



Wenn man die Arbeitsvorbereitung als Modell eines kybernetischen Regelkreises begreift, kann man auch auf Unvorhergesehenes reagieren.

Lean Construction (4)

Bauverfahren richtig planen

Ein kybernetischer Regelkreis besteht aus Planung, Überwachung und Steuerung. Wenn man ein solches Modell auf die Arbeitsvorbereitung überträgt, hat man ein Instrument, um das Ziel, also die kalkulierten Kosten und Termine, in der gewünschten Qualität zu erreichen.

Von Gerhard Girmscheid

Die Arbeitsvorbereitung ist das Bindeglied zwischen Auftragskalkulation beziehungsweise Arbeitskalkulation und Bauausführung. Es ist das Ziel der Arbeitsvorbereitung, den Ressourceneinsatz für den Baubetrieb mittels einer Arbeitsplanung zu optimieren, um möglichst das Kostenminimum für die Bauproduktion zu

erreichen. Zudem dienen die Soll-Vorgaben aus der Arbeitskalkulation dazu, geeignete Steuerungsmittel für die Baustelle vorzubereiten (siehe Bild 1 Seite 6). Die Arbeitsvorbereitung kann man als das Modell eines kybernetischen Regelkreises verstehen, der aus der Planung, Überwachung und Steuerung besteht und aufgrund des

Unikatcharakters der Bauwerke immer wieder Störungen unterworfen ist. Dieser kybernetische Regelkreis hat die Aufgabe, das prognostizierte Ziel, das in der Soll-Auftrags-Arbeitskalkulation dokumentiert ist, in der geforderten Qualität zu den kalkulierten Kosten und Terminen zu erreichen.



Bild: zvg

Tübbinge oder auch Brückenelemente. Diese lassen sich bereits während des Aushubs und der Gründungsphase herstellen. Dadurch kann man Arbeitsabläufe entkoppeln und parallelisieren. Solche Projektentwicklungen werden auch als «Fast Track Projects» bezeichnet.

Der Ausführungsablauf

Der Ausführungsablauf ist nach dem Prinzip der Arbeitszerlegung in Takte zu gliedern und in technologisch und zeitlich unabhängige Arbeitsschritte in einem Fliessprozess zu organisieren. Dazu ist es erforderlich, vor der detaillierten Bauproduktionsplanung ein Bauablaufkonzept aufzustellen, in dem die Ausführungsaufgabe in folgende Schritte untergliedert wird (siehe Bild 2 Seite 6):

- Schritt 1: Bauaufgabe in Bauteile, Bauabschnitte und Gewerke zerlegen.
- Schritt 2: Ausführungsfolgen und Bauhauptphasen des Projekts festlegen.
- Schritt 3: Wahl der potenziellen Bauverfahren und Überprüfung der Kompatibilität mit den Randbedingungen des Vertrags, dem Baugelände, der Umgebung und den gesetzlichen Auflagen sowie Feinplanung der Abläufe.
- Schritt 4: Ansetzen der geschätzten Soll-Leistungs- und Soll-Aufwandswerte der potenziellen Bauverfahren auf der Basis der Leistungsermittlung für Baugeräte beziehungsweise Bauhilfsmittel und Bauprozesse und Prüfung ihrer Auswirkungen im Gesamtterminplan. Kostenauswirkungen müssen mittels der Arbeitskalkulation interaktiv überprüft werden. Dazu muss die Baustelleneinrichtungen für die potentiellen Bauverfahren in den Kostenüberlegungen berücksichtigt werden.
- Schritt 5: Verfügbarkeit von Baugeräten, Personal und Know-how im eigenen Unternehmen oder auf dem Markt überprüfen.
- Schritt 6: Vorgangsdauer für die potenziellen Bauverfahren auf ihren wahrscheinlichsten minimalen und maximalen Wert untersuchen. Diese Werte werden auch als unscharfe Grössen verstanden und sollten hinsichtlich möglicher Störungen des Bauablaufs (Maximalwerte) auf die

Die Aufgabe der Arbeitsvorbereitung ist es, den Bauproduktionsprozess durch die Wahl der optimalen Bauverfahren sowie durch mechanisierte Abläufe, den Einsatz von rationalisierenden Bauhilfssystemen und Vorfertigung von Bauteilen zu rationalisieren und die Arbeitsvorgänge in einem Takt- und Fliessprozess zu integrieren und so zu gestalten, dass möglichst das Kostenminimum der Bauproduktion erzielt wird. Die Rationalisierungen sollen einen möglichst industrialisierten Charakter aufweisen mit möglichst vielen parallelisierten Fliessprozessen unter Verwendung von leistungsfähigen mechanischen Einrichtungen. Dabei sollte geprüft werden, inwieweit eine industrialisierte Vorfertigung von Bauteilen die Bauabläufe beschleunigen kann. Zur Vorfertigung eignen sich Stützen, Treppen, Decken oder Filigranplatten, Fassadenelemente,



DER AUTOR

Gerhard Girmscheid ist Professor an der ETH, wo er das Institut für Bau- und Infrastrukturmanagement (IBI) leitet. Weiter ist er Geschäftsleiter der Beratungsfirma CTT Consulting GmbH in Lenzburg. Bei Fragen ist Gerhard Girmscheid per E-Mail (mail@cttconsulting.ch) oder via Homepage (www.cttconsulting.ch) erreichbar.

(cet)

LINKTIPP



Diesen und alle bereits erschienen Artikel der Serie können auf baublatt.ch/leanconstruction heruntergeladen werden.

Kosten- und Terminstabilität des gesamten Bauablaufs untersucht werden. Dieser Prozess wird bis zur Entwicklung des wirtschaftlichsten Ablaufs des Baubetriebs wiederholt und optimiert. Dabei wird die Kostenminimierung bei der Produktion angestrebt.

■ Schritte 7 und 8: Erstellen des vorläufigen Takt- und Fliessprozesses mit Ablauf- und Logistikplanung. Nach Abstimmung der Bauverfahren und Abläufe mit den endgültigen Leistungs- und Kapazitätsplänen werden die endgültigen Ablaufpläne und phasen- und terminbezogenen Logistikpläne unter Einbindung aller beauftragten Gewerke erstellt und die Steuerungsmittel entwickelt. Bei grossen Bauprojekten – besonders bei GU-Projekten – sollte ein Fliessprozess mit Logistikplan entwickelt werden, der alle Roh- und Ausbaugewerke enthält. Der Fliessprozess mit Logistikplan soll die Versorgung, die Lagerung und die Abläufe der verschiedenen parallelisierten Aktivitäten und Gewerke ohne gegenseitige Behinderungen koordinieren. Ziel ist es, bei Erfüllung der Leistungs- und Qualitätsvorgaben, das ökonomische Minimalprinzip umzusetzen.

■ Schritt 9: Nach der Entscheidung für die Bauverfahren erfolgt die Planung des Fliessprozesses der Baustelleneinrichtung aufgrund der vertraglichen Pläne und Bedingungen, der Erkenntnisse der Baufeldbesichtigung und der Notwendigkeiten der Logistik und der Bauverfahren. Für komplexere Bauabläufe werden Baubetriebspläne und Kurzbeschreibungen entwickelt, in denen die Takte und Arbeitsschritte der Bauabläufe untergliedert dargestellt werden. Ergänzend zum detaillierten Terminplan und zur Baustelleneinrichtung wird ein Arbeitssicherheits- und Qua-

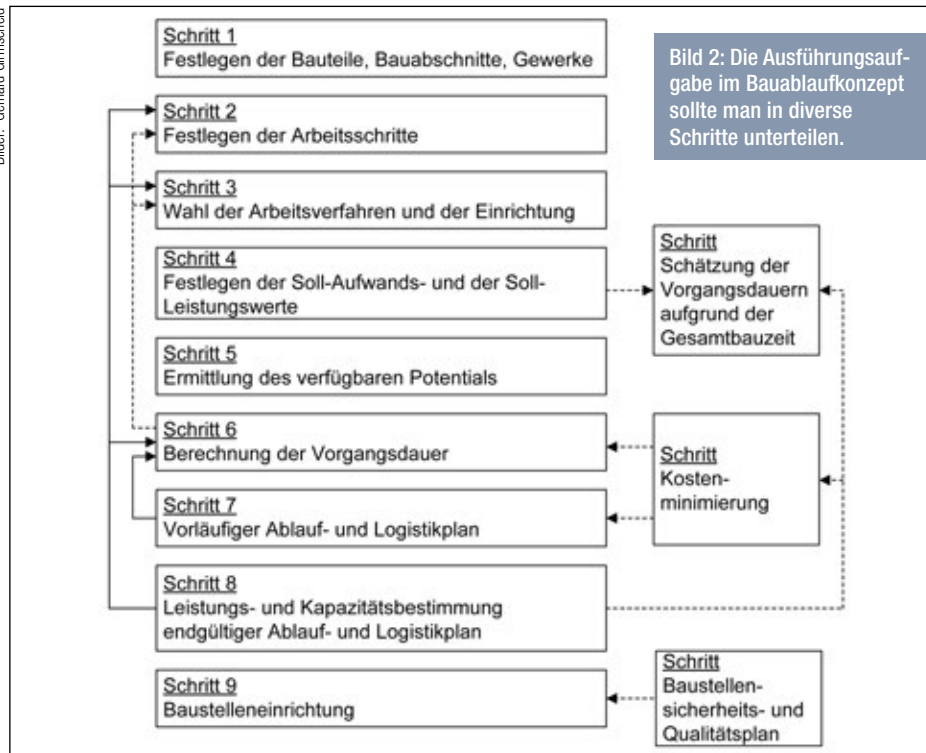


Bild 2: Die Ausführungsaufgabe im Bauablaufkonzept sollte man in diverse Schritte unterteilen.

Leistungsvorgaben ein systematisches Kontrollsystem zu erstellen, um die vereinbarten Vorgaben umzusetzen, zu steuern und bezüglich der Zielerreichung zu überwachen. Das bedeutet, dass die Arbeitsvorbereitung sich während der Ausführung in einen kybernetischen Regelkreis wandelt. Dies ist erforderlich, da trotz der Arbeitsvorbereitung aufgrund von nicht geplanten Ereignissen und Auswirkungen von innen oder aussen Modifikationen des Bauablaufs notwendig werden. Da fast jedes Bauwerk Unikatcharakter aufweist, kann auch eine gute Arbeitsvorbereitung nicht jedes Ereignis erkennen und dessen Auswirkungen planen. ■

Literaturhinweise

Girmscheid, Gerhard: Strategisches Bauunternehmensmanagement – Prozessorientiertes integriertes Management für Unternehmen in der Bauwirtschaft. 2. bearbeitete und erweiterte Auflage. Heidelberg: Springer, 2010.

Derselbe: Angebots- und Ausführungsmanagement – Leitfaden für Bauunternehmen. Erfolgsorientierte Unternehmensführung vom Angebot bis zur Ausführung. 2. bearbeitete und erweiterte Auflage. Heidelberg: Springer, 2010.

Girmscheid, Gerhard/Motzko, Christoph: Kalkulation, Preisbildung und Controlling in der Bauwirtschaft. Produktionsprozessorientierte Kostenberechnung und Kostensteuerung. 2. Auflage. Heidelberg: Springer, 2013.

litätsplan erstellt, in dem die Sicherheitsmassnahmen bauphasenabhängig dargestellt werden.

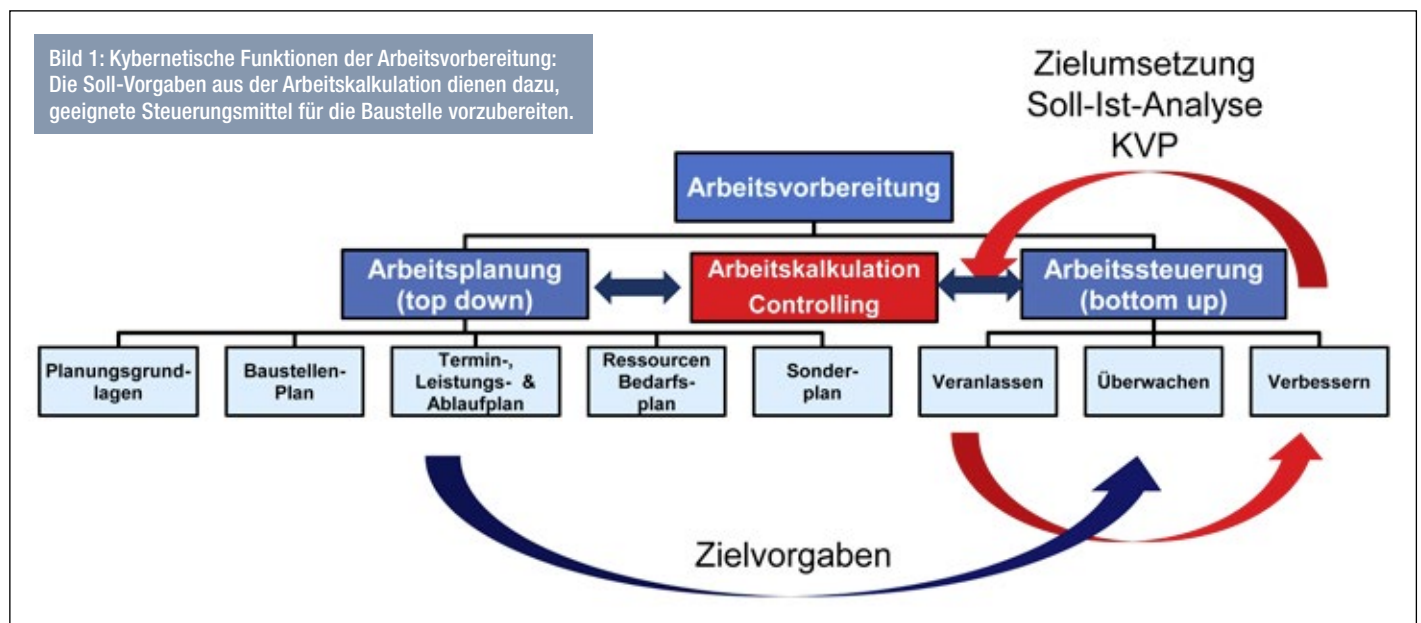
kontinuierlichen Arbeitssteuerung während der Bauausführung. Dazu ist es erforderlich, aus den Vorgaben der Arbeitskalkulation und den Soll-

AVOR neu definieren

Die Arbeitsplanung umfasst den Baustelleneinrichtungs-, Takt-, Ablauf-, Bedarfs-, Logistik- und Terminplan, des Weiteren die Ausführungspläne sowie Sonderpläne. Die Arbeitsvorbereitung ist Grundvoraussetzung für die wirtschaftlich effiziente Gestaltung der interdisziplinär abhängigen Bauproduktion und den reibungslosen Erfolg einer Baustelle. Ferner dient sie als Instrument der

ARTIKELSERIE ZUM KONZEPT «LEAN CONSTRUCTION»

Bauunternehmen wollen ihre Projekte mit Gewinn abschliessen. Doch meistens ist das Gegenteil der Fall. Gerhard Girmscheid zeigt in einer fünfzehnteiligen Serie den strukturierten und effizienten Weg zum erfolgreichen Ziel auf und erklärt gleichzeitig die Prinzipien der Methode, der sogenannten «Lean Construction», die sich in der Branche bisher kaum durchgesetzt hat. Die Beiträge erscheinen jeweils monatlich. Der nächste Artikel erscheint Mitte Oktober. (cet)





46333

SIKA PLATTENLEGER- WERKSTOFFE FÜR EINEN UNWIDERSTEHLICHEN TOUCH

HOCH BELASTBAR UND WASSERDICHT – THAT'S BUILDING TRUST



www.sika.ch

BUILDING TRUST

