



Visualisierung Neubau Spital Limmattal, Parkansicht. © GOLEM IMAGES.

BIM in der Praxis: Neubau Spital Limmattal.

Im vergangenen September gewann das Projekt Neubau Spital Limmattal einen der Preise des BIM D'OR. Dieser Wettbewerb zeichnet Projekte aus, die neue Praktiken rund um Building Information Modeling BIM anwenden. Der Gesamtprojektleiter der zuständigen Totalunternehmung und zwei Planer des beteiligten Zürcher Architekturbüros erläutern, wie sie die Gebäudedatenmodellierung und das digitale Modell einsetzen und wo sie Vorteile und Herausforderungen sehen.

TEXT UND INTERVIEWS: GABY JEFFERIES

Das digitale Modell war Teil des Ausschreibungsverfahrens und wurde ins Pflichtenheft integriert. Da das Projekt für einen Zeitraum von 40 bis 50 Jahren ausgelegt ist, erhofft sich der Bauherr bei der Bewältigung der damit verbundenen Herausforderungen Vorteile durch die Anwendung von BIM. Für Thomas Brack, Direktor des Spitals Limmattal, ist der Einsatz des digitalen Modells im Gesundheitswesen spannend: «Es kann einerseits in der Erstellungsphase und andererseits beim zukünftigen Betrieb des Spitals eingesetzt werden.»¹ Sämtliche Anlagen müssen für den Betrieb, die Bewirtschaftung und die zukünftige Wartung dokumentiert werden. Wenn die Daten im Modell laufend aktualisiert werden, kann es auch für diesen Zweck effizient genutzt werden. Ein weiterer Vorteil ergibt sich in Bezug auf die Prüfung und Anpassung der Spitalinfrastruktur an die sich rasch ändernden Anforderungen, und im Fall einer Sanierung stehen die Daten sofort zur Verfügung. Zudem erwartet der Bauherr, dass die Optimierung der Prozes-

se zu mehr Kosteneffizienz führt. Durch die Früherkennung von Fehlern lässt sich die Planungsqualität verbessern, und durch die Simulation des Betriebs kann der Energieverbrauch bei einem komplexen Gebäude schneller als bisher optimiert werden. Mit dem digitalen Modell ist es ebenfalls deutlich einfacher, sich Veränderungen vorzustellen, als mit herkömmlichen Plänen.

Neubau Spital Limmattal

Das 215-Millionen-Projekt für 200 Betten hat ein Gebäudevolumen von 205 000 m³ und eine Geschossfläche von 48 500 m². Insgesamt entstehen in Schlieren bis Ende 2018

Behandlungsmöglichkeiten für rund 11 000 stationäre und 70 000 ambulante Patienten pro Jahr. Bei der Spitalinfrastruktur kommt neuste Umwelttechnik zum Einsatz: Moderne Elektro- und Lüftungsanlagen minimieren das Infektionsrisiko. Die Minergie-Bauweise sowie Wärmepumpen und Erdsonden tragen zur Nachhaltigkeit bei.

Das aus einem Gesamleistungswettbewerb hervorgegangene Projekt wurde von der Totalunternehmung Losinger Marazzi AG in Zusammenarbeit mit BFB Architekten aus Zürich und Brunet Saunier Architecture aus Paris entwickelt. Die Planung hat im Februar 2012 begonnen, der Spatenstich erfolgte im September 2014.

Preisträger beim BIM D'OR 2015

Im September 2015 wurde dem Projekt Neubau Spital Limmattal der BIM D'OR in der Kategorie internationale Projekte in Paris verliehen. Der von einer renommierten französischen Fachzeitschrift der Baubranche (Le Moniteur) organisierte Wettbewerb zeichnet Projekte aus, welche neue Praktiken rund um die Gebäudedatenmodellierung umsetzen. Für die zehn Kategorien wurden insgesamt mehr als 100 Bewerbungen eingereicht. Die Jury hob beim Projekt Neubau Spital Limmattal besonders das zentrale Datenmanagement und den permanenten Informationsfluss zwischen den verschiedenen Projektbeteiligten hervor.

¹ Vgl. Challenges Nr. 7, Magazin der Losinger Marazzi AG, Seite 39.

Mit dem digitalen Modell haben wir Kosten und Termine besser im Griff.



Eric Pusztaszeri, dipl. Bauing. ETH, Gesamtprojektleiter Neubau Spital Limmattal, Losinger Marazzi AG. Das Schweizer Unternehmen Losinger Marazzi mit Hauptsitz in Bern und Niederlassungen in der ganzen Schweiz beschäftigt 800 Mitarbeitende und ist in den Bereichen Immobilien- und Quartierentwicklung, Total- und Generalunternehmung tätig.

Dieses Projekt ist sicher nicht das erste, bei dem Sie BIM einsetzen. Welche Erfahrungen haben Sie bereits gemacht?

Seit 2012 haben wir die BIM-Technologie bei ungefähr 40 Projekten angewendet, z.B. beim MFH Faubourg 1227, Carouge (GE). Mit dem digitalen Modell wurde die Qualität der natürlichen Belichtung für jede Wohnung automatisch geprüft. Beim MFH A2 im nachhaltigen Quartier Eikenøtt, Gland (VD), kam BIM im Bereich Logistik und Mengenerfassung zum Einsatz. Die Mengen wurden automatisch nach Wohnung, Stockwerk und Baukostenplan BKP erfasst. Dadurch konnte die Anlieferung des Materials mit Paletten pro Wohnung optimal organisiert werden. Bei der Klinik CIC Riviera, Clarens (VD), konnten mithilfe von BIM die Baumethodik und die Statik schneller erstellt und auch umgesetzt werden.

Welche besonderen Herausforderungen stellt der Neubau Spital Limmattal an die Beteiligten?

Das Projekt ist für die nächsten 40 bis 50 Jahre ausgelegt. Das stellt alle vor Herausforderungen bezüglich Planung und Realisierung, aber auch in Bezug auf den zukünftigen Betrieb. Das digitale Modell bringt hier Vorteile: Planungsprozesse können effizient und mit hoher Transparenz abgewickelt werden. Die Anpassung der Spitalinfrastruktur an die sich kontinuierlich ändernden Anforderungen wird erleichtert.

Was unterscheidet die BIM-Arbeitsweise hier von der herkömmlichen?

Die Gebäudedatenmodellierung stellt alle zur Grundlagenermittlung relevanten Informationen zur Verfügung: für die Planung, den Bau und Betrieb eines Gebäudes sowie für die Simulation des Gebäudeverhaltens. Man spricht daher auch vom Bauen vor dem Bauen. Das digitale Modell ermöglicht eine neue Qualität des Austauschs: Alle bei der Planung

und Ausführung Beteiligten arbeiten zur selben Zeit am selben Prozess. Sie haben Zugriff auf die gleichen Daten. Dies setzt voraus, dass Schnittstellen definiert und die auf dem Server abgelegten Informationen synchronisiert und im Modell nachgeführt werden.

BIM geht einen Schritt weiter als klassische CAD-Programme, da das Projekt in zusätzlichen Dimensionen (thermisch, seismologisch, nachhaltig usw.) und die Planung der Baustellenorganisation in Bezug auf Baustoffe, Human Resources usw. dargestellt werden können. Ziel ist es, das Preis-Leistungs-Verhältnis bei Planung, Bau und Betrieb der Gebäude mithilfe digitaler Tools zu optimieren.

Wie gehen Sie konkret vor?

Bevor ein Projekt in die Realisierung geht, wird es digital gebaut. Wir erstellen pro Projekt eine zentrale Datenbank, alle relevanten Dokumente und Pläne werden integriert. Wichtig sind hier Disziplin, Aus- und Weiterbildung aller Beteiligten, Know-how-Transfer und das Festlegen von Spielregeln. Bei der Kalkulation oder der statischen Berechnung, der Visualisierung oder der technischen Koordination werden Simulationen durchgeführt, um die Qualität des Projekts zu erhöhen. Intern werden die Mitarbeiter schrittweise für BIM und die damit verbundene teamorientierte bzw. kollaborative Arbeitsweise geschult.

Welche Vorteile bringt das digitale Modell?

Mit dem Einsatz von BIM stellen Architekten, Bauingenieure, Fachplaner für Gebäudetechnik und die ausführenden Unternehmen von einer sequenziellen auf eine simultane Arbeitsweise um. Alle greifen auf ein zentrales Modell zu: Anmerkungen und Änderungen werden in digitaler Form ange-

bracht, dadurch kann die Entwicklung des Projekts laufend verfolgt werden. Während der Koordinationsitzungen können Unstimmigkeiten zwischen den verschiedenen Projektpartnern ausgemacht und eliminiert werden. Als vorteilhaft erweist sich hier die ständig aktualisierte Synthese der Gebäudetechnik-Ansichten. Sie hilft, Problembereiche zu identifizieren, mögliche Kollisionen zu entdecken und Lösungen aufzuzeigen. Der Architekt kann im Modell sofort erkennen, wie sich eine Verschiebung der Wand auf die Haustechnik auswirkt.

Durch das digitale Baumanagement ist ein kontinuierlicher Soll-Ist-Vergleich möglich. Beim Neubau Spital Limmattal ermöglicht das digitale Modell auch eine kosteneffiziente Planung des Umzugs.

Der Totalunternehmer profitiert davon, dass durch die Gebäudedatenmodellierung die Auswirkungen von Änderungen auf Mengen, Termine und Kosten sichtbar gemacht werden – so haben wir die Kosten besser im Griff. Die Simultanarbeit sowie die vereinfachte Koordination helfen, Zeit zu gewinnen, und unsere Baustellen profitieren bei der Logistik, der Etappierung und der Inbetriebnahme. Zudem erleichtert das Modell das interne Verständnis und die Kommunikation.

Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit die Methode angewendet werden kann?

Die wichtigste Voraussetzung ist der strategische Entscheid: Der Wille, in diese Richtung zu gehen, und die Motivation, alle Kräfte dafür einzusetzen, müssen von der Führung ausgehen und alle Mitarbeiter einschliessen. Nur wenn alle Partner mitmachen, kann das Potenzial von BIM voll ausgeschöpft werden. Ausserdem müssen Spielregeln festgelegt

DAS DIGITALE MODELL IN ALL SEINEN DIMENSIONEN



Das digitale Modell weist mehrere Dimensionen auf, die Losinger Marazzi nach und nach integriert. © Losinger Marazzi AG.



Digitales Modell – Haustechnik. © Losinger Marazzi AG.

werden. Mit BIM definieren wir eine neue Organisation für alle Beteiligten, in der jede Rolle klar festgelegt ist. Auch das gegenseitige Vertrauen ist eine zentrale Voraussetzung für eine erfolgreiche Anwendung von BIM: Alle müssen sich verpflichten, die getroffenen Abmachungen und Vorschriften zu berücksichtigen.

Der BIM-Koordinator sorgt dafür, dass diese Regeln funktionieren und eingehalten werden. Konkret hat er die Aufgabe, die von den Projektbeteiligten übermittelten digitalen Informationen zu prüfen und weiterzugeben.

Detaillierte Gebäudemodelle können sehr grosse Dateigrößen erreichen, sodass die Arbeit und der Austausch solcher Modelle schwerfällig bis unmöglich werden. Die Modelle werden daher in mehrere Teilmodelle unterteilt. Zur Koordination werden diese dann zu einem aggregierten 3D-Modell zusammengesetzt. Auch dafür ist der BIM-Koordinator zuständig. Um diese Funktion aus-

zuführen, braucht es neben Bauwissen sehr gute IT-Kenntnisse.

Was funktioniert bei diesem Projekt gut?

Alle Projektbeteiligten können immer auf den aktuellsten Wissensstand zugreifen, das disziplinierte und strukturierte Einarbeiten der Informationen in das Modell klappt gut. Die Mengen können dem Modell entnommen werden, auch die Ist-Soll-Fläche kann gut verglichen werden. So haben wir Termine und Kosten im Griff. Durch die Unterstützung des digitalen Modells konnte der Bauherr seine Entscheidungen bis jetzt jeweils zum richtigen Zeitpunkt treffen.

Wo gibt es noch Verbesserungsbedarf?

Das Projektteam wurde bereits 2012 aufgebaut. Zu diesem Zeitpunkt war es schwierig, alle Partner vom Nutzen der neuen Methode zu überzeugen, das wäre heute einfacher. Einige Büros haben die notwendige Investi-

tion gescheut und wollten sich am Aufbau des digitalen Modells nicht beteiligen. Erst wenn alle Projektbeteiligten in 3D arbeiten, können wir vollständig automatisierte Kollisionsprüfungen zwischen den Gewerken durchführen.

Die fünfte Dimension – d.h. die Integration der Informationen zu den Kosten – wurde bei diesem Projekt noch nicht aufgebaut. Für die Zukunft wäre diese Ergänzung, die bei der Kostenschätzung zur automatischen Berechnung von Mengen eingesetzt werden kann, aber wünschenswert.

Wo steht das Projekt gerade?

Wir sind momentan am Rohbau, im Erdgeschoss werden die Wände betoniert, im 1. UG die Decke. Es liegen noch neun Monate Rohbau vor uns. Im Sommer werden die ersten Fenster eingebaut, und in den Untergeschossen wird mit der Gebäudetechnik begonnen. Im Herbst steht der Einbau der ersten Innenwände auf dem Programm.

Welche CRB-Arbeitsmittel haben Sie bei Ihrem Projekt eingesetzt?

Die Kosten wurden dort, wo es in Bezug auf das digitale Modell Sinn macht, nach dem Baukostenplan BKP und dem Spitalbau-Kostenplan SKP gegliedert, und für die Ausschreibung der Baumeisterarbeiten wurden verschiedene NPK-Kapitel eingesetzt.

Um kleinen Unternehmen und Planern zu ermöglichen, mit BIM zu arbeiten, würden wir uns eine Bibliothek aus standardisierten Bauelementen wünschen, in der die Leistungsbeschreibung und die Kostenplanung mit der Bauelementart verknüpft sind.

Mit BIM können wir den Bauherrn besser durch das Projekt führen.



Roger Wagner (re), dipl. Arch. FH, Associate, und **Oliver Zirkelbach**, dipl. Arch. FH, Projektleiter, BFB Architekten AG.

Das Zürcher Architekturbüro mit etwa 30 Mitarbeitenden ist auf Spital-, Medizinal- und Wohnbauten spezialisiert.

Welche Erfahrungen haben Sie mit BIM bereits gemacht?

R. Wagner: Vom Arbeits- und Planungsprozess her ist BIM für uns nichts grundlegend Neues. Da wir meist als Generalplaner tätig sind, zwingt uns die Koordination mit den Fachplanern schon lange dazu, uns zu vernetzen und miteinander zu kommunizieren. Die Art und Weise der Zusammenarbeit und die Prozesse, die jetzt als BIM bezeichnet werden, sind uns daher bestens vertraut. Neu ist dagegen, dass wir heute Werkzeuge einsetzen können, welche die Möglichkeit zur digitalen Vernetzung bieten.

O. Zirkelbach: Da der Architekt in der Schweiz im Unterschied zum Ausland das ganze Leistungsspektrum – vom ersten Entwurf bis zur Schlüsselübergabe – abdeckt, ist uns diese vernetzte Arbeitsweise nicht un-

bekannt. Wir sind gewohnt, vorausschauend zu planen und dies geregelt zu koordinieren.

Welche besonderen Herausforderungen hat dieses Projekt an den Planer gestellt?

R. Wagner: Das Realisationsmodell, in dem der Neubau des Spitals Limmattal abgewickelt wird, ist für uns eine neue Erfahrung. Eine grosse Herausforderung besteht darin, die Arbeits- und Planungsprozesse in dieser komplexen Projektorganisationsstruktur konsistent und termingerecht durchzuführen. Vom Wettbewerbsprojekt bis heute wurde sehr viel im Projekt geändert: Nur die Aussenhülle des Gebäudes blieb unverändert. In Bezug auf die Grundstruktur lag die Herausforderung für uns darin, ein möglichst flexibles Gebäude zu entwerfen, um alle Anforderungen unter einen Hut zu bekommen: die Wünsche des



Modell Neubau Spital Limmattal, Hofsticht. Foto: © Bruno Helbling.

Bauherrn, die Bedingungen der Realisation, die durch den Betrieb des alten Spitals notwendigen Etappierungsabläufe usw.

O. Zirkelbach: Hier hat uns die Technologie geholfen: Mit dem 3D-Gebäudemodell konnten wir die Projektänderungen viel schneller als gewöhnlich einarbeiten. Da die Daten zentral abgelegt sind, können alle darauf zugreifen. So lassen sich Leerläufe im Planungsprozess vermeiden. Das Modell hilft uns auch dabei, den Überblick darüber zu behalten, was noch in Planung und was schon beim Ingenieur ist. Alle im Team müssen wissen, was der Einzelne macht, sodass sie die Auswirkungen von Änderungen auf die Arbeit der anderen abschätzen können.

Was unterscheidet Ihre Vorgehensweise bei diesem Projekt von jener bei anderen Projekten?

R. Wagner: Wir gehen bei allen Projekten ähnlich vor. Wie weit wir bei der 3D-Modellierung gehen, hängt vom jeweiligen Projekt ab. Bei komplexen Projekten wie Spitälern bietet die Datenmodellierung grosse Vorteile: Alle Beteiligten können gleichzeitig jederzeit auf aktuelle Informationen zugreifen.

O. Zirkelbach: Wir entscheiden am Anfang mit den Beteiligten aufgrund der Auftragssumme, der Komplexität und der Abläufe, welche Tools wir für das jeweilige Projekt einsetzen. Wenn wir merken, dass etwas nicht wie geplant funktioniert, ändern wir diesen Prozess kurzfristig.

Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit der Planer die Methode anwenden kann?

R. Wagner: Alle Beteiligten müssen von Anfang an bereit sein mitzumachen. Der nächs-

te Schritt ist die Definition der Organisation, der Rollen, der Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten, danach werden die Tools und Werkzeuge bestimmt, die eingesetzt werden sollen. Der Hauptfokus liegt auf der Projektdatenverwaltung.

O. Zirkelbach: Es gibt neue Funktionen wie den BIM-Manager oder BIM-Koordinator. Da die Beteiligten meist auf verschiedenen CAD-Systemen arbeiten, braucht es definierte Schnittstellen. Der Planer kann mit der digitalen Methode von Anfang an relativ schnell präzise werden. Er muss deshalb mit viel Fingerspitzengefühl abschätzen, was schon am Anfang im Modell erfasst werden soll und was auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden kann.

Wo gibt es aus Ihrer Sicht Verbesserungsbedarf?

R. Wagner: Da die Planer und Ingenieure unterschiedliche CAD-Software einsetzen, müssen wir über die IFC-Schnittstelle miteinander kommunizieren. Der Austausch von 3D-Daten ist zum Teil sehr schwierig: So kann es z.B. sehr lange dauern, bis die Gebäudetechnikingenieure unser Modell eingesehen haben. Hier gibt es sicher grosses Verbesserungspotenzial.

O. Zirkelbach: Wenn ein Team neu zusammenkommt, dauert es eine Weile, bis ein gewisser Standard, eine Kontinuität erreicht wird, bis man sich versteht und weiss, was der andere braucht. Wenn künftig immer mehr Planer Projekte in einer eingespielten Partnerschaft angehen, lässt sich Zeit gewinnen.

R. Wagner: Die Gebäudedatenmodellierung kann auch für die Bewirtschaftung grosse Vorteile bringen. Das Modell muss aber nach

der Übergabe weiter gepflegt werden. Dafür muss der Bauherr oder Nutzer den Wert der im Planungsprozess erarbeiteten Daten erkennen.

Das Projekt befindet sich ja bereits in der Realisierungsphase. Welche Aufgaben haben Sie jetzt in Bezug auf das Modell zu erfüllen?

R. Wagner: Durch die vom Bauherrn gesetzten Rahmenbedingungen sowie durch das Gesamtleistungsmodell laufen Ausschreibungsplanung und Realisation parallel: Ein Teil der Rohbauplanung ist fertig abgeschlossen, während bei der Planung des Innenausbaus erst die Ausschreibungsphase durch ist. Die Überschneidung ist möglich, da im digitalen Modell festgehalten werden kann, was fertig geplant ist und was sich noch ändern lässt. Das ist der grosse Vorteil des digitalen Planens: Es wird sichtbar, wo man welchen Planungsstand hat.

O. Zirkelbach: Neben der normalen Ausschreibungs- und Ausführungsplanung haben wir die Aufgabe, gegenüber dem Bauherrn klar zu sagen, was noch bzw. was nicht mehr möglich ist. Ohne digitales Datenmodell wären die Änderungen, die wir in diesem Projekt machen, so nicht möglich. Wenn man die Planung mit derjenigen für das alte Spital vergleicht, kann man feststellen, dass die Planung heute viel schneller geht und dass im Planungsprozess deutlich länger Änderungen möglich sind. Während früher etliches erst auf der Baustelle entschieden wurde, fallen heute viele Entscheidungen schon früh.

R. Wagner: Mit dem digitalen Modell können wir dem Bauherrn aufzeigen, wann er eine Entscheidung treffen muss, damit das gewünschte Resultat noch erreicht werden kann. Der Bauherr kann besser in den Planungsprozess mitgenommen werden.

O. Zirkelbach: Ich würde unsere Aufgabe so zusammenfassen: Wir müssen den Bauherrn oder Nutzer stufengerecht durch das Projekt führen. Wichtig ist, dass der Fokus nicht zu früh auf das Detail gerichtet wird.

Welche CRB-Arbeitsmittel setzen Sie bei Ihrer Arbeit ein?

R. Wagner: Die Kostenschätzung machen wir in der Regel mit dem BKP oder mit dem eBKP, das hängt von den Wünschen des Auftraggebers und vom jeweiligen Projekt ab. Die Gliederung nach Elementen entspricht der Modellierungsart am ehesten. Da wir im Modell nach Bauteilen modellieren, würden wir uns eine Verbindung vom NPK zu den Bauteilen wünschen.