


Auf solide Daten gebaut

Wie Building Information Modeling Bauprojekte beschleunigt und absichert

Die Bauindustrie hat im Unterschied zu anderen Branchen in den vergangenen Dekaden kaum Produktivitätsfortschritte erzielt. Mit der fortschreitenden Digitalisierung bieten sich nun auch im Bau völlig neue Möglichkeiten. So konnte ein österreichisches Bauunternehmen mit Building Information Modeling (BIM) wertschöpfende Prozesse digitalisieren und in Verbindung mit Lean-Prinzipien seine Effizienz deutlich steigern.

Harald Flad



Schätzungen auf Erfahrungsbasis zeigen, dass Produktivitätssteigerungen von 50 bis 60 Prozent möglich sind, wenn Bauunternehmen alle verfügbaren Verbesserungshebel nutzen. Vielversprechend sind insbesondere die Bereiche Design and Engineering, Supply Chain Management, Mitarbeiterbefähigung und neue Technologien im Allgemeinen. Die enormen Potenziale entstehen, weil die Digitalisierung die komplette Wertschöpfungskette im Bau revolutioniert. Integrierte Planungen erlauben es, den Bauablauf ganzheitlich und für alle Beteiligten zu optimieren – inklusive den Nachunternehmern. Verstärkte Modularisierung und Standardisierung ermöglichen, mehr Komponenten außerhalb der Baustelle vorzufertigen. Das kann die Kosten um rund ein Drittel und die Bauzeit um fast die Hälfte reduzieren. Automatisierte Prozesse sowie die integrierte Steuerung von Maschinen und Ressourcen machen den gesamten Bauprozess erheblich effizienter. >>>

Auf dieses Potenzial setzt die Porr Group mit Stammsitz in Wien, die seit über 150 Jahren komplexe Bauvorhaben realisiert. Sie zählt zu den größten Bauunternehmen in Österreich und zu den Top-Playern in Europa. Mit mehr als 20 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern erwirtschaftete das Unternehmen im Jahr 2018 eine Produktionsleistung von 5,6 Mrd. Euro. Als Full-Service-Provider bietet Porr alle Leistungen im Hoch-, Tief- und Infrastrukturbau entlang der gesamten Wertschöpfungskette Bau an. Das Unternehmen fokussiert auf die Heimmärkte Österreich, Deutschland, Schweiz, Polen, Tschechien, Slowakei und Rumänien. In ausgewählten Projektmärkten wie Katar und Dubai sowie Norwegen werden Tunnel-, Bahn- und Brückenbau sowie Tiefbau angeboten. Man setzt auf vernetzte und innovative Lösungen in Planung und Bau und treibt die Entwicklung digitaler Zukunftsthemen aktiv voran.

In Deutschland zählt die Porr GmbH zu den fünf größten Bauunternehmen und erwirtschaftete im Geschäftsjahr 2018 eine Produktionsleistung von rund 1,5 Mrd. Euro.

Digitale Zwillinge und künstliche Intelligenz

Die Erstellung digitaler Zwillinge von Bauwerken ermöglicht es, schon in der Planungsphase die spätere Nutzung des Objekts im Blick zu haben und dadurch Aspekte wie Energieeffizienz oder Wartungsaufwand zu optimieren. Zudem lässt sich am digitalen Zwilling der Baufortschritt in Echtzeit überwachen. Durch die zentrale Erfassung aller Daten können Planung, Aus-

führung und Bauüberwachung ihre Tätigkeiten viel besser koordinieren. Künstliche Intelligenz und Advanced Analytics ermöglichen darüber hinaus, bisher ungekannte Datenmengen zu verarbeiten. Das eröffnet völlig neue Möglichkeiten für die Nutzung von Optimierungspotenzialen in einem Projekt – beispielsweise wenn künstliche Intelligenz vor Fehlern warnt, bevor sie überhaupt entstehen. Auch Verbesserungen über mehrere Projekte hinweg werden einfacher – etwa wenn Algorithmen aus abgeschlossenen Projekten die Erfolgsfaktoren für neue Projekte ableiten.

Produktivitätssteigerung entlang der Wertschöpfungskette

Die Digitalisierung birgt nicht nur erhebliche Potenziale für die Bauindustrie. Der Bauherr, die Endkundin und die Kommunen profitieren ebenso wie die Mitarbeiter – damit nutzt die Digitalisierung letztendlich allen. Bauvorhaben lassen sich heute deutlich schneller realisieren und Baufirmen können flexibler auf den sich ändernden Bedarf reagieren. Das hilft etwa beim Wohnungsbau, um dem wachsenden Bedarf in Städten zu begegnen. Auch Infrastrukturprojekte können im vorgesehenen Zeit- und Kostenplan fertiggestellt werden. Die schnelle Ausführung senkt die Gesamtkosten enorm, da genau in dieser Phase üblicherweise die meisten Kosten durch die personalintensiven Arbeiten auf der Baustelle anfallen.

Je mehr Teile vorgefertigt und auf der Baustelle nur noch montiert werden, desto konstanter kann die Qualität des gesamten Projekts gehalten werden. So ist man exter-

nen Einflüssen wie dem Wetter weniger ausgesetzt und kann Arbeiten effizienter einplanen. Auch die Qualitätssicherung bei der Abnahme wird einfacher, wenn keine manuellen Fehlerprotokolle erstellt und abgearbeitet werden müssen. Lassen sich wesentliche Parameter wie Projektdauer und -kosten genauer vorhersagen und der Baufortschritt sowie die Materialverfügbarkeit in Echtzeit verfolgen, so reduzieren sich die Risiken auf der Baustelle deutlich. Baufirmen müssen somit niedrigere Rückstellungen einplanen, es gibt weniger rechtliche Auseinandersetzungen und der Betrag möglicher Streitwerte sinkt. Die Digitalisierung entlastet die Beschäftigten der Bauindustrie von sich wiederholenden und körperlich anstrengenden Arbeiten. Sie gewinnen damit Zeit für anspruchsvollere Tätigkeiten (z.B. technische Innovationen), was den Arbeitsplatz in Summe attraktiver macht.

Building Information Modeling (BIM) und Lean Methoden bilden das Rückgrat dieser digitalisierten und innovativen Arbeitsweise. BIM-Werkzeuge fördern die interdisziplinäre Zusammenarbeit, da das digitale Gebäudemodell den Datentransfer und -austausch ermöglicht und als gemeinsame Wissensplattform für Gebäudeplanung und -management entlang des Lebenszyklus dient.

Bauprojekt vor Planungsziel beendet

Tatsächlich hat sich die Fähigkeit, mit den Kundinnen und Kunden verschiedene Szenarien durchspielen zu können, schon bei der Akquise als wichtiger Wettbewerbsvor-



Der digitale Zwilling wird vor Baubeginn erstellt und enthält alle technischen und betriebswirtschaftlichen Daten. (© Porr AG)

teil erwiesen. So konnte Porr das Planungslos für das neue BMW-Bürogebäude in Freimann bei München gewinnen und sich gegen den starken Wettbewerb durchsetzen. Während der Akquise-Phase galt es abzuschätzen, ob es noch Optimierungsmöglichkeiten beim geplanten Tragwerk des Gebäudes gibt. Die Experten fertigten einen Vorentwurf an, prüften, verfeinerten und arbeitete sechs digitale Designvarianten aus. Diese bildeten die Grundlage für weitere Gespräche und Planungen mit BMW. Anhand eines virtuellen Modells ließ sich die Ausführung des Rohbaus für alle Beteiligten anschaulich demonstrieren. Nach anschließender Wirtschaftlichkeitsprüfung wählte das BMW-Team die beste Option aus.

Änderungen im Planungsverlauf sind bei Bauvorhaben nicht ungewöhnlich, aber zeitkritisch und kostenintensiv. Anhand der BIM-Modelle kann Porr schnelle und kostengünstige Variationen diverser Design-Optionen durchführen. So kann auch geprüft werden, wie sich Materialien oder Fertigungsverfahren derart optimieren lassen, dass die vom Kunden vorgegebenen Budgetziele exakt erreicht werden.

Dies erwies sich auch im Bauprojekt Freimann als Vorteil, denn BMW musste das Bürogebäude nach Abschluss der Planungsarbeiten noch einmal komplett verändern. Weltweit waren neue Standards für alle BMW-Büros in Kraft getreten. Mit BIM konnte Porr in lediglich fünf Stunden ermitteln, wie sich die nötigen Änderungen auf Bauzeit und Kosten auswirken würden.

Bei konventioneller Arbeitsweise müssen viele Schritte manuell durchgeführt werden. Für die Umplanung nach Lean-Design-Prinzipien brauchte Porr nur drei statt sonst sechs Wochen. Ausführungsdauer und Gesamtkosten des Gebäudes konnten stabil gehalten werden. Das Bauunternehmen konnte nach einer fachübergreifenden Prozessanalyse die Abfolge an Tätigkeiten so verschlanken, dass für die Freigabe nur noch fünf statt bislang 14 Schritte nötig waren. Für den Kunden BMW bedeutete das einen deutlich vereinfachten Prozess.

Risiken für den Projektverlauf früh erkannt

Ein weiterer Pluspunkt des Lean-Design-Ansatzes: Bei der Tragwerksplanung für das BMW Gebäude hatte das BIM-Modell >>>

KUTENO

Kunststofftechnik Nord

Die kompakte Zuliefermesse für die kunststoffverarbeitende Industrie

12. – 14.05.2020

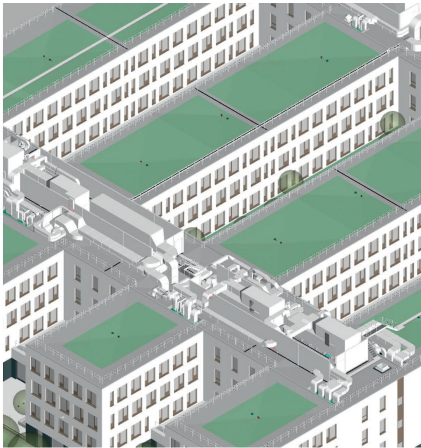
A2 Forum | Rheda-Wiedenbrück

Das bietet Ihnen die KUTENO:

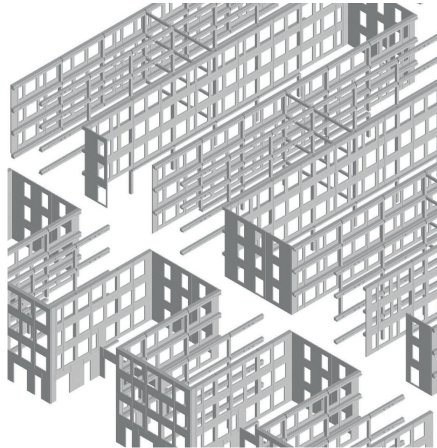
- ▶ **Arbeitsmesse:** Kontakt zu Zulieferfirmen entlang der gesamten Prozesskette mit mehr als 330 Ausstellern in 5 Hallen
- ▶ **Starke Aussteller:** kompetente Ansprechpartner aus Industrie und regionalen Verbänden
- ▶ **Full-Service-Paket:** inklusive freiem Eintritt, Parken und Verpflegung

Jetzt kostenloses Ticket sichern!

Mit dem Online-Code:
kuteno20-aziKU



BIM Modell als Ausgangsbasis



modellbasierte Fertigteil-Daten



Fertigteile werden gesetzt

bereits zu Projektstart verschiedene Bereiche definiert, die aus statischer Sicht als kritisch galten. Über ein Ampel-System wurden die relevanten Bauteile priorisiert und die Ergebnisse an die anderen Fachbereiche weitergegeben. So konnte etwa die Technische Gebäudeausrüstung (TGA) die Leitungsführungen und Trassenplatzierungen bereits sehr früh im Bauablauf festlegen. Der Vorteil: weniger Umplanungen oder Nacharbeiten im späteren Projektverlauf. Bei diesem Meilenstein-Projekt wurden sämtliche Geschossdecken, Stützen und Fundamente aus standardisierten, digitalen Bauteil-Bibliotheken erstellt. Nur die Träger mussten auf Grund der Komplexität der Halbfertigteile teilweise projektspezifisch angepasst werden. Letztlich waren rund 80 Prozent des Rohbaus standardisiert und auch im Innenausbau stammten sämtliche Wände aus der standardisierten Bibliothek.

Lean bedeutet schnellere Bauprojekte

Mit Hilfe des Lean-Ansatzes kann Porr den eigenen Projektfortschritt und jenen von Subunternehmen besser verfolgen und bei Fehlern oder mangelnden Ressourcen schneller eingreifen. Nicht zuletzt beschleunigt sich die Projektumsetzung, da durch die Taktung zeitliche Puffer in der Planung herausgenommen werden können. Auch Kunden sind so jederzeit über den Projektfortschritt informiert. Wie sehr Lean Management zur Beschleunigung von Projekten beitragen kann, verdeutlichen Projekte wie BMW-Freimann: Die ur-

sprünglich veranschlagten 20 Monate Bauzeit konnten auf 16 Monate verkürzt werden. Das überraschte auch den Bauherren. Aus Sorge, dass der neue Zeitplan zu ambitioniert sei, war BMW bei der Bestellung der Büroeinrichtung zur Sicherheit von der ursprünglich veranschlagten Bauzeit ausgegangen. Tatsächlich gelang es aber, das Projekt wie geplant früher abzuschließen.

Optimierte Wartungsarbeiten dank BIM

Nach Abschluss eines Projekts kann das erstellte BIM-Modell für den weiteren Betrieb des Gebäudes, etwa für das Facility Management, genutzt werden. Nach Projektabschluss hat Porr das BIM-Modell des BMW-Bürogebäudes komplett an das hauseigene Facility Management Team übergeben. Die Verantwortlichen konnten aus dem Modell wesentliche Parameter herauslesen und darauf aufbauend die Wartungsplanung des kompletten Gebäudes für die kommenden Jahre verbessern.

Anhand dieses digitalen Modells lassen sich viel genauere Prognosen (Forecasts) erstellen, welche Teile wie lange halten und wann sie gewartet oder ausgetauscht werden müssen. Zudem kann das komplette Wartungsteam von BMW auf das Modell zugreifen und sich so besser auf anstehende Instandhaltungsarbeiten vorbereiten. Die dafür notwendigen Informationen wurden bereits im Vorfeld in Abstimmung von Porr und BMW in das Modell eingespeist, um infolge ein rasches Zugreifen und Auslesen zu ermöglichen. ■

INFORMATION & SERVICE

AUTOREN

Dipl.-Ing. (FH) Harald Flad ist Technischer Niederlassungsleiter Hochbau am Standort München für die Region Süd bei der Porr AG.

KONTAKT

Harald Flad
T 089 71001-0