen an die lokalen Eigenheiten, denn es gehe um die Planung der Planung.

«Wir müssen den Architekten etwas die Angst nehmen», sagt Andreas Kling, Chef der Firma ComputerWorks, die Software wie Vectorworks oder Solibri Model Checker in der Schweiz vertreibt. Viele Experten würden zu hohe Erwartungen schüren. Dänemark regle die Anwendung mit einem 950-seitigen Dokument zu Tode, sagt Kling, und in den USA, die mit der neuen Planungsmethode am weitesten sind, schlage das Pendel bereits wieder zurück. Man weiss inzwischen: Ein Gebäude bis zur letzten Schraube zu modellieren, bringt nichts. Gefragt sei ein Mittelweg, der je nach Projekt andere Parameter verlange. Denn schon einfache Modelle brächten viel, sagt Kling.

Viele Architekten sehen in BIM einen weiteren Standard, der ihre Arbeit einschränkt. Kling sieht das anders: «Die Methode ist eine Chance, den Architekten wieder mehr Kontrolle zu geben.» Wer das Modell führt, hat die Fäden in der Hand. Für Fachplaner oder Unternehmer wird

Klein anfangen

An einem einfachen Mehrfamilienhausprojekt in Hergiswil hat Werknetz Architektur BIM getestet. Ihr Fazit: Gute Erfahrungen bei anfänglich leicht höherem Aufwand.

Text:
Andres Herzog

Eine Eigentums- und sechs Mietwohnungen, 1500 Quadratmeter Geschossfläche, knapp fünf Millionen Franken Baukosten. Werknetz Architektur baut in Hergiswil ein Mehrfamilienhaus, wie es vielerorts steht. Keine Technikorgie, keine Grossbaustelle, alles übersichtlich. Trotzdem planen die Architekten mit einem digitalen Modell. Lohnt sich das? «Auf jeden Fall», sagt Philipp Seer von Werknetz Architektur. Natürlich gelte, je grösser das Projekt, desto mehr schenke BIM ein. Doch nur schon eine simple Geometrieprüfung zahle sich aus.

Die Erwartungen an BIM sind laut Seer oft zu hoch. Er plädiert darum dafür, einfach anzufangen und die Möglichkeiten der Technik Schritt für Schritt zu nutzen: «Es braucht einen spielerischen Ansatz, um sich an die neue Planungsmethode heranzutasten.» Da kam das Projekt in Hergiswil gerade gelegen: eine gute Grösse, um mit der gewerkeübergreifenden modellbasierten Planung Erfahrungen zu sammeln. Der Bauherr hatte dies nicht gefordert, aber er schätzte die Visualisierungen.

BIM sei fürs Büro kein Mehraufwand, erklärt der Architekt: «Wir zeichnen alle Projekte dreidimensional.» Aufwendig sei jedoch der Austausch unter den Planern. «Die Software aufeinander abzustimmen, braucht am Anfang einen gewissen Mehraufwand», hat Seer erfahren. Die Architekten haben rund 15 Stunden investiert, bis die Schnittstellen zwischen den Programmen eingerichtet waren. Diesen Zusatzaufwand führen sie separat auf, als Forschung und Entwicklung sozusagen. Die CAD-Werkzeuge werden mit BIM wichtig. Arbeitet der Fachplaner mit dem gleichen Programm, ist der Austausch einfacher, und ist das Team einmal eingespielt, funktioniert BIM gut. Die Architekten versuchen darum, möglichst mit jenen Fachplanern zu arbeiten, die die neue Methode bereits kennen, damit der anfängliche Mehraufwand tief bleibt.

Nicht alle arbeiten am Modell

Das Modell wurde in erster Linie für die Koordination mit den Haustechnikplanern verwendet. Von einem durchgängigen Prozess könne man bei ihrem Projekt noch nicht sprechen. Die Leitungen des Elektroplaners modellierten die Architekten von Hand, da dieser nicht «bimt». Der Bauingenieur erhielt zwar ein Modell, doch da der Import in seine Software nicht klappte, baute er es mit den Grundrissen selbst nach. Das Modell lagerte auch nicht auf einem Server in der Cloud, dafür sei die technische

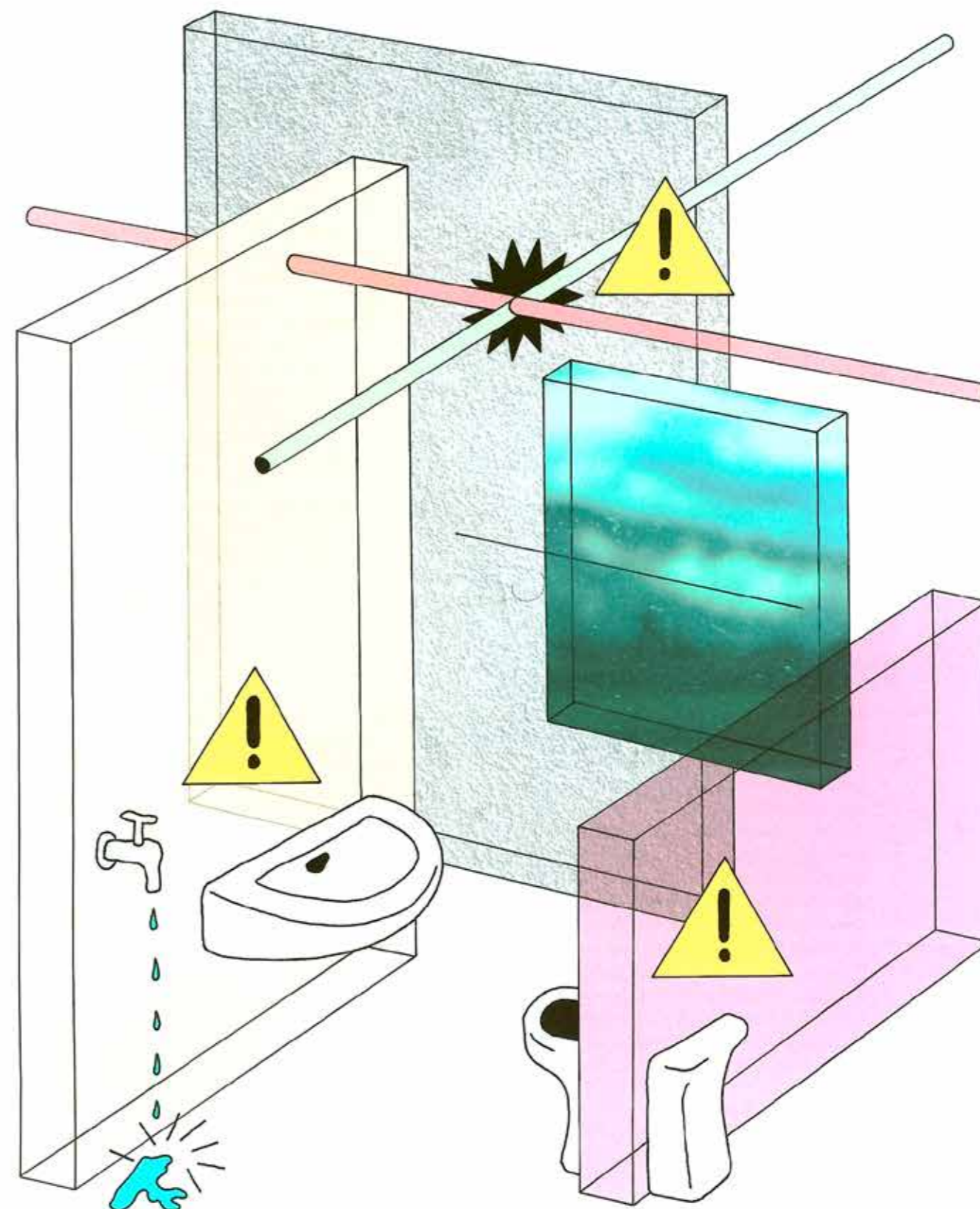
Hürde zu gross, meint Seer. Stattdessen fügten die Architekten und die Haustechnikplaner ihre Modelle jeweils vor den Koordinationssitzungen zusammen. Gleichzeitig tauschten sie weiterhin Pläne aus, denn niemand habe sich komplett auf einen neuen Arbeitsablauf eingelassen. Die konventionellen Grundrisse und Schnitte waren das Sicherheitsnetz, das den Planern den Mut gab, sich auf neues Terrain zu wagen. Das funktionierte: «Bald schauten die meisten nur noch auf das Modell», schildert Seer.

Während der Sitzung ermöglicht das digitale Modell einen virtuellen Baustellenrundgang. Alle sehen, wo sich die Rohre kreuzen, wo die Probleme sind. «Pläne sind sehr abstrakt. Am Modell arbeitet man direkter», so Seer. Die Planer haben vor allem räumliche Fragen abgestimmt: Ist der Schacht genug gross? Wo verlaufen die Lüftungsrohre? Wurden die Raumhöhen eingehalten? Diese Fragen haben die Planer von Hand am Modell kontrolliert. Eine automatische Prüfung ergebe bei der Grösse dieses Projekts keinen Sinn. Dank dem digitalen Modell mussten die Architekten für die Sitzung aber weniger vorbereiten. Alle Informationen sind an einem Ort vereint. Pläne müssen keine nachgeführt werden, das Planmanagement entfällt weitgehend. Die Grundrisse und Schnitte wurden erst vermass, nachdem die Details im Modell abgestimmt waren. «So konnten wir effizienter koordinieren», stellt Seer fest. Die Architekten zogen zudem die Mengenangaben für die Ausschreibung aus dem Modell.

Für die Haustechnikplaner von W&P Engineering war es die erste Erfahrung mit BIM. «Wie gut es sich bewährt, ist noch schwierig zu sagen», sagt Geschäftsinhaber Christoph Waser. Die Vorteile sind für ihn aber klar: «Wir konnten früher ins Detail gehen, die Installationen besser koordinieren und das Heizsystem mithilfe des 3-D-Modells auslegen.» Der Aufwand sei vertretbar, meint er. «Wenn aber der Bauherr gegen Schluss noch Änderungen wünscht, wird es mit BIM aufwendiger.» Waser hofft, dass die Ausführungsplanung nun einfacher wird. Er glaubt, dass sich die modellbasierte Planung bei dieser Projektgrösse bereits lohnt - vorausgesetzt, das Planerteam ist eingespielt. Auch für Architekt Philipp Seer hat sich der Test gelohnt. Für ihn ist klar: «BIM wird kommen. Wir sind auf dem richtigen Weg.» ●

Mehrfamilienhaus
Grossmatt 4,
Hergiswil NW
Bauherr: privat
Architektur: Werknetz
Architektur, Zürich

Bauingenieur: Schubiger
Bauingenieure, Hergiswil
Haustechnikplanung: W&P
Engineering, Stansstad
Geschossfläche: 1488 m²
Baukosten: ca. Fr. 5 Mio.



Fehler früher ausmerzen: Am Computermodell überprüft der Architekt von Hand oder automatisiert, ob Bauteile kollidieren.