

Nachtragsmanagement – Warum treten Produktionsstörungen auf und was kosten sie?

G. Girmscheid

Zusammenfassung Nachtragsmanagement ist heute eine Realität in der Baubranche. Viele Unternehmen haben daraus ein neues Nebengeschäftsmodell entwickelt, mit Juristen und baubetriebswirtschaftlichen Spezialisten – wie viele Bauherren behaupten. Der Auslöser von berechtigten Nachtragsforderungen ist der Bauherr. In seiner Hand liegt es, ob er Bestellungsänderungen auslöst oder durch verspätete Mitwirkung und durch eine Vielzahl von Bestellungenänderungen den Flussprozess des Bauablaufs stört mit Kostenfolgen. Vielen Bauherren, Architekten und Projektsteuerern ist es überhaupt nicht bewusst, wodurch sie Bauablaufstörungen beim Unternehmer mit Kostenfolgen erzeugen. Dieser Beitrag soll aufzeigen, durch welche Ursachen Bauherren in der Wirkung Bauablaufstörungen erzeugen, die in der Verantwortungs- und Risikosphäre des Bauherrn liegen.

Mit diesem Wissenshintergrund kann der Bauherr somit versuchen, solche Ursachen durch eine genaue, abgeklärte Planung des Projektes zu vermeiden und durch eine proaktive Koordination seinen Mitwirkungsobliegenheiten nachkommen. Zudem wird in dem Beitrag aufgezeigt, welche Nachweise der Unternehmer zur Dokumentation der auslösenden Ursache und baubetrieblichen Wirkung beibringen muss, um seinen Anspruch zu rechtfertigen. Abgeschlossen wird der Beitrag mit Durchsetzungsstrategien für Nachforderungen.

Claim management – Why do production disruptions occur, and how much do they cost?

Abstract Nowadays, claim management has become a matter of fact in the construction sector. Many companies have used it to develop new supplementary business models with the help of attorneys and construction management experts – according to many property owners, at least. The client triggers justified claims for supplementary performance. It is he who initiates changes in purchasing orders, or whose delayed involvement or multiple changes to the order disrupt the construction flow process with the ensuing results in terms of costs. Many clients, architects and project managers are totally unaware of how their actions can disrupt the contractor's construction workflow and impact the costs. This paper attempts to spotlight which actions by clients produce disruptions to construction workflows that are the responsibility and within the risk sphere of the client.

Giving clients this knowledge should enable them to avoid these causes through accurate and agreed planning of the project, and to proactively coordinate the project in fulfillment of their obligations

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Girmscheid

M.ASCE, John O. Bickel Award 2004 und 2005
Professor für Bauprozess- und
Bauunternehmensmanagement
ETH Zürich
CH-8093 Zürich
girmscheid@ibi.baug.ethz.ch

in terms of involvement. The paper also lists the documentary evidence that contractors should provide when justifying their claims to prove any causes that triggered a disruption, and how they impacted the construction process. The paper concludes with some recommended strategies for enforcing supplementary claims.

1 Einleitung

In gut geführten Bauunternehmen sowie technisch und architektonischen Ausbauunternehmen werden die Produktions- bzw. Montageabläufe für die Baustelle im Rahmen der AVOR geplant [1], [2]. Das Ziel dieser AVOR- und Logistikplanung ist es, einen bauteilorientierten, kontinuierlichen bzw. repetitiven Arbeitsflussprozess möglichst ohne Arbeitszeitverlust zu erzielen [3], [4]. Dabei muss sichergestellt werden, dass die Materialversorgung, Bauhilfsmittel, Geräte und Handwerkzeug auf den geplanten Ablauf „just in time“ durch eine gute Logistikplanung mit der AVOR gekoppelt werden. Zu dieser Arbeitsplanung gehören die Zielvorgaben z.B. an Stunden für die Herstellung einzelner Arbeitsvorgänge basierend auf einer Arbeitskalkulation [5]. Mit dieser Ziel- bzw. Soll-Vorgabe erfolgt die Umsetzung der Arbeitsorganisation auf der Baustelle mit dem Team. Das Team muss dann die Arbeiten mit Wochen- und Tagesarbeitsplänen umsetzen. Mittels Soll-Ist-Vergleich besonders auf Stundenbasis erkennt man sogar die wöchentlichen Zielabweichungen bei der Herstellung der einzelnen Bauteile. Im Rahmen des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) versucht das Team, auf der Baustelle den Herstellprozess zu optimieren und nichtwertschöpfende Arbeiten wie Suchen von Material, Warten auf fehlendes Werkzeug oder Material zu eliminieren – Lean Construction heisst dieses Konzept [1].

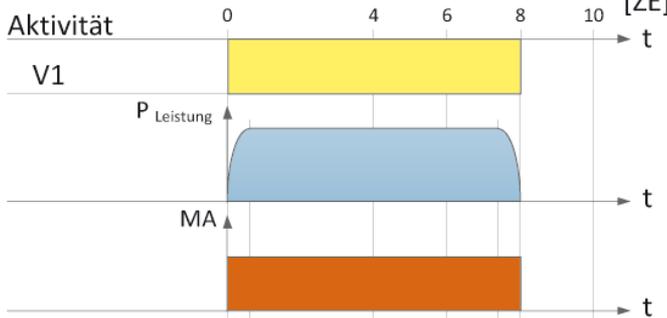
2 Störungen des Herstellungsprozesses von aussen

Wenn nun Störungen von aussen auf den gut geplanten und auf der Baustelle gut organisierten Herstellprozess einwirken, kommt es zu Produktionsstörungen, die nicht in der Risikosphäre des ausführenden Bauteams liegen [6], [7], [8], [9], [10].

Mögliche Gründe, die den geplanten Bauproduktionsprozess von aussen d.h. durch den Bauherrn stören, sind:

- Mehr- und Mindermassen gegenüber der Ausschreibung,
- Abweichende geologische oder geotechnische Prognosen,
- Veränderungen der Baumethoden durch geänderte Planung oder durch neue Produkte,
- falsche Planunterlagen,
- nicht verschuldete Verzögerungen durch fehlende oder zu spät gelieferte Planunterlagen,
- nicht verschuldete Verzögerungen durch Vorgängerunternehmen,
- erforderliche Beschleunigungsmassnahmen durch auftraggeberseitig verschuldete Verzögerungen.

Soll-Plan



Ist-Störung Variante 1

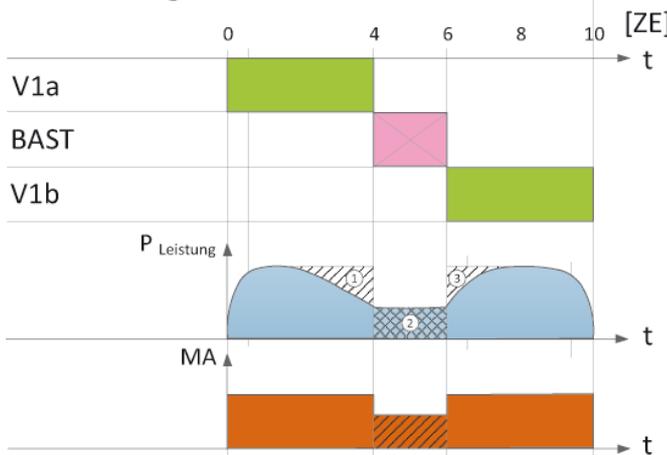


Bild 1. Fall 1 – Bauablaufstörung durch zu spät gelieferte Aushubkoten
Fig. 1. Case 1 – Construction workflow disruption due to late delivery of excavation elevations

Störungen des Bauprozesses haben oft zwei Ursachen:

- schlechte Koordination, Bauablauf- und Logistikplanung des Unternehmers
- Bestelländerungen, verspätete Mitwirkung des Bauherrn und
- Beschleunigungsmassnahmen.

In diesem Beitrag stehen die von aussen auf den Bauprozess einwirkenden Ursachen, die der Bauherr zu vertreten hat, im Mittelpunkt.

2.1 Bauablaufstörungen durch verspätete Mitwirkung

Im folgenden Beispiel soll gezeigt werden, welche leistungsreduzierende Wirkung auf den Bauablauf entstehen kann. Dabei betrachten wir zwei Szenarien.

Gemäss Terminplan muss mit dem Aushub der Baugrube begonnen werden. Der Unternehmer hat termingerecht den Aushubplan erhalten, jedoch sind im Aushubplan die Aushubkoten nicht angegeben, verbunden mit dem Hinweis, dass eine separate Absteckliste folgt. Daraufhin beginnt der Unternehmer termingerecht seine Arbeit. Der Unternehmer deponiert jedoch eine Behinderungsanzeige, um auf die Dringlichkeit der Endaushubkoten hinzuweisen. Daraufhin weist der Unternehmer zusätzlich in einem Meeting auf die Folgen einer Verzögerung der Arbeiten und auf den Endtermin hin, falls die Aushubkoten nicht umgehend geliefert werden. Der Auftraggeber weist den Unternehmer daraufhin an, trotzdem die Arbeiten zu beginnen.

Die Absteckpläne werden allerdings trotzdem 2 ZE zu spät geliefert.

Fall 1:

Im ersten Szenario (Bild 1) wird bzw. kann die Mannschaft nur zum Teil auf eine andere Arbeitsstelle umgesetzt werden, da zum Zeitpunkt der Störung kein weiterer Einsatz möglich war.

Während des Aushubs nimmt die Baustelle an, dass die Aushubkoten 2 ZE nach Beginn der Aufnahme der Arbeiten noch geliefert werden. Die Aushubkoten kommen jedoch 2 ZE zu spät. Da die Mannschaft mit Aushubgerät nicht kurzfristig umgesetzt werden kann, entstehen durch die zu spät gelieferten Aushubkoten Produktivitätsverluste. Diese behinderungsbedingten Minderleistungen entstehen durch (Bild 1):

1. Mannschaft reduziert intuitiv Leistung aufgrund fehlender Endaushubpläne, um Leistung kontinuierlich fortzusetzen – nicht steuerbar.
2. Mannschaft wird reduziert – umgesetzt auf anderen Einsatz. Für Restmannschaft keine sofortige Umsetzungsmöglichkeiten gegeben – uneffektive Gruppengrösse.
3. Erneute Einarbeitungszeit nach Lieferung der Pläne mit zusätzlicher Mannschftsstärke bzw. Rückversetzung der Mannschaft.

Dadurch entsteht eine Bauzeitverlängerung von 2 ZE auf dem kritischen Weg, wenn der Unternehmer keine Aufforderung zu Beschleunigungsmassnahmen erhält. Die erhöhten Folgekosten für den Unternehmer ergeben sich aus:

- 2 ZE dauernde Verlängerung der Arbeiten durch verminderte Leistung des Restteams (höherer Stundenaufwand),
- Kosten der Umsetzung der Hälfte der Mannschaft auf eine andere Arbeitsstelle (AVOR, Vorbereitungsarbeiten, Einweisung, etc.) sowie Ein- und Ausarbeitsleistungsverluste
- Zusätzliche Inventarkosten für die längere Vorhaltung der Erdbaugeräte und Transportfahrzeuge,
- Verlängerte Vorhaltung der Baustelleneinrichtung,
- Verlängerte Vorhaltung von Aufsicht und Führung.

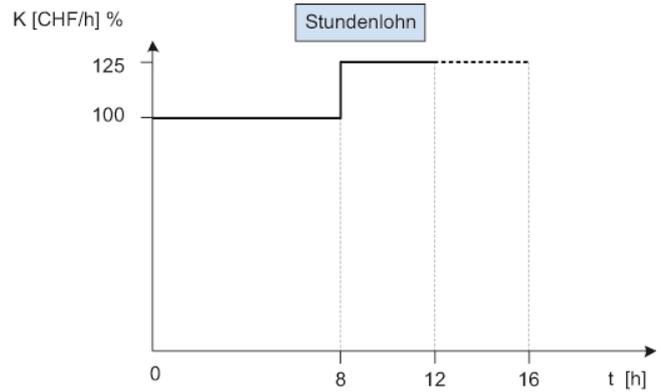
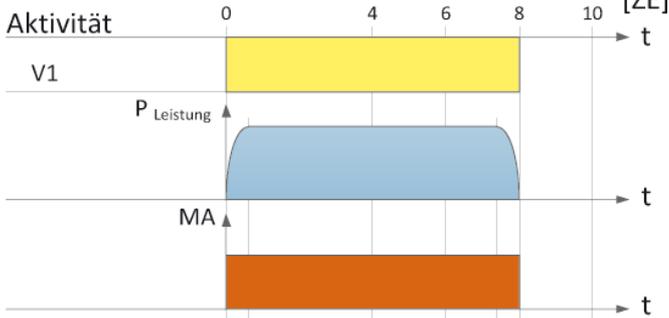
Fall 2:

Im zweiten Szenario (Bild 2) wird die ganze Mannschaft während des Unterbruchs bzw. der Störung zeitnah an einer anderen Arbeitsstelle eingesetzt.

Im Fall 2 kommen wie im Fall 1 die Aushubskoten um 2 ZE zu spät. Der Unternehmer reagiert wie im Fall 1 zur Schadensbegrenzung für den Auftraggeber und setzt die Mannschaft mit Geräten auf einen anderen Bauabschnitt um. Der Bauherr ist der Meinung, dass die zu späte Aushublieferrung keine Kostenfolgen hat. Wenn man die Abläufe genauer baubetrieblich analysiert, entstehen dem Unternehmer trotzdem Zusatzkosten, die er in einem Nachtrag nachfordert (Bild 2):

1. Zusätzliche Arbeitsvorbereitung für das Umsetzen,
2. Umsetzen der Mannschaft und Geräte an der Arbeitsstelle des Vorgangs V2a zu einer anderen, dazu braucht der Unternehmer 1 ZE,
3. Einarbeitungsverlust an der neuen Arbeitsstelle – zu Beginn Leistungsminderung bis der Ablauf fließt,
4. Umsetzen der Mannschaft und Geräte nach Beendigung der Behinderung (Vorliegen der Aushubkoten) zum Vorgang V2b – Zeitverlust durch Abrüsten auf der temporären Arbeitsstelle. Einarbeitungsverluste an der Arbeitsstelle V1b bis alle Abläufe abgestimmt sind (geringere Anfangsleistung),

Soll-Plan



Ist-Störung Variante 2

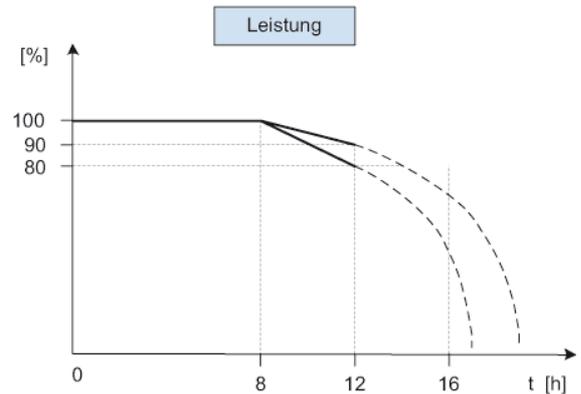
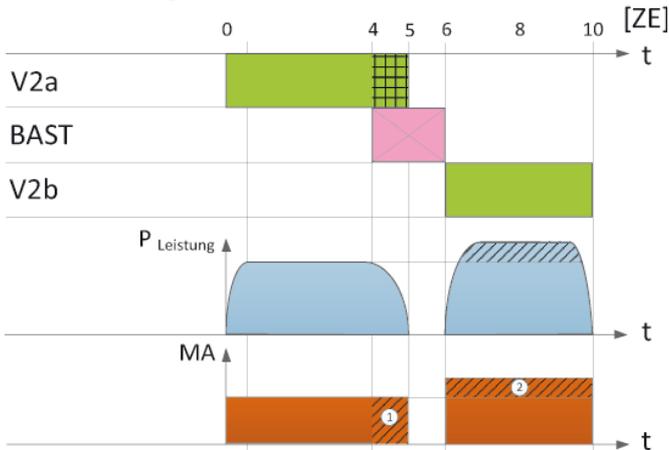
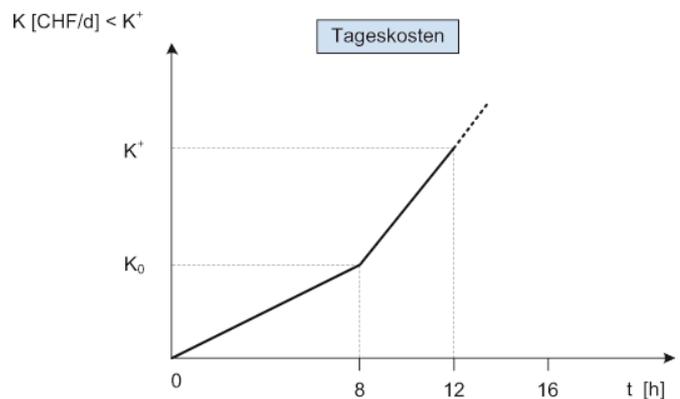


Bild 2. Fall 2 – Bauablaufstörung durch zu spät gelieferte Aushubkoten
 Fig. 2. Case 2 – Construction workflow disruption due to late delivery of excavation elevations



5. Beschleunigungsmassnahmen – Auftraggeber verlangt vom Unternehmer den Arbeitsablauf nach dem Umsetzen zu beschleunigen (schriftliche Anforderung erforderlich). Der Unternehmer setzt mehr Personal ein, ordnet Überstunden und Samstagsarbeit an und setzt einen zusätzlichen Bagger und Transportgeräte ein. Zudem kann der Unternehmer den Überstunden- und Samstagszuschlag und – aufgrund der Grösse der Baugrube – die Leistungsreduzierung durch Einsatz von Zusatzgeräten einfordern. Zudem entstehen Zusatzkosten für die AVOR, Um- und Abrüstzeiten sowie Einarbeitungsverluste.

3 Auswirkungen von Beschleunigungsmassnahmen

3.1 Überstunden

Im Regelfall steigt bei Überstunden und Samstagsarbeit nicht die Effizienz der Leistung. Somit steigen bei Beschleunigungsmassnahmen oft die Kosten durch:

- Zuschläge für Überstunden und Wochenendarbeiten
- Leistungseinbussen aufgrund Ermüdung und Konzentrationsabschwächung

Untersuchungen der Arbeitswissenschaft [11] haben dieses Phänomen der Leistungseinbussen [12] untersucht und nachgewiesen für mässig anstrengende und anstrengende physische Arbeit (Bild 3). Diese Untersuchungen wurden zwar nicht in der Bauwirtschaft gemacht, jedoch treffen sie qualitativ auch für den Bau zu.

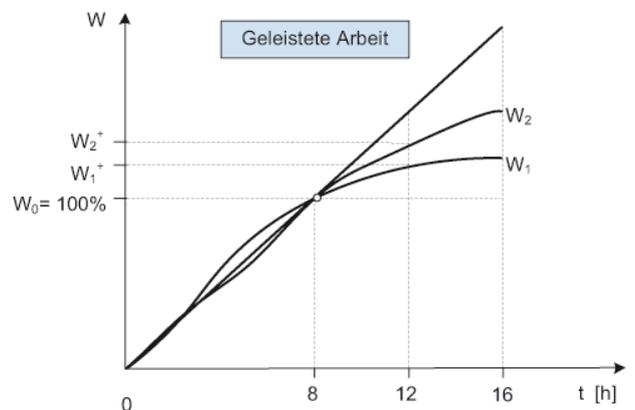


Bild 3. Beziehung zwischen Leistung und Arbeitszeit
 Fig. 3. Relation between performance and worktime

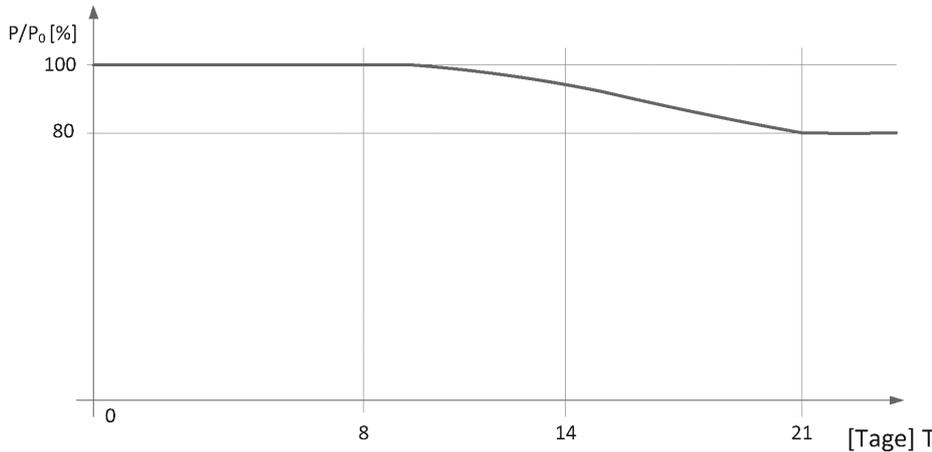


Bild 4. Wirkung von langfristigen Überstunden
Fig. 4. Impact of overtime over the long term

Aus Bild 3 erkennt man deutlich, dass man bei Beschleunigungsmassnahmen die Kostenfolgen durch reduzierte Leistung und Zuschläge beachten muss, um die Kostendeckung zu sichern. Falls sich solche Überstunden und Wochenendarbeiten über mehrere Wochen ausdehnen, sinkt die Arbeitsleistung weiter (Bild 4).

Es ist selbstverständlich, dass im Rahmen von Mehrarbeit die gesetzlichen Bestimmungen über die Arbeitszeit eingehalten werden müssen. Zudem steigt bei länger andauernder Überzeitdauer die Unfallgefahr.

3.2 Ressourcenerhöhung

In vielen Fällen wird bei Beschleunigungsmassnahmen der Ressourceneinsatz d.h. die Mannschaft verstärkt oder vervielfacht und die Geräteanzahl sowie der Umfang an Bauhilfsmitteln wie Schalung erhöht oder vervielfacht, statt Mehrarbeitszeiten bzw. zusätzlich zur Mehrarbeitszeit. Für die meisten Arbeitsabläufe gibt es ein Optimum der Teamgrösse, die das Maximum an Leistungseffizienz erzielt. Dies wurde u.a. in einer Forschungsarbeit beim Ausschalen u.a. bei Deckentischen festgestellt [13], [14], [15]. In Bild 6 ist dies qualitativ dargestellt. Sind zu wenige Arbeitskräfte eingesetzt, braucht diese Gruppe mehr Arbeitszeit, um einen Schaltisch auszuschalen, da die Arbeiter wesentlich mehr

ineffiziente Wege haben z.B. um den Tisch abzusenken. Werden zu viele Arbeitskräfte in einer Decktischgruppe eingesetzt, geht das Absenken des Tisches schneller, aber beim Verschieben werden einige Arbeitskräfte nicht benötigt und somit entstehen Leerzeiten (Bild 5).

Beschleunigungsmassnahmen sind meist / immer mit Zusatzkosten verbunden und in der Leistungs- und Kostenstruktur des angebotenen Preises im Grundvertrag nicht abgedeckt. Neben der beschriebenen Kostenfolge für Überzeit, Ressourcenverstärkung kommen noch Mobilisierungs- und Demobilisierungskosten und AVOR-Kosten dazu.

4 Aus- und Einarbeitungsverluste – Stop and go-Arbeitsabläufe

Muss die Arbeit unterbrochen werden z.B. durch fehlende Pläne und an einer anderen Arbeitsstelle temporär fortgesetzt werden, so tritt mehr oder weniger das Phänomen der Einarbeitungsverluste ein. Diese Einarbeitungsverluste entstehen durch:

- Eingewöhnen in die Arbeitsabläufe des neuen Arbeitsplatzes
- Abstimmen der Arbeiten innerhalb des Teams
- Koordinieren und optimieren der Arbeitsabläufe und Logistik

Meist nach wenigen Tagen bzw. Wiederholungen ist der Rhythmus gefunden und die Leistung vergleichmässigt sich (Bild 6).

5 Wirkungen von Störungen

Produktionsstörungen durch fehlende Vorleistungen des Bauherrn oft verbunden mit Beschleunigungsmassnahmen müssen immer produktionstechnisch und kostenmässig analysiert werden, um die versteckten Zusatzkosten zu identifizieren. Die Zusatzkosten sind in der Basiskalkulation des

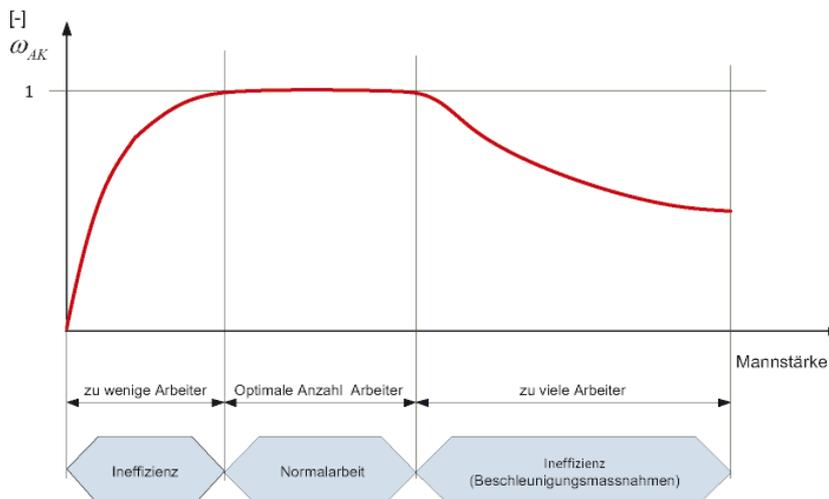


Bild 5. Arbeitseffizienz der Gruppe
Fig. 5. Group work efficiency

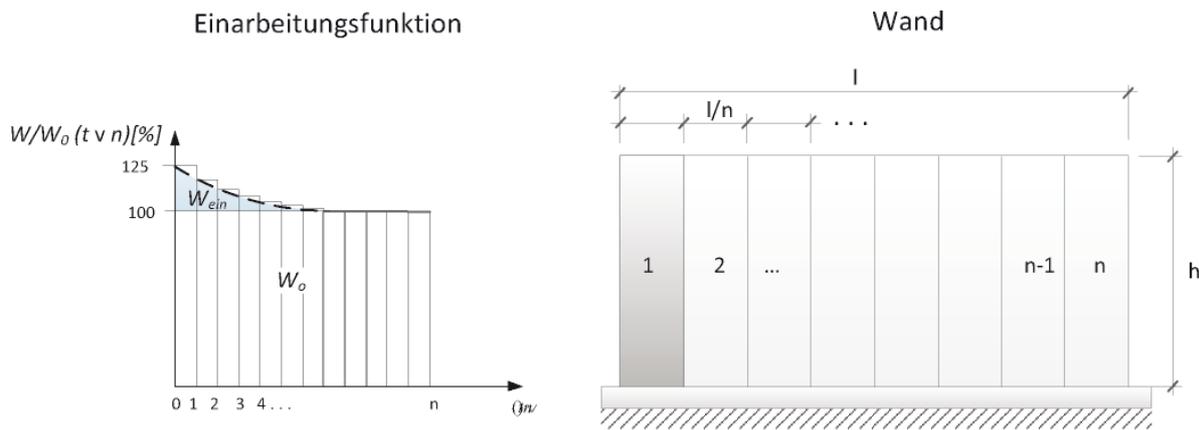
Legende:

Optimum der Gruppenstärke hängt ab von:

- Art der Leistung
- Geometrisch-technischen Randbedingungen

$$\omega_{AK} = \frac{P_{Gruppe\ Ineffe}}{P_{Gruppe\ opt}}$$

ω_{AK} - Gruppeneffizienzfaktor



Schallfläche: $A = h \cdot l$ Wandschalung: $\Delta A = h \cdot \frac{l}{n}$
 Schalelement: $\Delta A_{Sch} = h \cdot \frac{l}{n}$
 Einsätze: n
 Aufwands- / Leistungswert: a_{SchG} - Grundleistung / Aufwandswert z.B. Schalung

Bild 6. Verlust durch Einarbeitung
 Fig. 6. Losses due to induction/training

abgeschlossenen Bauvertrages kalkulatorisch nicht enthalten. Daher müssen die Bauherren baubetrieblich überzeugt werden, welche Zusatzkosten aufgrund dieser Einwirkungen und Massnahmen auftreten. Dazu braucht es oft kompetente externe Beratung mit einem neutralen und fairen Ansatz, um den vorgangs- und ursachenbezogenen Kausalnachweis wirkungsbezogen zu führen.

6 Dokumentieren und Durchsetzen von Nachträgen

Die Rechtspraxis verlangt von den Baubetrieblern, dass sie für die Nachforderungen den Kausalnachweis erbringen müssen. Der Qualitätsanspruch ist relativ hoch und basiert auf dem vorgangsbezogenen Einzelfall. Dieser Einzelfall muss kausal nachgewiesen werden, d.h. Ursache und Auslöser der Bestelländerung, Wirkung der Bestelländerung mit Störung bzw. Behinderung auf die baubetriebliche Produktion sowie die Folgekosten müssen robust nachweisbar aufgearbeitet werden. Auf der Baustelle selbst besteht für den Aussenstehenden z.B. Bauherrn die Schwierigkeit darin, die Behinderung und Störung augenscheinlich zu erkennen, weil trotz der Störung alle arbeiten, jedoch mit einer geringeren Produktivität. Nur durch eine gute AVOR und Arbeitskalkulation [5] mit Soll-Vorgaben z.B. in Stunden für einzelne Bauteile und deren Herstellungsabschnitte verbunden mit einer gezielten Arbeitsorganisation [1], [2] auf der Baustelle mit Wochen- und Tagesplanung der Arbeitsgruppen lässt sich eine Soll-Ist-Analyse machen. Mit einem solchen Soll-Ist-Controlling kann ein stichhaltiger Nachweis der Produktivitätsstörung erfolgen. Treten Störungen auf, die der Bauherr verursacht hat, hat die Baustelle zur Erfassung der

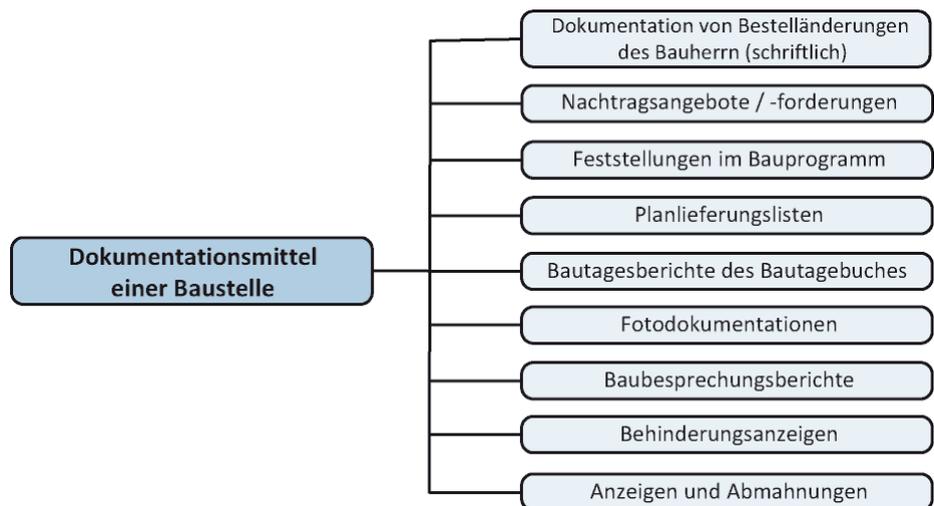


Bild 7. Dokumentationsmittel einer Baustelle
 Fig. 7. Construction site means of documentation

Ursache und Wirkung die im Bild 7 dargestellten Dokumentationsmittel zur Verfügung. Diese Dokumentationsmittel müssen sachgerecht und vorgangsbezogen eingesetzt werden, um die Beweisbarkeit der Wirkung auf den baubetrieblichen Ablauf sicherzustellen. Eine Möglichkeit der systematischen Erfassung und Ordnung der Dokumentation besteht in der vorgangsbezogenen Zuordnung auf die Bauteile und deren Vorgangsbezeichnung im Terminplan. Da der Nachweis der Forderung einzelfall- und vorgangsbezogen in Bezug auf Ursache und Wirkung nachgewiesen werden muss, ist es erforderlich, gleich zu Beginn eines Auftrages ein solches Register anzulegen. Dies erspart der Baustellenmannschaft Zeit beim effizienten Aufarbeiten der Nachtragsforderungen und erspart das zeitintensive Zusammensuchen der Dokumente am Ende der Bauzeit. Um die Wirkung von Bestelländerungen oder Störungen bzw. Behinderungen des Bauablaufs zu dokumentie-

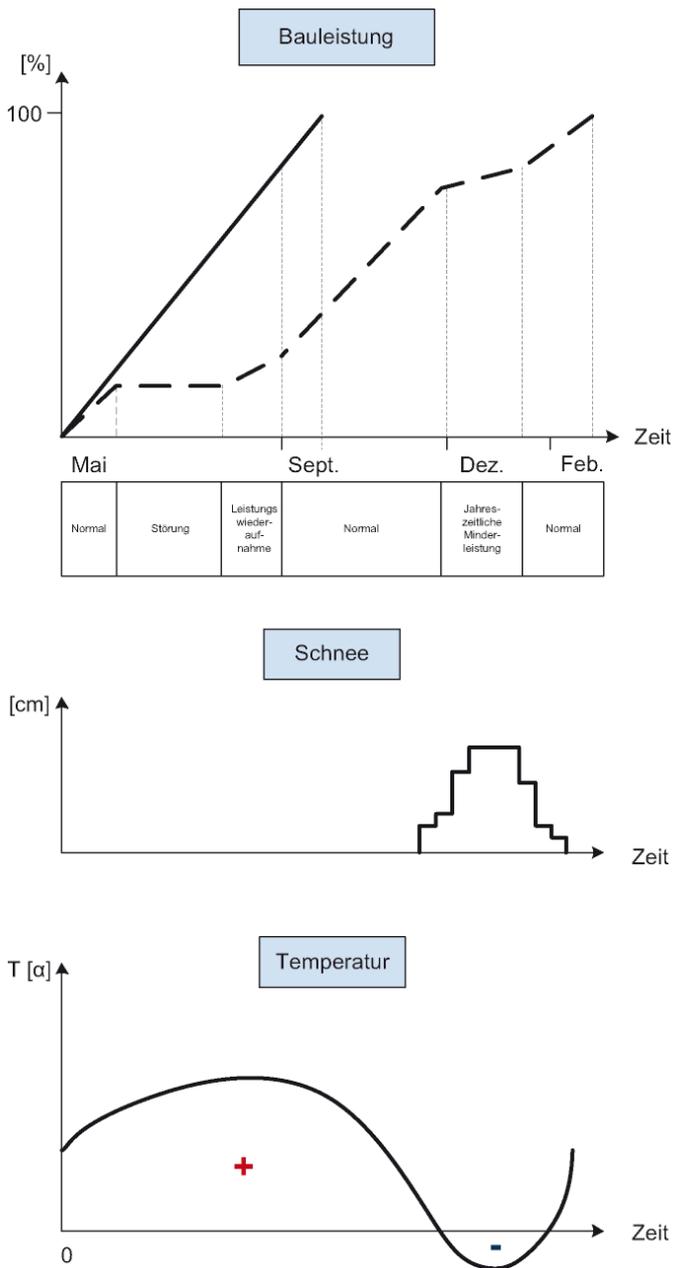


Bild 8. Darstellung der Wirkung einer Bauzeitverzögerung in witterungsungünstige Jahreszeiten
 Fig. 8. Representation of the impact of a delay in construction time during seasons with bad weather

ren, eignen sich besonders die in Bild 7 dargestellten Dokumentationsmittel.

Besonders das Bautagebuch [19] mit Fotos und Skizzen eignet sich für Poliere oder Abschnittsbauführer, um die Wirkung d.h. Behinderung, Störung oder Leerlauf einer Ursache, z.B. verspätete Planlieferung aufzuzeichnen. Wichtig dabei ist, dass die Wirkung der Produktivitätsstörung oder Beschleunigung immer in Bezug zur Ursache, z.B. Plan xy für Bauteil z wurde zu spät geliefert, dargestellt wird. Die Planlieferung für die Vorgänge bzw. Bauteile und Herstellungsabschnitte muss in der Planlieferungsliste mit Soll-Ist erfasst werden. Wenn jedoch im Bautagebuch kein klarer Bezug auf die Ursache mit Plannummer gemacht wird, beginnt immer zum Zeitpunkt der Nachtragsbearbeitung die aufwendige „Suche“ der Zuordnung von Ursache und Wirkung.

Im Tagebuch wird die Wirkung mit Anzahl der beteiligten Produktionskräfte und des Inventars erfasst.

6.1 Dokumentation – Wirkung von Planänderungen

Als Beispiel soll die Planänderung der Drainage bei einer Flachgründung (Bodenplatte) dienen. Nach termingerechter Ausführungsplanlieferung einer Bodenplatte mit Drainage wird nach dem Verlegen der Drainage und der Ummantelung mit Filterbeton ein neuer Ausführungsplan mit Index a geliefert, in dem das Gefälle geändert wurde. Die Drainage mit Filterbeton musste ausgebrochen werden und der Graben von Hand auf das neue Gefälle angepasst werden. Die Gruppe besteht aus 6 Facharbeitern.

Im Bautagebuch sollte dieser Vorgang kurz beschrieben werden und die Wirkung aufgelistet werden:

- Gesetzte Randschalung für Bodenplatte musste entfernt werden
- Zwei Boschhämmer mussten vom Bauhof geliefert werden
- Zusätzliche 10m Drainagerohre Ø 200
- Aufladen und Abtransport des Abbruchmaterials – 3m³ mit kleinem LKW
- Vertiefung des Drainagegrabens
- Neuverlegung der Drainagerohre
- Filterbeton 2.5m² liefern und einbauen
- Erneutes Setzen der Randschalung für Bodenplatte

Störung: 10h, 6 Facharbeiter

Zudem sollte man eine DIN A4 Plankopie (scannen) anfertigen, damit man das Bauteil im Bauwerk zuordnen kann.

6.2 Dokumentation –

Wirkung von Verschiebung des Bauablaufs

Kommt es durch Bestelländerungen oder andere Verzögerungen, die in der Risiko- und Entscheidungssphäre des Bauherrn liegen zur Verschiebung des Bauablaufs in eine witterungsungünstigere Jahreszeit, so entstehen möglicherweise für den Bauunternehmer Leistungseinbußen im Bauablauf und zusätzliche Sicherungsmassnahmen (Bild 8).

In einem solchen Fall müssen folgende Nachweise erbracht werden:

1. Witterungsaufzeichnungen zum Soll-Termin und Ist-Termin
2. Ermittlung der zusätzlichen Regen-, Frost- und Schneetage
3. Aufzeichnung der Zusatzarbeiten z.B. Schnee von Schalung und Geräten entfernen oder zusätzliche Heizlüfter installieren oder zusätzliche Massnahmen zur Böschungssicherung bei Starkregen, zusätzliche Pumparbeiten und Massnahmen zur Verhinderung der Verschlämung und Aufweichung des Bodens unter der Fundamentplatte in der verschobenen Jahreszeit
4. Ist-Leistung bzw. Leistungsreduktion gegenüber Soll-Leistungen zum Soll-Termin
5. Unterbrechungen der Arbeiten z.B. Lenzen der Baugrube nach unerwartetem nächtlichen Starkregen in der verschobenen Jahreszeit
6. Zusätzliche Befestigungen der Baustellenverkehrswege, um Aufweichungen zu verhindern in der verschobenen Jahreszeit
7. Unterbrechung der Arbeiten durch Starkregen oder intensiven Schneefall

Diese Behinderungen müssen ursachenbezogen im Bautagebuch entsprechend ihrer Wirkung erfasst werden.

6.3 Dokumentation – Wirkung von Behinderungen

Die Ursache und Wirkung von z.B. Planlieferungsverzögerungen lassen sich sehr gut mittels Soll-Ist-Terminplänen darstellen (Bild 9).

Neben dieser grafischen Dokumentation ist der Wirkungsnachweis im Bautagebuch nachvollziehbar in Bezug auf die Produktionsstörung der Mannschaft und der Geräte festzuhalten.

7 Wann sollte ein Nachtrag gestellt werden?

Wichtig ist, dass der Unternehmer zu Beginn einer Behinderung eine Anzeige dem Bauherrn einreicht. Schon hier stellt sich die Frage, ab wann kann man wirklich von einer verspäteten Planlieferung sprechen, die Produktivitätsstörungen und / oder zusätzliche organisatorische Umtriebe verursacht. Dies hat sicherlich rechtliche wie baubetriebliche Aspekte.

Im Regelfall wird man bei den ersten paar Planlieferungsverspätungen bei 3 Wochen Vorlaufzeit um 2–5 Tage keine Behinderungsanzeige aufgeben. Allerdings sollte der Unternehmer in der Wochenbesprechung diesen Umstand vortragen und darauf hinweisen, dass es für einen planmässigen Bauablauf erforderlich ist, die termingerechte Planlieferung in Zukunft sicherzustellen. Dies sollte auch protokolliert werden. Wenn Planlieferungsverspätungen zum Dauerthema werden, z.B. mit der Problematik, dass die Biegelisten zu spät kommen und jedes Mal der Bewehrungslieferant zur Beschleunigung (möglicherweise mit Überstunden) aufgebeten wird, dann wird das Thema zu einer Kostenfrage verbunden mit der Überbelastung der Baustellenführung infolge der Improvisation der Materiallieferung auf die Baustelle „in time“.

Besonders gravierend wirkt sich das nachträgliche Ändern von Schalungsplänen mit veränderten Aussparungen und Bewehrungsänderungen aus. Dies führt immer zu Wartezeiten auf die zusätzliche geänderte Bewehrung und zu Zusatzstunden, um diese Bewehrung einzubauen sowie zu Korrekturarbeiten.

In diesen Fällen sind Anzeigen der Behinderung unabdingbar, um den Anspruch auf Zusatzvergütung sicherzustellen. Sicherlich wird man nicht einen Nachtrag nach jeder Behinderung stellen, sondern wird dies erst tun wenn ein Bauabschnitt fertig ist bzw. wenn die Ursache abgestellt ist.

Jedoch sollte man den Bauherrn unbedingt schriftlich über den zu erwartenden Nachtrag bzw. Nachtragsforderung informieren. Es ist sicherlich ein gutes Verhalten beider Parteien, wenn man das Einreichen des Nachtrags auf die verschiedenen Behinderungseinwirkungen abstimmt. Wichtig ist es, dass der Bauherr informiert wird über die Behinderungen, damit er frühzeitig Massnahmen ergreifen kann, diese in seinem eigenen Interesse abzustellen.

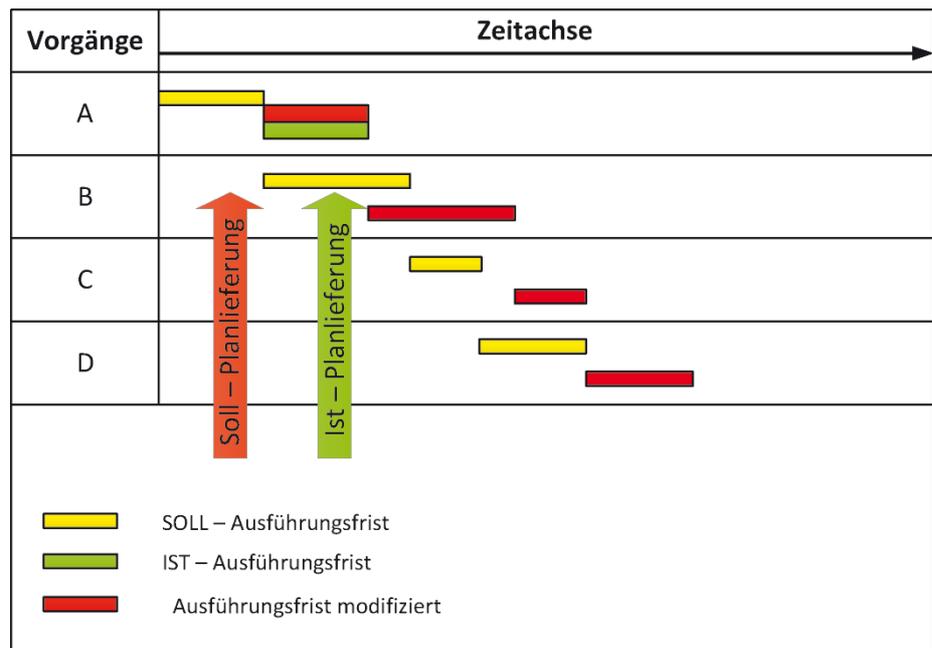


Bild 9. Dokumentation der Wirkung von Verschiebung und Verzögerung von Ausführungsfristen
 Fig. 9. Documentation of the impact of postponing and delaying execution deadlines

8 Nachtragsforderungsdokument

Das Nachtragsforderungsdokument sollte folgende Inhalte für den baubetrieblichen Nachweis enthalten:

- Vertragsparteien
- Vertragsgrundlagen
- Begründung der Nachtragsforderung – Abweichungen gegenüber dem Vertrag (juristische Argumentation)
- Dokumentation der Ursache und Wirkung – Anzeigen / Abmahnungen / Terminpläne / technische Begründung etc. (baubetriebliche Argumentation)
- Qualifizierung der Wirkung – von Bestelländerungen und Schaden (baubetriebliche Argumentation)
- Kostenfolgen – Kostenmässige Erfassung der Bestelländerung und des Schadens (kalkulatorische Argumentation)
- Zusammenfassung der Nachtragsforderungen
- Anlagen
- Anschreiben

9 Durchsetzen von Nachträgen

Die Durchsetzung von Nachträgen hängt von zwei Elementen ab:

- Ist der Nachtrag juristisch gerechtfertigt gemäss dem von beiden Partnern abgeschlossenen Vertrag
- Ist der Nachtrag baubetrieblich kausal einzelfall- und vorgangsbezogen begründet in Bezug auf die Ursache als Auslöser auf die Wirkung, die zu Änderungen des baubetrieblichen Herstellprozesses geführt hat mit den Folgen von Zusatzkosten, die ausserhalb der kalkulatorischen Kostengrundlagen des eingegangenen Bauvertrags liegen.

Sind diese Grundlagen vorhanden bzw. nachvollziehbar aufgearbeitet, ist die Basis geschaffen für eine erfolgreiche Durchsetzung.

Für den Unternehmer ist es vorteilhaft, wenn er Nachträge in Partnerschaft aushandeln und abwickeln kann. Das Einfordern der Nachträge für Bauablaufstörungen löst aber

meist bei den Betroffenen emotionale Verhaltensmuster aus. Denn irgendein Partner, Planer, Bauherr oder Projektsteuerer hat die Störungen ausgelöst. Dies löst immer die Frage nach der Schuld aus. Solche Diskussionen werden sehr schnell emotional geführt mit gegenseitigen Vorwürfen. Aus diesem Grund sollten die Unternehmer ihr Baustellen-Führungspersonal schulen, um frühzeitig sachlich Behinderungen anzuzeigen und die Folgen darzulegen. Dabei muss die Baustellenführung auch darauf bestehen, dass solche Hinweise, die zuerst in den Wochenbesprechungen offen gelegt werden, auch protokolliert werden.

Auch sollte die Baustellenführung dem Bauherrn deutlich machen, dass Anzeigen von Störungen keine Verletzung des partnerschaftlichen Vertrauensverhältnisses sind, sondern vielmehr, dass man ihn in Kenntnis setzt, damit er frühzeitig Massnahmen ergreifen kann, um solche Störungen abzustellen, damit für ihn möglichst keine Folgekosten auftreten. Um eine gute Partnerschaft in einem Projekt zu pflegen – trotz immer wieder auftretender Probleme – bedarf es starker und sachlicher Persönlichkeiten, die die Bedürfnisse des Partners erkennen und positive Lösungen finden.

Erfahrungsgemäss ist es nützlich bei Nachträgen Grenzen und Verhaltensweisen des Bauherrn frühzeitig richtig einzuschätzen, zu diesen gehören u.a.:

- Budgetgrenze des Bauherrn ermitteln / abschätzen
- Verhalten bei früheren Bauprojekten
- Persönliches Verhältnis der Partner
- Prozessbeteiligte und Instanzen des Bauherrn im Nachtragsprozess möglichst frühzeitig kennenlernen

Man kann jedem Unternehmer raten, Nachträge zeitnahe zu stellen. Die Unsitte vieler Unternehmer mit geringer Nachtragsmanagementkompetenz, Nachträge erst am Ende der Bauzeit zu stellen, ist im Regelfall unakzeptabel.

Dadurch kann der Bauherr erst sehr spät die Kostensteigerung gegenüber der Auftragsvergabe erkennen und hat zudem keinen Handlungsspielraum der Minimierung der Zusatzkosten.

Der Unternehmer, der so spät Nachträge stellt, vergibt jedes Handlungsmittel, den Bauherrn zu bewegen, faire und gerechtfertigte Nachträge zügig zu prüfen und die Zahlung auszulösen. Daher sollte folgende Strategie verfolgt werden:

- Nachträge sofort ankündigen, ausreichend erklären und begründen
- Verhalten des Bauherrn bei Genehmigung des Nachtrags kritisch verfolgen
 - o Würdigung der Nachtragsgründe
 - o Fairness bei der Überprüfung
 - o Schnelligkeit bei der Überprüfung
- Budgetgrenzen in Betracht ziehen

Verläuft dies positiv, so kann man von einem weiteren partnerschaftlichen Verhältnis ausgehen. Höchste Alarmstufe sollte ausgelöst werden, wenn der Bauherr „partnerschaftlich“ den Unternehmer vertröstet: „Machen Sie weiter, am Ende der Bauzeit werden wir eine gute Lösung finden.“ In solchen Fällen möchte der Bauherr im Regelfall Fakten schaffen. Zudem setzt er darauf, dass der Unternehmer den Kausalnachweis unzureichend erbringt. Besonders dann, wenn der Baustellenchef darauf vertraut „am Ende regeln wir alles“ und die Nachtragsdokumentation erst am Ende der Bauzeit erstellen lässt. Im Regelfall wird dann der Nachweis einzelfall- und vorgangsbezogen sehr schwierig. Dann hat der Bauherr oft ein einfaches Spiel, solche Nachträge zurückzuweisen. Mit einem Ping-Pong an Zusatzunterlagen,

mit einem oft langjährigen Herausögern von Zahlungen. Diese münden dann oft in einem schmerzhaften Verlust für den Unternehmer.

Daher sollte man Nachtragsmanagement mit der systematischen Dokumentation von Ursache und Wirkung in das Pflichtenheft eines jeden Baustellenchefs und Baustellenführers eingliedern. Dazu ist es erforderlich, dass man eine kompetente, systematische Schulung der Mitarbeiter durchführt für die rechtlichen Belange sowie für das methodische Vorgehen beim baubetrieblichen Nachweis.

Fazit

Im Beitrag wurde aufgezeigt, durch welche Ursachen Bauablaufstörungen mit Kostenfolgen für den Unternehmer entstehen. Ferner wurden die Anforderungen und möglichen Nachweise für die verschiedenen Störungsursachen aufgezeigt sowie die Strategien zur Durchsetzung der Nachforderungen. Mit dieser Kenntnisbasis ist es für jeden Bauherrn, Architekten und Projektsteuerer möglich, solche Störungen mit Kostenfolgen durch eine ausgereifte und abgeklärte Ausführungsplanung und durch proaktives Projektmanagement zur Erfüllung der Mitwirkungsobliegenheiten zu verhindern. Denn berechtigte Nachforderungen werden durch den Bauherrn verursacht. So liegt es in seinen Fähigkeiten, diese „Plage“ in der Bauwirtschaft zu minimieren, damit sich alle Beteiligten auf gutes, qualitatives und effizientes Bauen konzentrieren können.

Literatur

- [1] *Girmscheid, G.*: Angebots- und Ausführungsmanagement – Leitfaden für Bauunternehmen. Erfolgsorientierte Unternehmensführung vom Angebot bis zur Ausführung. Springer Verlag, Zürich 2010.
- [2] *Girmscheid, G.*: Strategisches Bauunternehmensmanagement. Prozessorientiertes integriertes Management für Unternehmen in der Bauwirtschaft, Springer Verlag, Zürich, 2010.
- [3] *Girmscheid, G.; Etter, S.*: Zentrales Logistikmanagement auf innerstädtischen Baustellen – Strategische Umsetzung. Bauingenieur (87), 11/2012, S. 461–469
- [4] *Girmscheid, G.; Etter, S.*: Zentrales Logistikmanagement auf innerstädtischen Baustellen – Operative Umsetzung. Bauingenieur (87), 11/2012, S. 470–479
- [5] *Girmscheid, G.; Motzko, C.*: Kalkulation, Preisbildung und Controlling in der Bauwirtschaft. Produktionsprozessorientierte Kostenberechnung und Kostensteuerung. Springer Verlag, Zürich 2013.
- [6] *Girmscheid, G. (Hrsg.); Briner, H.; Glättli M.*: Faires Nachtragsmanagement – Leitfaden für Bauunternehmen und Bauherren. 2008, Eigenverlag des IBB an der ETH Zürich.
- [7] *Vygen K.; Schubert E.; Lang A.*: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Werner Verlag, 2012.
- [8] *Würfel F.; Gralla M.; Sundermeier M.*: Nachtragsmanagement. Werner Verlag, 2012.
- [9] *Kappellmann K.; Makus J.; Schiffrs K-H.; Mechnig M.*: Vergütung, Nachträge und Behinderungsfolgen beim Bauvertrag. Band 1 und 2, Werner Verlag, 2011.
- [10] *Roquette A.; Viering M.; Leupertz S.*: Handbuch Bauzeit. Werner Verlag, 2010.
- [11] *Lehmann, G.*: Praktische Arbeitsphysiologie, G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1962

- [12] Lieb, R.: Wirtschaftliche Aspekte und Konsequenzen der Forcierung oder Verzögerung von Bauvorhaben. Dissertation, ETH Zürich 1997 vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich.
- [13] Kersting, M.; Girmscheid, G.: Prozessbasiertes Entscheidungsmodell für die projektspezifische Schalungssystemauswahl – Geometrische Weg-Zeit-Analyse. Bauingenieur (86), 11/2011, S. 475–484
- [14] Kersting, M.; Girmscheid, G.: Prozessbasiertes Entscheidungsmodell für die projektspezifische Schalungssystemauswahl – Arbeitszeitverbrauchs-analyse und Kostenanalyse. Bauingenieur (86), 11/2011, S. 485–492
- [15] Kersting M.: Prozessmodell für die optimale projektspezifische Schalungssystemauswahl. Dissertation 20225, ETH Zürich, (2012)
- [16] Girmscheid, G.: Holistisch kybernetisches Kostensteuerungsprozessmodell – Projektentwicklungsphase. Bauingenieur (82), 11/2007, S. 495–503
- [17] Girmscheid, G.: Holistisch kybernetisches Kostensteuerungsprozessmodell – Vorplanungs- bis Ausführungsphase. Bauingenieur (82), 11/2007, S. 504–511
- [18] Girmscheid, G.: Nachtragsmanagement – eine unvermeidbare Plage? Bauingenieur (88), 9/2013, S. 351–357
- [19] Girmscheid, G.: Nachtragsmanagement – Mehrvergütungsanspruch des Unternehmers. Bauingenieur (88), 11/2013, S. 480–493

17. Münchener Massivbau Seminar – Eine Nachlese

Das traditionelle Münchener Massivbau Seminar fand zum 17. Mal am 22. November 2013 an der Technischen Universität München statt. 350 Gäste folgten der Einladung des Förderverein Massivbau der TU München e.V. unter der Leitung von Professor Oliver Fischer, Ordinarius für Massivbau an der Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt der Technischen Universität München. Das Seminar setzte die Tradition fort, eine Brücke zwischen Wissenschaft und Praxis zu schlagen, allen im Massivbau tätigen Ingenieuren eine Plattform für den fachlichen Austausch zu bieten und die Diskussion von innovativen und ganzheitlichen Ingenieurlösungen anzuregen. Angesprochen wurden konstruktive Ingenieure aus planenden Büros, Baufirmen und Behörden sowie Wissenschaftler aus dem gesamten Bereich des Bauingenieurwesens.

Die Tagesveranstaltung war inhaltlich in vier Fachsitzungen mit den Themen „Normen und Richtlinien, zukünftige Projekte“, „Forschung, aktuelle Entwicklungen“, „Brücken und Ingenieurhochbau“ sowie „Ingenieurtief- und Tunnelbau“ aufgeteilt.

Grußworte von der Hochschulleitung, die auch auf die aktuelle Situation der Technischen Universität München eingingen, wurden überbracht vom Vizepräsidenten Pongratz. Daran schlossen sich Grußworte des Dekans der neu betitelten Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt, Professor Gerhard Müller sowie Willkommensworte des Gastgebers, Professor Oliver Fischer an.

Die erste Sitzung erörterte das Thema „Zuverlässigkeit contra Wirtschaftlichkeit? Auswirkungen der Lastmodelle LM1 und LMM auf den Brückenneubau und den Bauwerksbestand“ und wurde von Honorarprofessor Uwe Willberg gehalten, dessen Berufung auf der Vorabendveranstaltung gefeiert wurde. Christian Dormeier von der Stadt Nürnberg übernahm das 2. Referat: „Ingenieurbauwerke im Zuge des kreuzungsfreien Ausbaus des Frankenschnellwegs in Nürnberg“ und den Abschluss der ersten Sitzung bildete Ralf Wulf von der Landeshauptstadt München mit dem Thema „Wettbewerb Fuß- und Radwegbrücke Arnulfpark“.

Die zweite Fachsitzung wurde eingeleitet von Michael Henke, der das DFG Schwerpunktprogramm „Leicht Bauen mit Beton“ mit theoretischen und experimentellen Untersuchungen zur Verwendung neuartiger Materialien für stabförmige Tragglieder vorstellte. Dann referierte Dr. Sebastian Plica der Dr. Plica Ingenieure GmbH Betrachtungen zur ver-

tikal und lateralen Oberbaubeanspruchung an Bauwerkstufen schlanker Eisenbahnbrücken. Das Thema der neuen EU-Bauproduktenverordnung, mit Augenmerk auf die Änderungen und Konsequenzen für die Ingenieurpraxis erklärte Dr. Ebert vom Materialprüfamt Bau Innenstadt. Im Anschluss daran besprach Prof. Christoph Gehlen der TUM die Dauerhaftigkeit von Stahlbetonkonstruktionen mit zugehörigen entwickelten Nachweisformaten.

Dr. Hubert Bachmann von der Ed. Züblin AG beschrieb zum Einstieg in die dritten Fachsitzung ausführlich die Verformungen im Hochhausbau am Beispiel des Neubaus der EZB und des Taunusturms in Frankfurt. Dr. Markus Hennecke von der Zilch + Müller Ingenieure GmbH berichtete von der Instandsetzung der in München durchaus bekannten Donnersberger Brücke und einen Vortrag zum Massivbau außerhalb Deutschlands hielt Dr. Raphael Methner von der Bilfinger Construction GmbH und sprach über die Herausforderungen des Massivbrückenbaus mit anspruchsvollen Gründungen an der Westküste Norwegens am Beispiel der E136 Tresfjordbrua. Zuletzt befasste sich Igor Zaidmann von der DB Projekt Stuttgart–Ulm GmbH mit der „EÜ Filstal – einem spektakulären Ingenieurbauwerk im Zuge des Albaufstiegs (NBS Wendlingen – Ulm)“.

Die vierte Fachsitzung eröffnete – kurzfristig im Programm umgestellt – der Vortrag von Jens Classen der Toto S.p.A. Costruzioni Generali (Italien) über den weltweit größten maschinellen Tunnelvortrieb zwischen Bologna und Florenz. Untermalt mit zwei Filmen erläuterte Erfahrungen bei Vortrieb und Ausbau von zwei parallelen Autobahntunneln. Die besonderen statisch-konstruktiven Herausforderung bei der Planung des Tunnels Mittlerer Ring Südwest in München mit seinem zweigeschossigen Kreuzungsbauwerk am Luise-Kiesselbach-Platz erörterte Dr. Walter Streit von der Büchting+Streit AG. Anknüpfend daran sprach Achim Saenger von der Lahmeyer Ingenieurgesellschaft mbH als letzter Redner über die Brandschutzertüchtigung der bestehenden Stationen Isartor und Rosenheimer Platz der S-Bahn-Stammstrecke München.

Der Tagungsband zum Seminar ist als bebildertes Mediabook mit gedruckten Schriftfassungen (130 Seiten) und CD erschienen. Er kann beim Lehrstuhl für Massivbau gegen einen Unkostenbeitrag bestellt werden. Kontakt: Anneliese Spitzauer, Tel.: 089 289 23039 bzw. massivbau@tum.de