



Planung

Mit schlanker Organisation Grossprojekte stemmen

Lean Construction bietet bei der Realisation von Grossprojekten einen Ansatz für Optimierungen. Ein Beispiel ist der Neubau des Hauptgebäudes auf dem Areal des Inselspitals in Bern. Zentrales Element ist das Last-Planner-System, mit dem bei Planung und Umsetzung alle an Entscheidungen beteiligten Mitarbeiter einbezogen werden. Die Vorteile zeigten sich während der Pandemie.

Von Reto Vital*



Das Hauptgebäude des Inselspitals Bern ist Angelpunkt des gesamten Areals. In den nächsten Jahren folgen weitere Bauprojekte, die ebenfalls mit Lean Construction umgesetzt werden.

und Stillstandzeiten zu vermeiden. Für die Bauherrschaft und ausführende Unternehmen erhöhen sich dadurch die Qualität und Terminverlässlichkeit.

Netzplantechnik anpassen

Spitalprojekte stellen hohe technische Anforderungen. Zudem erhöhen zahlreiche Schnittstellen zwischen Planern und beteiligten Firmen die Komplexität bei der Projektabwicklung. Damit die Einhaltung der Termine und die geforderte Qualität der Arbeiten gewährleistet werden können, braucht es für die Umsetzung entsprechende elektronische Hilfsmittel. Denn Kollaboration unter allen Projektbeteiligten und Lean-Prinzipien können zu kritischen Erfolgsfaktoren werden.

Die traditionelle Umsetzung von Bauvorhaben wird zentral von der Projektleitung gesteuert und beruht vorwiegend auf dem sogenannten Push-Prinzip. Materialien werden demnach einem vorgesehenen Plan entsprechend durch die gesamte Produktionskette vorangetrieben. Im Vordergrund stehen die Starttermine von Aktivitäten. An den Schnittstellen zwischen den einzelnen Gewerken kommt es in der Praxis jedoch oft zu Problemen und Verzögerungen.

Für die wöchentliche Ablaufplanung an den Schnittstellen der verschiedenen Gewerke ist die übergeordnete Terminplanung nach der Critical-Path-Methode nämlich nicht aussagekräftig genug. Um ein Projekt auf Detailebene steuern zu können, muss die Netzplantechnik übergeordnete Funktionen erfüllen. Als Vorgabe von oben hat sie zudem für die ausführenden Personen mitunter nur einen geringen selbstverpflichtenden Charakter. Hier setzt das Last-Planner-System (LPS) an.

Auf den Kopf gestellt

Bei Lean Construction werden Wissen und Erfahrung der unmittelbar an der Umsetzung beteiligten Spezialistinnen und Spezialisten früh in den Bauablauf eingebunden. Bei der Projektierung sind dies die verantwortlichen Teamleiter der Planungsbüros und in der Bauausführung Vorarbei-

Der Neubau des Hauptgebäudes bildet das Herzstück auf dem Areal des Inselspitals in Bern. Innerhalb des Masterplans für die Umgestaltung des Inselareals ist es ein herausragendes Projekt und die grösste Baustelle der Stadt Bern. 63 Meter hoch mit einer Grundfläche von 70 mal 82 Metern umfasst das Gebäude eine Nutzfläche von 82 000 Quadratmetern. Bis 2023 werden im Gebäude auf 18 Stockwerken das neue Schweizer Herz- und Gefässzentrum und verschiedene Fachkliniken eingerichtet. Das Leuchtturmprojekt wurde durchgehend digital geplant. Building Information Modeling (BIM) ist die

Methode, die bei Planung und Ausführung im «Baubereich 12» zum Einsatz kommt. Schon unmittelbar nach dem politischen Entscheid für einen Neubau entstand die Idee, das Bauvorhaben im Rahmen von BIM zu realisieren. Mit Lean Management gehen Planer und Unternehmen auch bei der Bauausführung unter Berücksichtigung kollaborativer Arbeitsweisen neue Wege. Eine zentrale Rolle bei der Steuerung des Gesamtprozesses für ein Gebäude dieser Grössenordnung, das als Minergie-P-Eco konzipiert ist, spielt Lean Construction. Ziel ist es, bei Planung und Ausführung einen reibungslosen Ablauf zu ermöglichen

Bild: zfg

ter sowie Poliere der Unternehmen. Basis dieser dezentralen Entscheidungsfindung ist die gemeinsame Zielerreichung. Die Produktionsplanung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge nach dem Pull-Prinzip und wird sozusagen auf den Kopf gestellt. Kurzzyklisch werden auf Wochensicht immer genau jene Leistungen vereinbart, die das Projekt zur Erreichung eines Zwischenziels benötigt.

Der Ansatz des Pull-Prinzips auf der Baustelle hat den Vorteil, dass sich bei der gemeinsamen Vorschau der über Wochen und Monate anstehenden Arbeiten frühzeitig Abhängigkeiten oder mögliche Schwierigkeiten erkennen lassen, was die Lösungsfindung beschleunigt.

Lean mit Last Planner

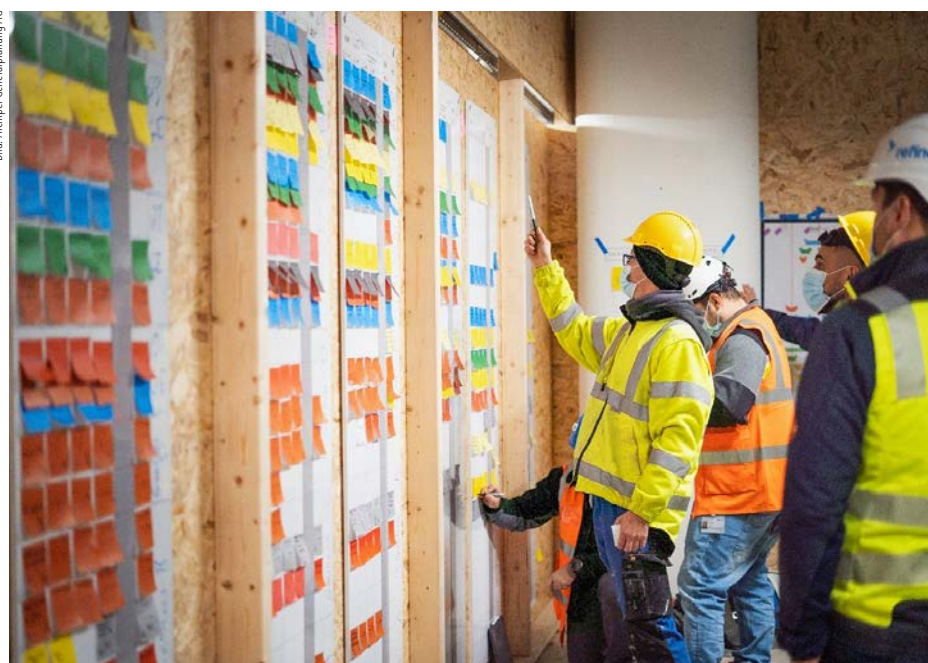
Die einzelnen Arbeitsschritte sind als Prozess oder sogenannte Flusseinheiten zu verstehen, die vorangetrieben werden müssen. Den Lean-Ansatz prägten die am Massachusetts Institute of Technology (MIT) tätigen Forscher James P. Womack und Daniel T. Jones bereits 1996. Relevant sind ihrer Ansicht nach dabei fünf Kernprinzipien: Maximieren des Kundenmehrwerts, die Optimierung der Prozesse und ein kontinuierlicher Arbeitsfluss. Hinzu kommen der Pull-Ansatz beim Materialfluss sowie die Berücksichtigung kontinuierlicher Verbesserungen mittels der Kaizen-Methode. Beim LPS handelt es sich um ein von Glenn Ballard entwickeltes Produktions-

managementsystem, das speziell auf Lean Construction zugeschnitten ist. Im Kern geht es bei der Methode um die kollaborative Abwicklung und termingerechte Fertigstellung von Projekten. Probleme sollen möglichst frühzeitig identifiziert und gelöst werden, bevor sie den Arbeitsfluss behindern. Über das LPS werden Beziehungen, Informationen und Zusagen organisiert. Diese wiederum ermöglichen kooperative Entscheidungen zur Bauabwicklung und Produktionsplanung auf Prozessebene. Die sogenannten letzten Planer und das Projektmanagement planen die Arbeitsabläufe gemeinsam für jede Phase des Bauvorhabens. Dabei sorgen die letzten Planer dafür, dass Tätigkeiten zum geplanten Zeitpunkt ausgeführt werden können. Wie in vielen anderen Bereichen spielt die Kommunikation bei der Anwendung von LPS eine entscheidende Rolle.

Zu den Erfolgsfaktoren des LPS gehört sowohl auf Seite der Auftraggeber als auch Auftragnehmer eine enge Zusammenarbeit aller Beteiligten. Ebenso wichtig ist ein stabiler und optimaler Ablaufprozess bei Planung und Ausführung mittels einer gemeinschaftlichen Projektplanung nach dem Pull-Prinzip. Anstatt lediglich Annahmen zu treffen, machen sich die Projektbeteiligten gegenseitig verbindlich Zusagen über den Zeitpunkt der Fertigstellung der verantworteten Arbeiten und die Übergabe der jeweiligen Bereiche. Damit soll es nachgeschalteten Stellen ermöglicht wer-



Bei der wöchentlichen Produktionsplanung sind den einzelnen Gewerken jeweils Farben zugeordnet, was die Übersichtlichkeit erhöht.



Wöchentliche Produktionsplanungen im «Big Room» auf der Baustelle bieten im Rahmen des LPS-Systems auch eine Vorschau über die Tätigkeiten der nächsten sechs Wochen.

den, rechtzeitig mit der Produktion zu beginnen und Schnittstellen zu koordinieren. Dies führt dazu, dass für Gewerke Verantwortliche verlässlicher ihre Ressourcen planen können und sich Stresssituation reduzieren lassen.

Die Dezentralisierung der Entscheidungsfindung stabilisiert und optimiert die Arbeitsprozesse. Wenn mögliche Schwachstellen frühzeitig erkannt werden, lassen sich Lösungen schneller finden und Feuerwehreaktionen vermeiden. Die anvisierte Reduktion der Projektlaufzeit erhöht zudem die Wertschöpfung.

Kollaboration mittels «Bottom-up»

Entscheidend bei der Umsetzung des LPS sind die beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Um eine fließende Produktion sicherstellen zu können, müssen im Team

Werte wie Transparenz, Offenheit, Verantwortung, Wertschätzung und Akzeptanz gepflegt werden. Die Anwendung des LPS auf Basis der Lean-Methodik erfolgt durch den Ansatz «Bottom-up», indem die Projektplanung von unten nach oben verläuft. Ausführende Mitarbeiter werden möglichst umfassend in die Planung für die Umsetzung von Projekten einbezogen, indem Prozessschritte diskutiert werden. Denn Ablaufpläne lassen sich besser realisieren, wenn Mitarbeiter mit ihrem Fachwissen auf den ausführenden Ebenen (Prozesseigner) einbezogen sind. In persönlichen Ge-

sprächen werden die notwendigen Informationen direkt ausgetauscht (Kommunikation Face-to-Face). Probleme werden dadurch frühzeitig angesprochen und Lösungen diskutiert, bevor sich negative Einflüsse von Entscheidungen auf den Projektfluss auswirken. Der Einbezug von Planern und Mitarbeitern wirkt motivierend und identifikationsstiftend und ist die Basis für einen konstruktiven Teamgeist.

Zuerst Methode lernen

Den Anfang der Projektumsetzung bildete jeweils ein Kompetenzbildungs-Workshop,

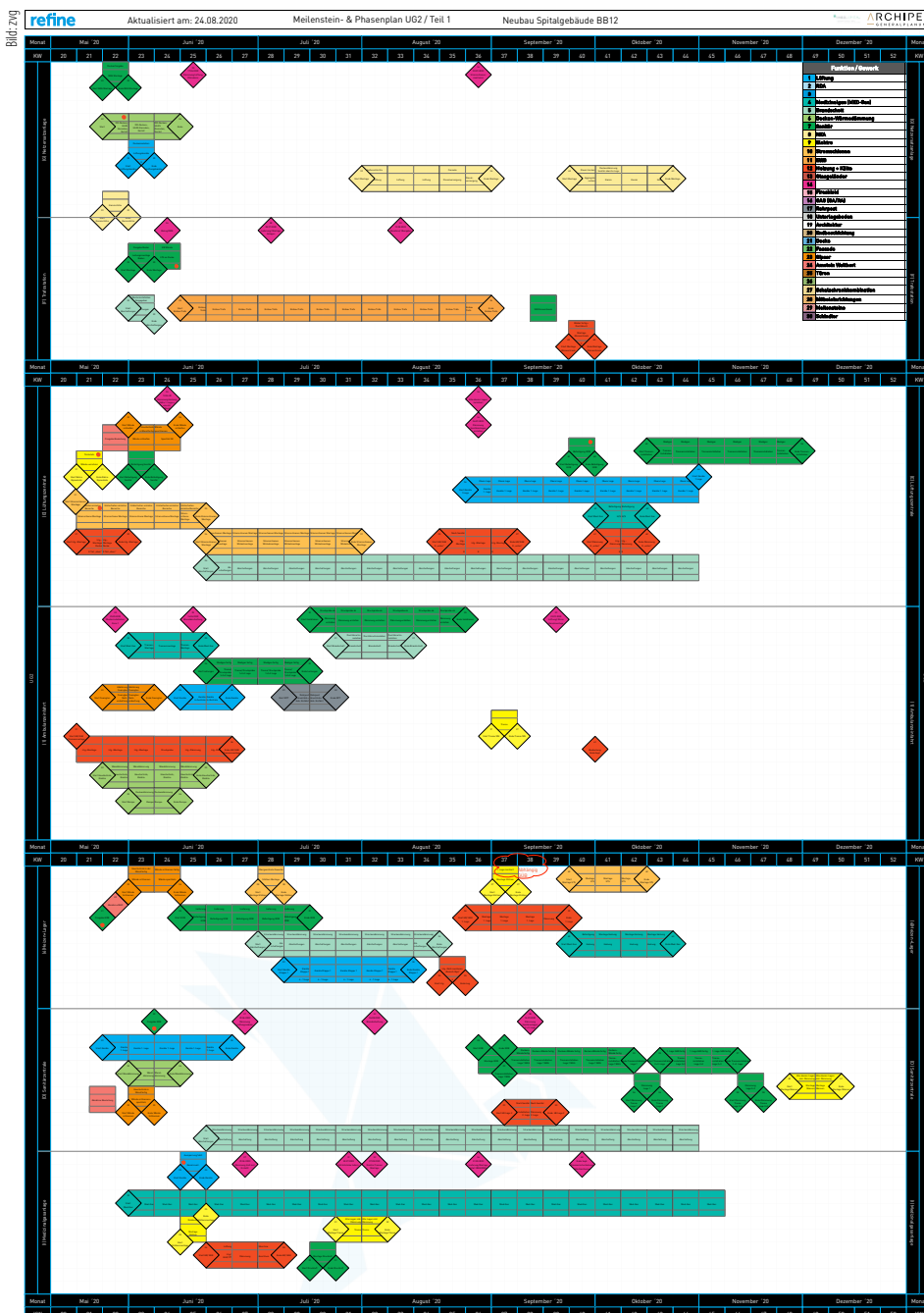
bei dem alle Teilnehmer mit Hilfe einer speziellen Simulation die LPS-Methode erlernten. Die Umsetzung der Methode begann beim Hauptgebäude des Inselspitals mit der Gesamtprozessanalyse (GPA). Dazu wurden sämtliche Prozessschritte ermittelt und in eine logische Reihenfolge gebracht. Auf dieser Grundlage legte das Team die übergeordneten Termine (Meilensteine) fest und ordnete sie den Prozessen zu. Unmittelbar auf die Meilensteinprojektplanung (MPP) folgte die Produktionsplanung für die kommenden Wochen. Visualisiert wird der aktuelle Projektstatus mit Post-it-Zetteln. Die gemeinsame Besprechung der kommenden und ein Rückblick auf die vergangene Produktionswoche bildeten den Abschluss.

Das Spitalprojekt wurde aufgrund der Komplexität und der rollierenden Planung in verschiedene Lean-Construction-Systeme aufgeteilt, die miteinander verbunden sind. Als Lean-Construction-System bezeichnet man die Gesamtheit aller Massnahmen, die in einem Bauprojekt umgesetzt werden. Ein Planungsbereich (System 1) könnte beispielsweise Untergeschosse und Steigzonen umfassen, ein anderes die Sockelgeschosse (System 2) und ein drittes die Türme mit den Technikgeschossen.

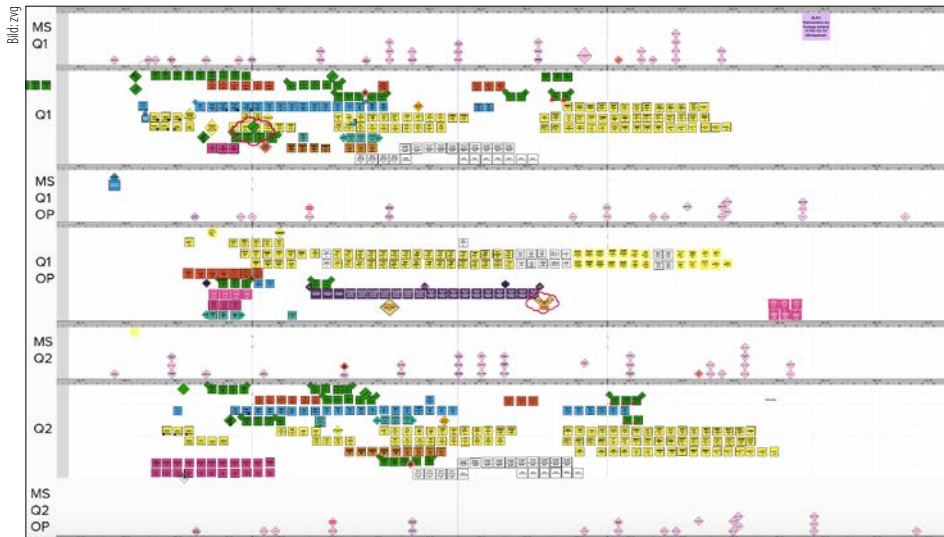
Die 252 Patientenzimmer wurden in einer Kombination aus dem sogenannten Last-Planner-System und der Taktplanung erfasst. Letztere ist ein wesentliches Element von Lean Construction. Es handelt sich dabei um eine getaktete Terminplanung, bei der die Gewerke beziehungsweise Arbeitsschritte zeitlich harmonisiert sind, indem Gewerkesequenzen festgelegt und auf deren Grundlage gleichartige Taktbereiche erstellt werden.

Digital während der Pandemie

Aufgrund von Empfehlungen des Bundesamts für Gesundheit (BAG) wegen Covid-19 stellten sich abgesehen von der projektbedingten Komplexität des Bauvorhabens zusätzliche Herausforderungen. Da Versammlungen nicht wie gewohnt stattfinden konnten, war es nicht möglich, alle Kompetenzbildungen per Simulation durchzuführen. Entsprechend liessen sich nicht alle Gesamtprozessanalysen sowie Meilenstein- und Phasenpläne mit den Prozesseignern persönlich vor Ort erarbeiten. Stattdessen waren kurzfristig neue Wege der Kollaboration zu finden, wobei digitale Remote-Lösungen in den Fokus rückten. Anstatt über Post-it-Haftnotizen wurde die visuelle Kollaboration in einem digitalen



Die Ergebnisse der regelmässig stattfindenden Workshops zur Meilenstein- und Phasenplanung werden in einen verbindlichen PDF-Plan überführt.



Die virtuelle Planung der Gesamtprozessanalyse für jeden Quadranten in den Sockelgeschossen wurde in einem digitalen Workspace abgebildet.

Workspace einer webbasierten Plattform abgebildet.

Das zweite Element der Kommunikation bildeten Videokonferenzen (Zoom) mit Screen-Sharing und virtuellen Whiteboards. Das Tool ermöglicht sogenannte Breakout-Sessions, mit der die Gesamtteilnehmer der Videokonferenz in mehrere Kleingruppen aufgeteilt werden konnten. Bei intensivem Abstimmungsbedarf wurden Kleingruppen in virtuellen Bespre-

chungsräumen ausgegliedert. Nach einem definierten Zeitraum kehrten die Teilnehmer wieder in die Hauptsession zurück, um die Ergebnisse gemeinsam zu besprechen.

Diese Vorgehensweise bot trotz Kontaktbeschränkungen die Möglichkeit, eine die Gewerke übergreifende Kollaboration zu fördern und zu Beginn ein gemeinsames Verständnis zu entwickeln. Dennoch zeigten die Ergebnisse, dass die Face-to-Face-

Workshops in Verbindung mit vorgelagerten Kompetenzbildungsworkshops eine weitaus bessere Performance erbringen und sich das gemeinsame Verständnis wesentlich schneller bildet. Die virtuellen Workshops begleiteten das Projekt, bis Face-to-Face-Workshops unter Einhaltung von Schutzmassnahmen wieder wöchentlich stattfinden konnten.

Das grosse Ganze sehen

Virtuelle Workshops bieten zwar eine gute Alternative, gerade während der Pandemie, doch fehlt ihnen die Dynamik, die sich erst im persönlichen Austausch entfalten kann, was mehrere Gründe haben kann. Zum einen sind Teilnehmer mitunter durch andere Aufgaben abgelenkt. Zum anderen besteht eine unterschiedliche Affinität zu digitalen Tools, entsprechend sind IT-Infrastrukturen an den Standorten verschiedenen.

Ein weiterer Nachteil der digitalen Lösung ist visueller Art. Denn in der Regel ist es dabei nicht möglich, den Plan der Gesamtarbeitsfläche auf einen Blick erfassen zu können, weshalb man sich mittels Zoomen auf Details fokussieren muss. Das hat wiederum den Nachteil, dass die Beteiligten das grosse Ganze aus den Augen verlieren.

Lean Construction-Systeme können ein entscheidender Erfolgsfaktor für die Durchführung von komplexen Bauprojekten sein. Mithilfe von Lean Construction und dem Einsatz einer verfeinerten LPS-Methode konnten die Bauarbeiten am Spitalneubau in Bern auch während der Pandemie erfolgreich im vorgegebenen Zeitplan umgesetzt sowie Verzögerungen und Qualitätsmängel vermieden werden. Lean Construction kann für die Baubranche ein Ansatz bieten für eine optimierte Kommunikation zwischen Generalplanern und Bauherrschaften. n

Literaturhinweis:

Ballard, Glenn (2000). The Last Planner System of Production Control, Ph.D. Dissertation, University of Birmingham, UK.

Fiedler, Martin (Hrsg.) (2018). Lean Construction – Das Management Buch. Agile Methoden und Lean Management im Bauwesen. Springer Gabler, Wiesbaden.

Womack, James; Jones, Daniel: Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your organization, Simon & Schuster, 1996.

* Reto Vital ist bei der Direktion Immobilien und Betrieb der Insel-Gruppe zuständig für den Teilbereich Bauen und stellvertretender Gesamtprojektleiter.

Co-Autoren des Beitrags sind Claus Nesensohn, Gründer und Vize-Verwaltungsratspräsident der Refine Schweiz AG, und Tossan Souchon, Geschäftsführer der Archipel Generalplanung AG.



Beim analogen Workshop auf der Baustelle wird die Meilenstein- und Phasenplanung in den Sockelgeschossen gemeinsam festgelegt.