

Damit die Kosten eines Bauprojekts nicht überborden, sollte man versuchen, Ursachen zu vermeiden, die zu Bestellungsänderungen führen – anstatt die ganze Energie ins Nachtragsmanagement zu stecken.

## Nachtragsmanagement (8)

# Bauprozesse exakt steuern statt Nachträge stellen

Unternehmer sollten sich auf ihre Produktionskompetenz besinnen: auf die wertschöpfende Planung, Ausführung und Steuerung der Bauproduktionsprozesse – anstatt sich im grossen Stil auf Nachtragsforderungen zu konzentrieren.

Von Gerhard Girmscheid und Roland Hürlimann

Das Nachtragsmanagement ist in weiten Teilen der Baubranche zu einer Pandora-Büchse geworden. Um im harten Preiswettbewerb Projektergebnisse zu verbessern, wird das Nachtragsmanagement von vielen Unternehmen und Beratern wie ein eigentliches Geschäftsmodell eingesetzt. Zudem hat sich eine Legion hochspezialisierter baubetrieblicher und juristischer Berater etabliert, die ausführende Unternehmen beim Aufstellen der Nachtragsforderungen beziehungsweise beim Ablehnen der Nachträge auf Bauherrnseite unterstützen. In grösseren Bauunternehmen wenden solche Nach-

tragsabteilungen den gleichen Aufwand auf, den man für die eigentliche Arbeitsvorbereitung erbringt. Anstatt die Produktions- und Logistikprozesse der Baustelle optimal zu planen, unternimmt man grosse Anstrengungen, um herauszufinden, wo Nachtragspotenzial besteht. Einige Auftraggeber versuchen, Fakten zu schaffen, indem sie die Nachtragsforderungen der Auftragnehmer verschleppen, möglichst auf Bauzeitende («wir werden uns schon einigen»). Um sich nicht negativ zu exponieren beziehungsweise die eigene Karriere nicht zu belasten, werden dann aber keine Entscheidungen gefällt. Lieber dele-

giert man Nachtragsforderungen an Juristen und Gerichte. Auf der anderen Seite können Nachträge und Nachforderungen nur dann auftreten, wenn der Bauherr seine Aufgaben unvollständig wahrnimmt. Jedes Bauprojekt ist ein Unikat, und jeder Planungs- und Bauprozess hat einen gewissen Grad an Imponderabilien. Das liegt daran, dass der Planungsprozess mit einer Idee beginnt und dann immateriell, interaktiv, integrativ, von den Projektzielen bis hin zum Projektergebnis, umgesetzt werden muss. Daher lässt sich in der Planungsphase kein Bauprojekt hundertprozentig detailliert ausschreiben. Das Recht des Bau-

herrn oder Investors beziehungsweise des Auftraggebers auf Bestellungsänderungen muss bei Bauprojekten aufgrund der genannten Spezifikation der Bauprojekte weiterbestehen. Die Frage, die sich stellt, ist: Müssen Bauprojekte dadurch improvisiert ablaufen – mit der Folge von Nachträgen, Nachtragsforderungen und der sich längst im Bauprodukt etablierten Streitkultur? Um diese Frage zu klären, muss man analysieren, wodurch Nachträge und Nachtragsforderungen entstehen. Die Gründe liegen in

- ▶ Bestellungsänderungen sowie
- ▶ verspäteten beziehungsweise unzureichenden Mitwirkungsobliegenheiten des Bauherrn.

## Ungenügende Projektanforderungen

Einzelne wenige Bestellungsänderungen sind meist unproblematisch, wenn dabei nicht wesentliche Teile oder Herstellungsprozesse betroffen sind. «Time to Market», so lautet heute die Devise vieler Auftraggeber. Viele Projekte, besonders Hochbauprojekte, werden ausgeschrieben und beauftragt, obwohl nur ein kleiner Teil der Mieter feststeht und somit die Anforderungen an die Projekte unzureichend festgelegt sind. Dann kommt es während der Auftragserfüllungsphase zu einer Lawine von Bestellungsänderungen (die

ETH hat mehrere solcher Projekte untersucht, bei einem Einkaufszentrum waren es 350 Bestellungsänderungen).

Dies führt nicht nur, wie die meisten Bauherren glauben, zu Nachträgen, sondern auch zu erheblichen verketteten Herstellungsprozessstörungen bei den interaktiv verkoppelten Unternehmerleistungen, besonders des Ausbaus. Dies hat zur Folge, dass die Herstellungsfließprozesse, die im Taktverfahren immer wieder gestört werden, nicht nur die Bestellungsänderungen (Nachträge) selbst, sondern auch die Hauptaufträge beeinflussen. Bauablaufstörungen bei den Roh- und Ausbauunternehmen lösen dann eine Lawine von Nachtragsforderungen aus – mit erheblichen Mehrkosten. Im Weiteren werden solche Nachtragsforderungen bei unzureichenden Mitwirkungsobliegenheiten des Bauherrn gestellt. Hierzu zählen verspätete Planlieferungen, nachträgliche Plankorrekturen nach der Soll-Bereitstellung und während des Herstellungsprozesses sowie eine verspätete Baufeldfreigabe.

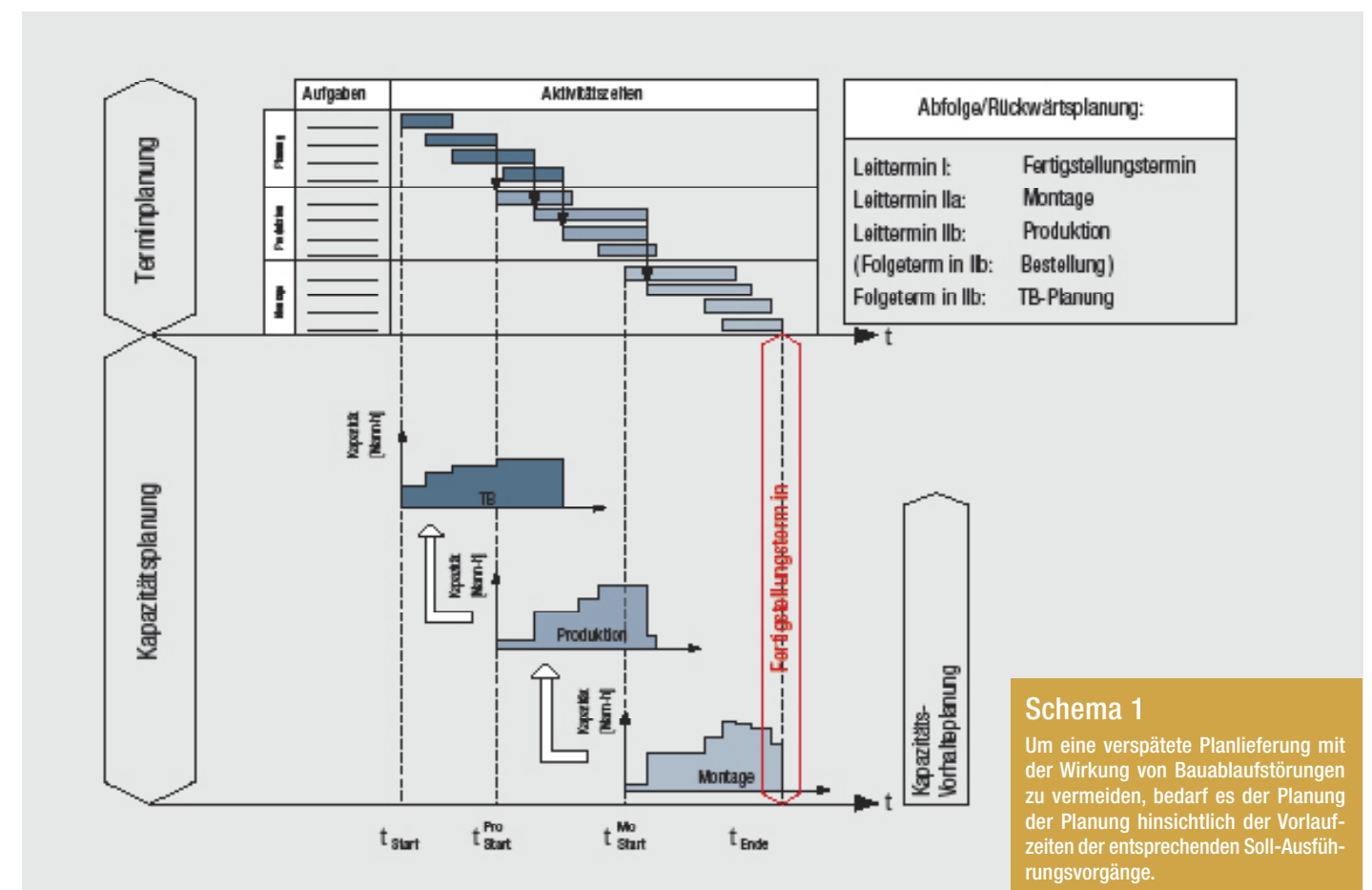
## Prophylaxe seitens des Bauherrn

Somit wird deutlich, dass die Ursachen für Nachträge, Nachforderungen und subsequent auftretende Streitigkeiten auf der Auftraggeberseite lie-

gen. Hierzu ist eine Prophylaxe seitens des Bauherrn notwendig, um Ursachen zu vermeiden, die zu Problemen führen wie Bestellungsänderungen (Vielzahl) oder verspätete Mitwirkungsobliegenheiten.

Um gezielt ein Prophylaxekonzept zu entwickeln, muss man die Ursachen kennen. An der ETH Zürich haben wir bei der Analyse verschiedenster Nachforderungsstreitigkeiten folgende Ursachen festgestellt:

- ▶ unzureichende Ziel- und Anforderungsvorgaben und unzureichende zielorientierte Steuerung in den Projektphasen durch den AG (unabhängig/hinreichend zu erfüllende Ziele und Anforderungen);
- ▶ Ausschreibung von Bauleistungen vor der endgültigen Festlegung der Planungs- und Ausführungsinhalte (unklares Bau-Soll, zum Beispiel 350 Projekt- beziehungsweise Bestellungsänderungen bei einem Einkaufsprojekt);
- ▶ fehlendes Risiko- und unzureichendes zielorientiertes Kostenmanagement in der Planungs- und Ausführungsphase beim AG;
- ▶ einseitige Risikoübertragung des AG mit unkalkulierbaren Leistungsinhalten auf den AN;
- ▶ spekulatives nachforderungsorientiertes Angebots- und Ausführungsverhalten des AN;



## Schema 1

Um eine verspätete Planlieferung mit der Wirkung von Bauablaufstörungen zu vermeiden, bedarf es der Planung der Planung hinsichtlich der Vorlaufzeiten der entsprechenden Soll-Ausführungsvorgänge.



- komplexe, unklare Entscheidungsstrukturen und Entscheidungskompetenzen des AG;
- unzureichendes ziel- und ergebnisorientiertes Projektmanagement, das mehr als nur Kosten, Qualität und Termine buchhalterisch überwacht bei AG und AN.

Zudem treten neben den Nachforderungen Streitigkeiten in Projekten auf, wenn das Budget des Bauherrn sehr eng bemessen ist oder der Preis des Bauherrn infolge eines reinen Preiswettbewerbs an oder nahe an der Kostengrenze liegt. Bei solchen Projekten kommt es nach Vertragsunterzeichnung dann sehr schnell zu opportunistischem Verhalten der Parteien. Besonders, wenn der Bauherr das Projektmanagement unzureichend auf die Erarbeitung der klaren inhaltlichen und prozessorientierten Ziele ausgerichtet hat.

### Effizientes Projektmanagement

Nachtragsforderungen infolge verspäteter oder unzureichender Mitwirkungsobliegenheiten in der Herstellungsphase können sicherlich durch ein kompetentes problem- und lösungsorientiertes Projektmanagement vermieden werden – ein Projektmanagement, das nicht nur buchhalterisch Qualität, Termine und Kosten kontrolliert, sondern Projekte auch inhaltlich steuert und führt. Dazu gehört, dass man seinen Planer so-

wie die ausführenden Unternehmen führt und steuert. Um verspätete Planlieferung mit der Wirkung von Bauablaufstörungen zu vermeiden, bedarf es der Planung der Planung auf die Vorlaufzeiten der entsprechenden Soll-Ausführungsvorgänge, ein wichtiges Element (siehe Schema 1, Seite 11).

Gemäss Untersuchungen der ETH Zürich reicht dies bei verschiedenen Projekten jedoch nicht aus. Denn in den meisten Ingenieurbüros findet eine unzureichende Kapazitätsplanung für die Projekte selbst und für die Kapazitätsplanung der gleichzeitig laufenden Projekte statt (siehe Schema 2, unten). Hier muss der Bauherr nicht nur eine Planlieferungsliste verlangen, die abgestimmt ist auf die Herstellungsprozesse (Vorgänge) der Unternehmen, sondern auch die Kapazitätsbereitstellung an Ingenieuren oder auch Zeichnern überprüfen.

### Kompetenz der Projektführung

Zusammenfassend kann man feststellen, dass die Bauherren den Schlüssel in der Hand haben, Nachtragsforderungen zu minimieren und «nicht-wertschöpfendes» Nachtragsmanagement in Grenzen zu halten. Dazu braucht es besonders auf Auftraggeberseite eine entsprechend erhöhte Kompetenz der Projektführung und Steuerung,

auch wenn man sich externer Projektmanager bedient. Denn diese muss man führen können und Entscheidungen frühzeitig fällen. Besonders die frühzeitige Klärung der Ziele und Anforderungen mit den Steuerungsgrössen für unabdingbare und hinreichend zu erfüllende Ziele müssen definiert werden (siehe Schema 4, Seite 14).

Bevor es in die nächste Projektphase geht, müssen klare Ergebnismilesteine festgelegt werden. Dabei hat das Risiko- und Kostenmanagement eine besondere Funktion als Ergebnis der Umsetzungen der Anforderungen (siehe Schema 3, rechte Seite).

Unternehmer zu beauftragen, erfordert, deren Kapazität ausreichend zu beurteilen, um die Qualität, Termine und Kosten einzuhalten. Zudem muss der AG Entscheidungen verbindlich, zeitnah und rational begründet fällen. Dazu ist auf Seiten der Auftraggeber – neben den unabdingbaren Projektmanagementtools – Planungs-, Bau-, Entscheidungs- und Führungskompetenz erforderlich.

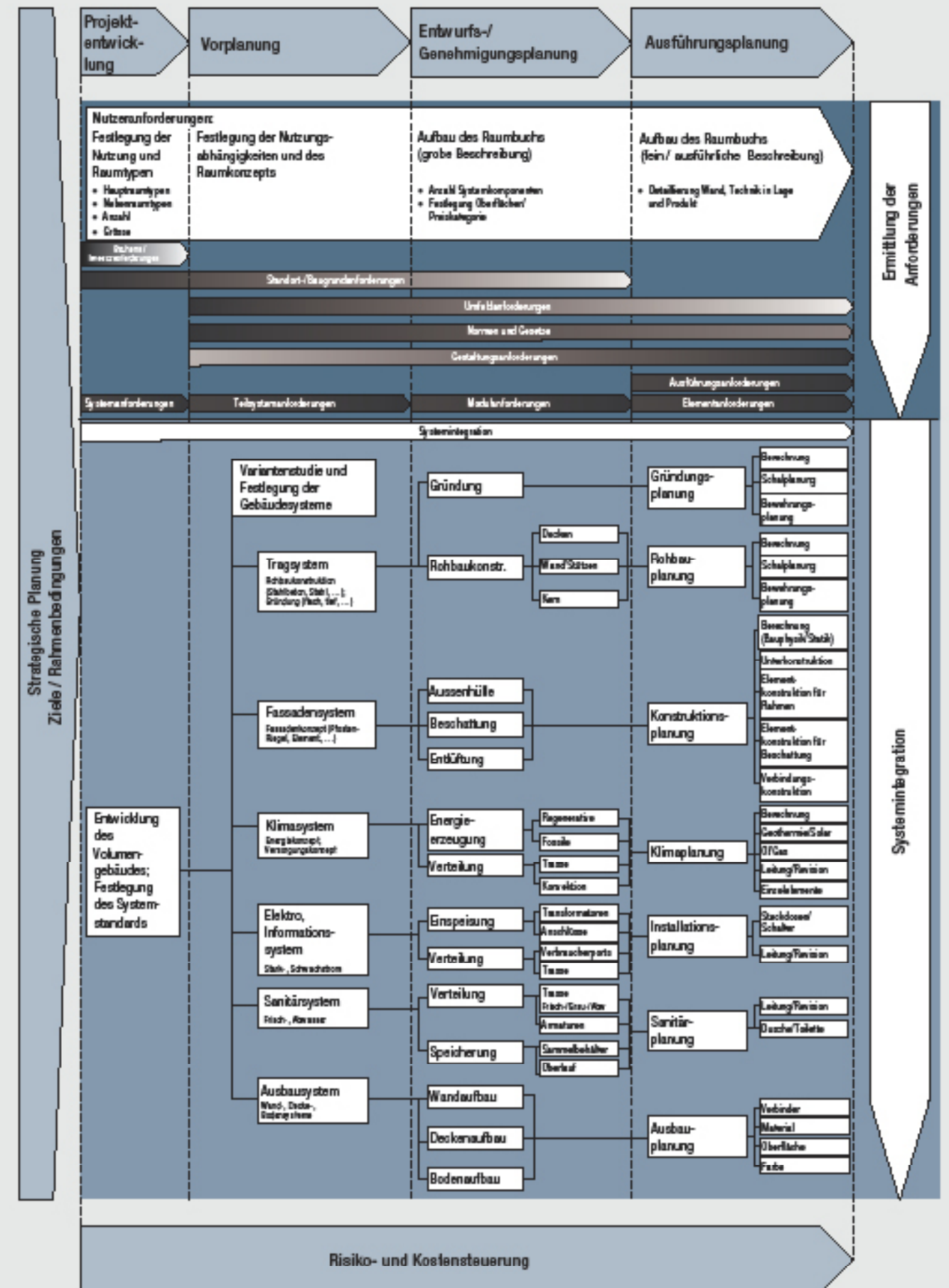
### Wertschöpfende Planung

Während der Ausführung muss man sicherstellen, dass die Mitwirkungsobliegenheiten zielorientiert und zuverlässig erfüllt werden.

FORTSETZUNG AUF SEITE 14

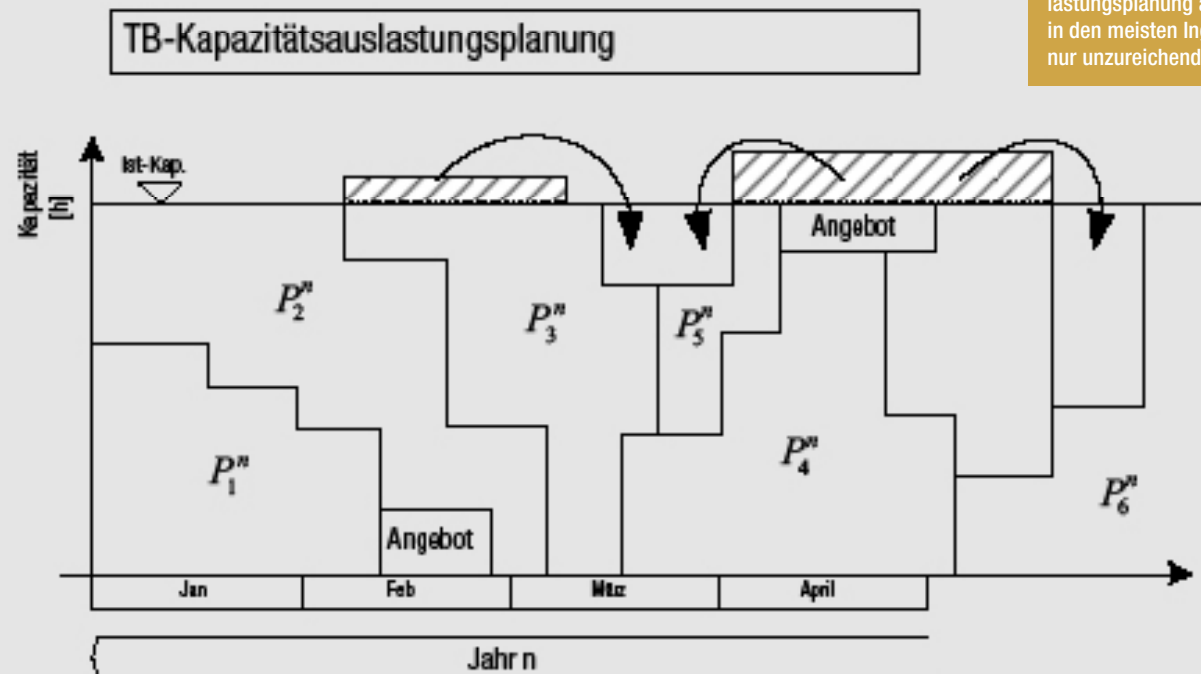
### Schema 3

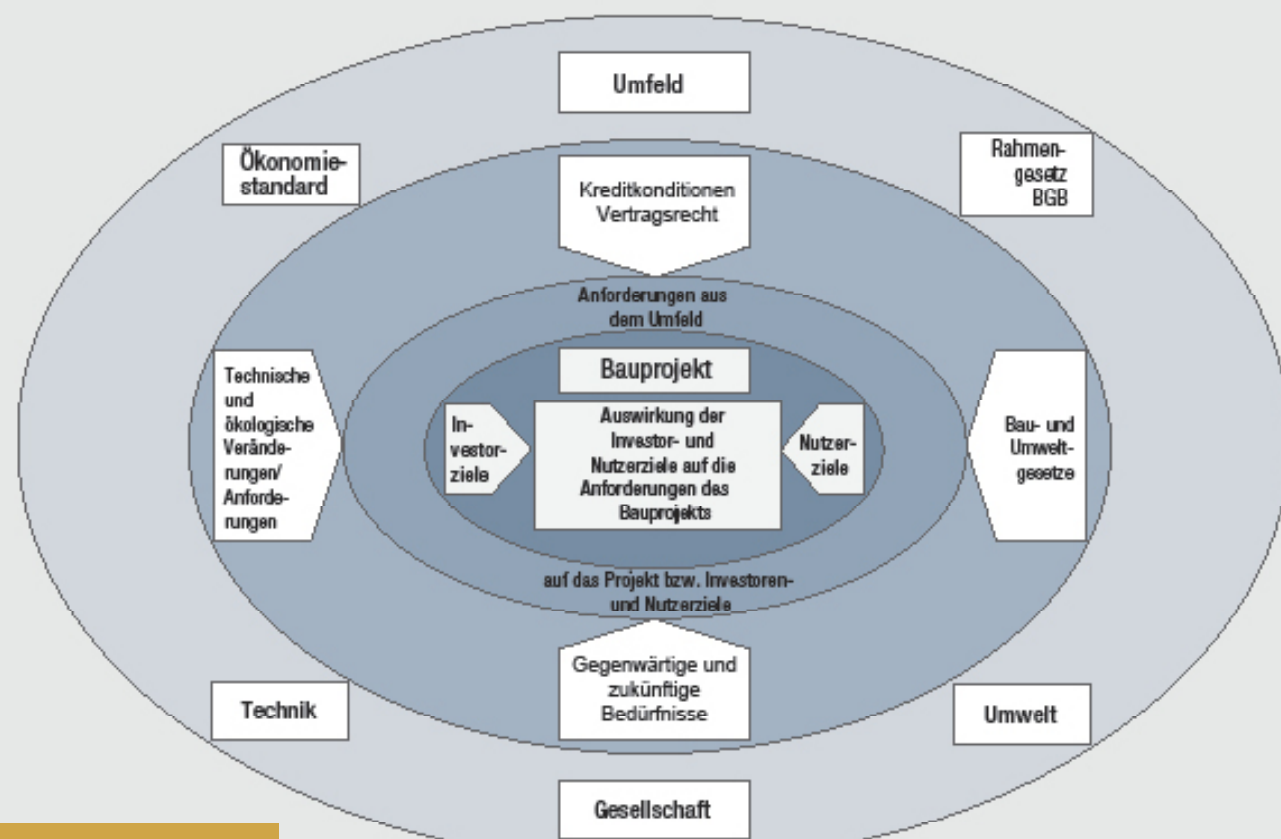
Anforderungsentwicklungsprozess: Bevor es in die nächste Projektphase geht, braucht es klare Ergebnismilesteine. Das Risiko- und Kostenmanagement übernimmt dabei eine besondere Funktion.



### Schema 2

So könnte eine Kapazitätsauslastungsplanung aussehen, die in den meisten Ingenieurbüros nur unzureichend stattfindet.





Schema 4

Ein fundiertes Anforderungsmanagement basiert auf einem Zielentwicklungsprozess und einer Anforderungsdimension.

Das erfordert mehr als nur einen Planer – oder die Unternehmer müssen sich wieder auf ihre Produktionskompetenz konzentrieren. Nicht mehr «alle» Kraft ins Nachtragsmanagement, sondern

in die wertschöpfende Planung, Ausführung und Steuerung der Bauproduktionsprozesse legen. Dazu gehört eine Top-down-Arbeitsvorbereitung und Logistikplanung, die auf der Arbeitskalkula-

tion mit Optimierung des Personal- und Geräteeinsatzes und deren Auslastung basiert. Eine Soll-Arbeitskalkulation für die Wochen- und Tagesplanung sowie das Controlling der Baustelle ist unabdingbar. Auf der Baustelle muss wöchentlich die Wochen- und Tagesplanung mit Vier-Wochen-Vorausschau gemacht werden. Wöchentlich muss der Soll-Ist-Vergleich gemacht werden und mittels kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) muss die Zielerreichung vom Baustellenteam verbessert werden. Eine Kompetenzaufrüstung auf Auftraggeber- wie Auftragnehmerseite ist unabdingbar – nicht nur im Nachtragsmanagement, sondern in dem geschilderten Kontext, um diese Spirale der Konflikte im Bau zu reduzieren beziehungsweise zu vermeiden. Trotz der erforderlichen Professionalisierung der Planungs-, Steuerungs- und Entscheidungsprozesse wird es zu Imponderabilien kommen aufgrund der begrenzten Rationalität der Beteiligten sowie durch unzureichend erkannte natürliche und anthropogene Störungen, die zu Nachforderungen führen. ■

Mit dem 8. Beitrag endet die Serie zum Nachtragsmanagement. Falls Sie Fragen oder Beratungsbedarf haben, können Sie sich an Gerhard Girmscheid und Roland Hürlimann wenden. Die Redaktion

## DIE AUTOREN

**Gerhard Girmscheid** ist Professor an der ETH, wo er das Institut für Bauprozess- und Bauunternehmensmanagement (IB) leitet. Weiter ist er Geschäftsführer der CTT Consulting GmbH in Lenzburg AG.

**Kontakt:**  
mail@cttconsulting.ch  
www.cttconsulting.ch



**Roland Hürlimann** (Baur Hürlimann AG) ist als Anwalt im Wirtschafts-, Industrie- und Baubereich tätig. Zudem ist er ständiger Mitarbeiter der Zeitschrift «Baurecht/Droit de la construction».

**Kontakt:**  
roland.huerlimann@bhlaw.ch  
www.bhlaw.ch



Grundwasser als Energielieferant

## Strom aus dem Untergrund

Unter grossen Städten schlummert ein enormes Energiepotenzial, und zwar im durch die dichte Besiedlung erwärmten Grundwasser. Zu diesem Schluss kommt ein schweizerisch-deutsches Forscherteam.

**W**egen dichter Besiedlung, Industrie und Verkehr liegen die Temperaturen in Grossstädten deutlich über denjenigen im ländlichen Umland. Dies führt in urbanen Gebieten nicht nur zu einem Mikroklima mit erhöhten Temperaturen in der Atmosphäre, sondern auch im Untergrund, wo die Grundwassertemperaturen ansteigen. In urbanen Ballungsräumen haben sich diese in den letzten Jahrzehnten massiv erhöht. Philip Blum vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) erklärt dies anhand von Karlsruhe: «Hier betrug die durchschnittliche Wärmestromdichte in den oberflächennahen Grundwasserschichten im Jahr



Vor allem Megastädte wie New York bergen ein grosses Energiepotenzial.

1977 noch 759 Milliwatt pro Quadratmeter. Im Jahr 2011 waren es bereits 828 Milliwatt.» Diese Wärmemenge entspreche einem Petajoule pro Jahr. Damit könne man mindestens 18 000 Karlsruher Haushalte nachhaltig mit Wärme versorgen.

Woher die Wärme im Untergrund von Städten genau kommt, hat Blum mit Kollegen von der ETH Zürich sowie vom KIT untersucht. Mit einem eigens dafür entwickelten Wärmestrommodell analysierten sie mögliche Auslöser wie den Anstieg der Oberflächentemperaturen von versiegelten Flächen oder die Wärmeabgabe von Gebäuden, Abwasserkanälen und unterirdischen Fernwärme-

netzen. Als Beispiel diene Karlsruhe: Indem die Forscher die vom Mensch verursachten Wärmeströme in den Untergrund der Stadt nachmodellierten, ermittelten sie langfristige Trends der Wärmestromprozesse. Dabei zeigte sich, dass vor allem erhöhte Oberflächentemperaturen und die Abwärme von Gebäuden für den Wärmeanstieg im Untergrund verantwortlich sind. Würde laut den Wissenschaftlern dieses geothermische Potenzial etwa mit Erdwärme- und Grundwasserwärmepumpen genutzt, könnte gleichzeitig ein Teil des wachsenden Energiebedarfs gedeckt und die Emission von Treibhausgasen reduziert werden. (mai/mgt)

## GASTKOLUMNE

### Die schrecklich lustige Autobahn

**Benedikt Koch** ist Geschäftsführer des Fachverbands Infra.



**W**er sich dieser Tage in die Nähe meines Hauses traut, sei vorgewarnt! Vor meiner Haustür zeigt nämlich, passend zur Jahreszeit, ein grimmiger Kürbiskopf seine Fratze. Geschnitten wurde er von meinem sechsjährigen Sohn. Gekauft haben wir die eindrucksvolle Frucht vom Juckerhof in Seegraben. Dort findet jeden Herbst die grösste Kürbisausstellung der Schweiz statt.

Die Fahrt zum Juckerhof war für meinen Sohn nichts Besonderes. Der Seedamm ist für ihn längst keine Attraktion mehr und auch andere

Strassen, Kreuzungen oder Kreisel sind – wohl aus lauter Gewohnheit – für ihn nichts Spezielles. Doch dann fuhren wir in den Betzholtz-Kreisel. Diese riesige, kurbisförmige Kreisstrasse ist ein strassenbaulicher Sonderling in der Schweiz. Meinem Sohn stach besonders ins Auge, dass die vierspurige Autobahn nach wenigen Metern abrupt in einer grünen Wiese endet. Eine unglaubliche Entdeckung für einen Sechsjährigen! Verständlich also, dass er alles wissen wollte. Wieso führt die Strasse in die Wiese? Wieso hat man die Strasse nicht weiter gebaut? Was passiert, wenn einer aus Versehen geradeaus weiterfährt?

Ich erklärte meinem Sohn, dass seit nunmehr 40 Jahren viele intelligente Leute darüber diskutieren, wo die Autobahn gebaut werden sollte. Eine Lösung sei bis heute noch keine gefunden. Zwar sei man einmal einig gewesen, welcher Vorschlag der richtige ist. Doch ein paar sehr weise Damen und Herren in Lausanne waren dann wieder anderer Meinung und hät-

ten den Autobahnbau verboten. Ich erzählte, dass die Suche nach der richtigen Strasse seit kurzem wieder von vorne losgegangen sei. Mein Sohn, von meinen Erklärungsversuchen über die Schweizer Demokratie und die Gerichtsbarkeiten wohl etwas gelangweilt, hatte eine einfache Lösung auf Lager: «Baut die Strasse doch einfach geradeaus weiter!»

Der Betzholtz-Kreisel wurde einmal als das «grösste Ei im Kanton Zürich» bezeichnet. Mit seinen 580 Metern Länge und 400 Metern Breite würde er locker auch als grösster Kürbis der Schweiz durchgehen. Wohl schon mancher hat während den vergangenen 40 Jahren wegen ihm nicht nur den Kopf geschüttelt, sondern sich sogar – wie beim Kürbiskopf vor unserem Haus – fürchterlich erschreckt.

Nicht so mein Sohn. Seit unserem Besuch auf dem Kürbismarkt will er ständig wissen, wann wir wieder einmal zur lustigen Autobahn fahren. «Weisst du, die mit dem Gras am Ende!» ■

Fachverband  
**infra**  
infra-schweiz.ch