

# EDV-gestützte Koordination und Dokumentation des Bauablaufs - Voraussetzung für die erfolgreiche Durchsetzung von Ansprüchen aus Bauablaufstörungen

Die Anforderungen an den Nachweis von Bauablaufstörungen werden immer höher. Zuletzt hat der BGH mit Urteil vom 21.03.2002 (VII ZR 224/00) klargestellt, dass eine konkrete bauablaufbezogene Darstellung der jeweiligen Behinderungen unumgänglich ist. In der Folge scheitern prinzipiell berechnete Ansprüche aus Bauablaufstörungen immer wieder am unzureichenden Anspruchsnachweis. Nachfolgend wird beschrieben, wie mit einer EDV-basierten Koordination und Dokumentation des Bauablaufs Probleme beim Anspruchsnachweis vermieden und die Erfolgsquote im Fall unverschuldeter Bauablaufstörungen erhöht werden kann. Die Erläuterungen zur zielgerichteten Planung, Überwachung und Dokumentation von Bauabläufen resultieren aus Forschung und Praxis des Verfassers in Termincontrolling, Nachtragsmanagement und Bewertung gestörter Bauabläufe.

Thomas Heilfort, Dresden

## 1. Einführung

Bauunternehmer müssen insbesondere in „nachrangigen“ Gewerken oft vorangegangene Verzögerungen des Bauablaufs ausgleichen. Dies bedeutet gegenüber den vertraglichen Vereinbarungen meist einen verspäteten Baubeginn und erhöhten Ressourceneinsatz. In der Folge können die zu den Vertragspreisen führenden kalkulatorischen Annahmen nicht erreicht werden. Resultierende Mehrkosten können jedoch nur in den wenigsten Fällen gegenüber dem Bauherrn oder Generalunternehmer durchgesetzt werden.

Die nachfolgende Abbildung 1 zeigt das Ergebnis einer Nachunternehmerbefragung. Angegeben ist, welche Ursachen von den Befragten wie häufig für das Scheitern von Forderungen aus Bauablaufstörungen verantwortlich gemacht werden. Nach dem Kostendruck durch den Auftraggeber (80 %) folgen Probleme beim Nachweis der Anspruchsgrundlage (65 %). Dass Schriftverkehr und Dokumentation unzureichend sind, wurde in 54 % für das Scheitern von Ansprüchen verantwortlich gemacht. Umgekehrt heißt dies, dass die Auftragnehmer zwar in mindestens 46 % der gestörten Fälle über einen ausreichenden Schriftverkehr verfügen, aber dennoch die Zusammenhänge



Abb. 1: Antwort von 145 Nachunternehmern auf die Frage: "Wo sehen Sie die Ursachen, wenn Mehrkosten aus Bauablaufstörungen nicht geltend gemacht beziehungsweise nicht durchgesetzt werden können?"

zwischen Ursache, Auswirkung und Anspruch nicht darstellen können. Gerade an diesem Punkt kann der Softwareeinsatz einen wichtigen Beitrag zur Verringerung derjenigen Mehrkosten leisten, die unverschuldet vom Auftragnehmer getragen werden.

Anhand der empirischen Datenbasis kann auch ein

Zusammenhang zwischen dem EDV-Einsatz in der Terminplanung und dem an der Durchsetzbarkeit gemessenen Nachtragerfolg nachgewiesen werden. Abbildung 2 zeigt, dass diejenigen Auftragnehmer, die ihre Terminplanung ausschließlich von Hand erstellen, nur in 18 % der gestörten Bauabläufe ihre Mehrkostenforderungen durchsetzen können. Erstellen die Unternehmer ihre Terminpläne jedoch vollständig per EDV, können bereits 34 % der Forderungen durchgesetzt werden – immerhin fast der doppelte Satz gegenüber händischer Arbeitsweise.

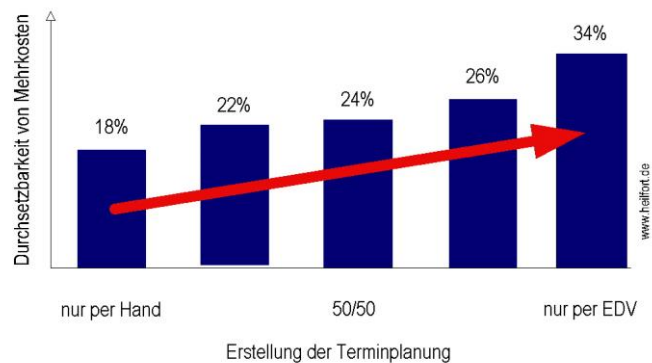


Abb. 2: Zusammenhang zwischen EDV-Einsatz und Nachtragerfolg.

## 2. Einsatz von Projektmanagement-Software im Termincontrolling

### 2.1 Standardprogramme

Für die Planung, Überwachung und Steuerung von Bauabläufen mit Hilfe von vernetzten Balkenplänen haben sich im wesentlichen zwei Programme durchgesetzt: Power Project® und MS Project®.

Power Project teamplan® (Abbildung 3) basiert gegenüber der Vorgängerversion 5 auf einer vollkommen neuen Technologie, die insbesondere auf die Anforderungen an die vernetzte Teamarbeit im Bauunternehmen abstellt. Power Project teamplan® erlaubt als ursprünglich fast ausschließlich grafikgesteuerte Anwendung ein schnelles, intuitives Erstellen einfacher, aber hervorragend gestalteter Ablaufpläne. Weitere Pluspunkte ergeben sich aus den speziell auf Baubetriebe zugeschnittenen Funktionalitäten. Beginnend mit der Implementierung bundeslandspezifischer Kalender bis zur Anbindung an das Kalkulationsprogramm ARRIBA® und den damit verbundenen Datenaustausch bleiben bei Power Project teamplan® kaum Wünsche offen. Hervorragend ist auch die Kundenbetreuung. Problematisch bleibt allein die Benutzerführung in erweiterten Anwendungen, die aufgrund der sehr komplexen Programmmöglichkeiten eine entsprechende Grundqualifikation und Einarbeitungszeit erfordert.

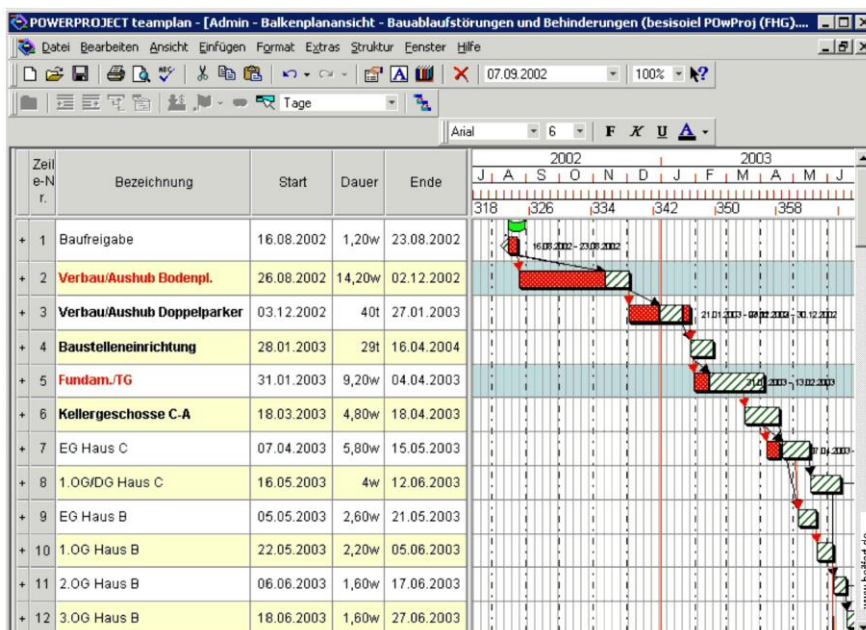


Abb. 3: Power Project teamplan bietet viele direkt auf Bauunternehmen zugeschnittene Funktionalitäten und hervorragende grafische Gestaltungsmöglichkeiten.

MS Project® liegt mittlerweile in der Version 2002 vor, die sich gegenüber den noch weit verbreiteten Vorgängerversionen 98 und 2000 fast ausschließlich durch die verbesserte Anbindung an neue Kommunikationstechnologien und erweiterte Möglichkeiten der Ressourcenplanung auszeichnet. Grundfunktionalitäten und Bedienung hingegen sind weitgehend identisch. Diese Kontinuität zeugt von einem ausgereiften Produkt, das allerdings auf eine viel breitere Anwendergruppe abstellt als Power Project® und insofern nur wenig bauspezifisch ausgerichtet ist. Für Office-Anwender stellt sich jedoch zumindest für Grundanwendungen schnell Vertrautheit mit der Benutzerführung ein.

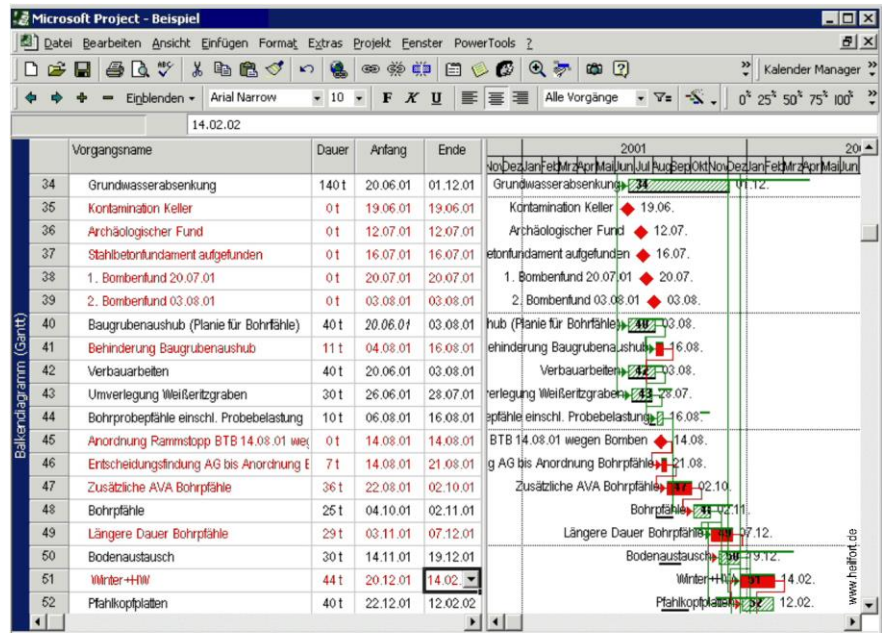


Abb. 4: MS Project zeichnet sich insbesondere durch die Integration in das Office-Paket von Microsoft und eine benutzerfreundliche Oberfläche aus.

## 2.2 Vorteile des Softwareeinsatzes

Im ungestörten Bauablauf kann auch der von Hand oder mit Hilfe von MS Excel gezeichnete Bauablaufplan wertvolle Dienste leisten, da auch mit diesem Instrument Projektziele in eine vertragsgemäße, realistische Prozessplanung umgesetzt werden können. Sobald jedoch Bauablaufstörungen auftreten, lassen sich mit diesen statischen Darstellungen Abweichungen nur außerordentlich aufwändig erkennen, dokumentieren und beurteilen. Anders beim Einsatz spezieller Software.

Vernetzte, vom Programm rechenbare Ablaufpläne setzen zwar zunächst die Beschaffung adäquater Hard- und Software, die Schulung der Mitarbeiter und eine gewisse Übung voraus, führen jedoch bei der Bauvorbereitung, Bauabwicklung und Baudokumentation zu einer erheblichen Qualitätsverbesserung und Aufwandsreduzierung. Insbesondere können baubetriebliche Abläufe durch koordinierte Leistungsplanung und Leistungserbringung optimiert, der Datenaustausch mit dem Generalunternehmer, dem Bauherrn, Subunternehmern oder Lieferanten verbessert und ein schnellerer Informationsfluss zur Baustelle gewährleistet werden. In Bezug auf Bauablaufstörungen steht vor allem die nachvollziehbare Erfassung des Ist-Ablaufes, die schnelle Bewertungsmöglichkeit des Umfangs der Störungsauswirkungen und die sichere Dokumentation von Bauablaufstörungen im Mittelpunkt. Zudem wird Auftraggebern Know-how und Professionalität bei der Planung, Überwachung und Steuerung der Leistungserbringung vermittelt – ein nicht zu unterschätzender Wettbewerbsfaktor.

Wichtigster Vorteil aber ist, dass der vom BGH geforderte adäquat-kausale Schadensnachweis durch qualifizierten Softwareeinsatz verbessert, wenn nicht überhaupt erst möglich gemacht wird.

### **3. Anforderungen an den elektronisch erstellten Bauablaufplan**

#### **3.1 Strukturierung und Vernetzung aller Teilleistungen**

Ausgangspunkt der Anspruchsicherung im Störfall ist ein konsequent auf EDV-Basis erstellter Bauablaufplan. Zur besseren Übersicht sollte die Bauleistung hierarchisch zunächst nach Bauteilen beziehungsweise Bauabschnitten oder Ebenen und dann nach Hauptgewerken gegliedert werden. Dazu bietet sich in beiden Programmen die Verwendung von gestaffelten Sammelvorgängen an. Deren schnelles Ein- und Ausblenden ermöglicht auch bei umfangreichen Planungen einen guten Überblick über die Gesamtleistung. Die Sammelvorgänge können auch den Vorgaben der Koordinationsterminplanung des Auftraggebers entsprechen, so dass jederzeit ein Bezug zu den vertraglichen Vereinbarungen gegeben ist.

Die einzelnen Teilleistungen sollten so tief in Vorgänge aufgegliedert werden, dass eine sinnvolle, vorgangsbezogene Überwachung möglich ist und Ansprüche auf Fristverlängerung tagesgenau nachgewiesen werden können. Bei Vorgängen, die länger als 2 bis 3 Wochen, andauern, ist eine weitere Unterteilung sinnvoll. Meilensteine heben wichtige Ereignisse im Bauablauf hervor, z. B. Baubeginn, Zwischen- und Fertigstellungstermine, aber auch Arbeitsvoraussetzungen wie Planlieferungen, Sub-Vergaben oder Bemusterungen. Als Puffer für innerbetriebliche Störungen, Schwankungen und Witterungseinflüsse wird empfohlen, auf dem kritischen Weg einen Scheinvorgang einzuplanen. Dessen Dauer sollte etwa 2 bis 5 % der Bauzeit zuzüglich der witterungsbedingten Ausfalltage betragen.

Um die Kommunikation zu erleichtern, müssen Bezeichnungen die eindeutige Zuordnung von Vorgängen ermöglichen. Wird z. B. in einer Behinderungsanzeige festgestellt, dass die „Erdarbeiten“ von Störungen betroffen sind, mag dies zwar im Zusammenhang mit dem Baufortschritt nachvollziehbar sein, ohne Kontext fehlt aber jeder Sinn. Auch bei der Verwendung von Filterfunktionen, z. B. für die übersichtliche Darstellung eines Terminbereiches, müssen Vorgänge eindeutig bezeichnet sein, z. B. mit dem Namen „Auffüllung auf Tiefgarage Achse 0-7“.

Die Verknüpfung aller Vorgänge nach den Regeln der Netzplantechnik ist besonders wichtig. Jeder Bearbeiter eines Ablaufplans denkt vernetzt, trägt die Abhängigkeiten jedoch oft nicht in den Plan ein. Nicht vernetzte Bauablaufpläne sind nur schwer nachvollziehbar, lassen sich vor allem aber nicht oder nur mit erheblichem Arbeitsaufwand an geänderte Situationen anpassen. In der Folge unterbleibt jede Planfortschreibung, so dass Bauablaufstörungen später nur sehr schwer in ihrem Ursache-Wirkungs-Zusammenhang rekonstruiert werden können. Änderungen auf dem kritischen Weg oder über Pufferzeiten hinaus sollten sich daher in jedem Fall auf die nachgelagerten Vorgänge auswirken. Bis auf den Meilenstein „Gesamtfertigstellung“ müssen alle Vorgänge mit einem Nachfolger verknüpft sein, auch diejenigen, die zunächst ausreichend Puffer zu haben scheinen. Neben technologischen sollten auch kapazitative Verknüpfungen zwischen den einzelnen Vorgängen berücksichtigt werden, wenn das Preisangebot auf einem ununterbrochenen Einsatz einzelner Ressourcen aufbaut.

#### **3.2 Bauablaufplan für Soll-Ist-Vergleiche vorbereiten**

Ist der vertragsgemäße Bauablaufplan aufgestellt, überprüft und gegebenenfalls korrigiert worden, muss unbedingt ein Basisplan angelegt werden. Wird der einmal erstellte Plan später anhand der tatsächlichen Situation auf der Baustelle fortgeschrieben, können Abweichungen zum Basisplan jederzeit erkannt und dokumentiert werden - eine Grundvoraussetzung für Differenzbetrachtungen zum Nachweis der Anspruchsgrundlage. Die Vergleiche können in beiden Programmen tabellarisch oder grafisch erfolgen. Grafische Darstellungen sind zwar nicht unbedingt erforderlich, dienen aber der schnelleren kognitiven Erfassung komplexer Sachverhalte. Auch wenn Daten doppelt vorliegen –

auf einem großformatigen Bauablaufplan sind zum Beispiel unbeschriftete Balken viel zu weit von der Tabelle oder Zeitskala entfernt, um Informationen zuverlässig ablesen zu können.

## 4. Anspruchssicherung bei Bauablaufstörungen

### 4.1 Kontinuierliche Überwachung erforderlich

Vom ursprünglichen Bauablaufplan können sowohl die aktuellen Ist- als auch die erwarteten oder neu geplanten Soll-Werte abweichen. Bezogen auf einen einzelnen Vorgang lassen sich drei negative Auswirkungen unterscheiden: Der Vorgang beginnt verspätet (Verschiebung), dauert länger an (Verlängerung) oder ist unterbrochen (Unterbrechung). Positiv ist, wenn der Vorgang früher beginnt oder kürzer andauert. Aber auch Ereignisse (Meilensteine) müssen überwacht werden, um fehlende Arbeitsvoraussetzungen rechtzeitig feststellen und dem Auftraggeber anzeigen zu können. Die Verantwortlichkeiten und Ursachen für Abweichungen sind meist vielfältig und müssen jeweils einzeln erfasst werden.

Die gutachtliche Erfahrung mit gestörten Bauabläufen zeigt, dass sich das konkrete Bau-Ist im Nachhinein oft nur sehr lückenhaft aus dem Bautagebuch rekonstruieren lässt. Der Nachweis von Störungsauswirkungen hat aber immer mit konkretem Bezug zur tatsächlichen Ausführung zu erfolgen. Mindestens werden die Start- und Endtermine jedes einzelnen Vorgangs benötigt. Ohne eine kontinuierliche, letztlich wenig zeitaufwändige Bauablauf-Überwachung werden Ansprüche in meist erheblicher Größenordnung gefährdet. Die Kontrolle der tatsächlichen Leistungserbringung beginnt bereits bei der Kontrolle der Leistungen und Anordnungen des Auftraggebers. Andere oder zusätzliche Leistungen können nicht nur Mehrkosten, sondern auch terminliche Auswirkungen auf den Bauablaufplan bedingen, die dem Auftraggeber anzuzeigen und gegebenenfalls als neues Bau-Soll einzuarbeiten sind. Parallel müssen für alle relevanten Vorgänge mindestens wöchentlich die Ist-Daten erfasst werden, insbesondere Ist-Anfang, Bauablaufstörungen und Ist-Ende.

### 4.2 Auswirkungen von Bauablaufstörungen berechnet das Programm

Die Abbildung 5 zeigt das Beispiel eines mit MS Project® erstellten und fortgeschriebenen Bauablaufplans. Der kritische Vorgang 17, Wege im Bauteil A, verschiebt sich bei Eingabe des Ist-Anfangs (04.09.) und des erwarteten Endes (07.09.) gegenüber dem als schwarzen Unterstrich dargestellten Basisplan. Tabellarisch und grafisch können die Abweichungen des Anfangstermins um 1 Arbeitstag („Abw. A.“) sowie des Endtermins um 2 AT entnommen werden. Neben der Anfangsverzögerung wird also auch eine längere Dauer als geplant erwartet. Die bloße Erfassung nur der terminlichen Auswirkungen einzelner Bauablaufstörungen reicht jedoch für eine Anspruchssicherung nicht aus. Vielmehr muss auf die Feststellung der Abweichungen die Ursachenanalyse folgen. Im Beispiel der Abbildung 5 kann die Abweichung des Anfangstermins auf verzögerte Vorunternehmerleistungen, die verlängerte Ausführungsdauer auf witterungsbedingte Behinderungen zurückzuführen sein. Diese Störungsursachen sind auf jeden Fall mit zu erfassen, ebenso die Kostenfolgen.

Abbildung 6 zeigt, dass Abweichungen in Power Project teamplan® noch detaillierter dargestellt werden können, da umfangreichere Informationen zu der ursprünglichen Planung angezeigt werden. Die Wege im Hof A werden in diesem

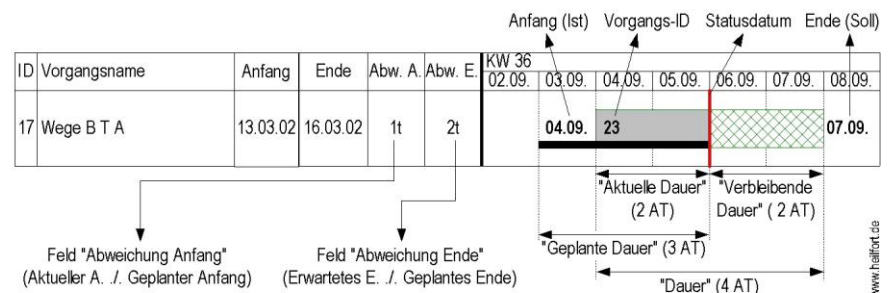


Abb. 5: Darstellung von Abweichungen zwischen Soll- und Ist-Zustand im Ablaufplan (MS Project)

Beispiel 9 Arbeitstage verspätet begonnen. Zusätzlich dauert die Erstellung der Zaunanlage 2 Arbeitstage länger als geplant – insgesamt eine negative Auswirkung von 11 Arbeitstagen.

### 4.3 Die Programme können den Bauleiter nicht ersetzen

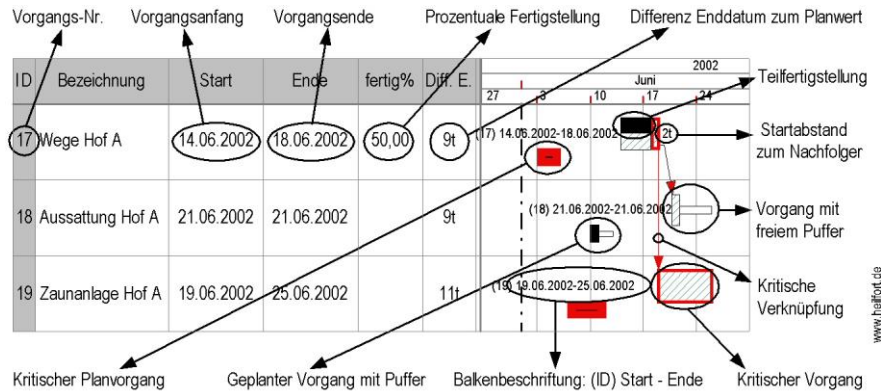


Abb. 6: Visualisierung von Informationen zum Bauablauf (Power Project teamplan)

Die gutachtliche Praxis des Verfassers zeigt, dass die Bau- und Projektleitung zum Zeitpunkt einer Störung über ein sehr detailliertes Wissen der Zusammenhänge zwischen den Störungsursachen und den Auswirkungen auf Termine und Kosten verfügt. Sehr oft kann dieses Wissen jedoch nicht vollständig und vor allem beweiskräftig konserviert werden, so dass viele Ansprüche bereits im Ansatz scheitern. Ursachen für Abweichungen sollten folglich zeitnah und direkt im Bauablaufplan dokumentiert werden. Zudem ist der Bauleiter dann gefragt, wenn der Auftraggeber über die Ursachen und Auswirkungen von Bauablaufstörungen informiert, die Behinderung abgemeldet und der Bauablauf nachgesteuert werden muss. Die vorgestellten Programme nehmen dem Bauleiter zwar einen Großteil der Arbeit ab, können ihn aber nicht ersetzen.

Insbesondere bei komplexen Wirkzusammenhängen, einer großen Zahl kleinerer Störungen und vermeintlich unkritischen Leistungen ist der Nachweis eines eindeutigen Zusammenhangs zwischen Ursache und Auswirkung nicht ohne Weiteres möglich. Selbst wenn in diesen Fällen eine Vielzahl von Behinderungsanzeigen vorliegen, werden Ansprüche oft bereits durch eine fehlende oder ungenügende Dokumentation der tatsächlichen Auswirkungen auf den Bauablauf gefährdet. Wenn aber kein kausaler Zusammenhang zwischen der Störungsursache und der Auswirkung auf Bauzeit und Fertigstellungstermine hergestellt werden kann, geht dies regelmäßig zu Lasten des Auftragnehmers.

### 4.4 Fortgeschriebener Ablaufplan ist nur eine Dokumentationsform

Die Dokumentation muss alle vorgangsbezogenen Informationen zur Störungsursache, zur Behinderungsanzeige, zur Behinderungsabmeldung und zu den Kostenfolgen erfassen und wird im Idealfall direkt im Bauablaufplan geführt. Ein derart fortgeschriebenen Bauablaufplan enthält zwar zum Erfassungszeitpunkt prinzipiell alle Informationen, diese müssen aber für Außenstehende wieder verdichtet werden. Insbesondere wenn weitere Bauablaufstörungen hinzukommen, können die einzelnen Wirkzusammenhänge zwischen Störungsursachen und Störungsfolgen selbst bei intensiver Analyse von nicht unmittelbar am Bau Beteiligten nur schwer identifiziert werden.

In der Praxis hat sich daher bewährt, neben dem Ablaufplan die wesentlichsten Informationen zu Bauablaufstörungen in einer Störungstabelle zusammenzufassen. Die Störungstabelle sollte entsprechend der Fortschreibungen vom Soll 1 (Vertrags-Soll) zum Soll n (Index der letzten Fortschreibung) chronologisch aufgebaut sein und baubegleitend geführt werden.

## 5. Zusammenfassung

Mit beiden Programmen, sowohl mit MS Project® als auch mit Power Project®, lassen sich Ansprüche aus Bauablaufstörungen effektiv und ohne großen Zeitaufwand sichern. Die EDV-gestützte, systematische Planung, Überwachung und Fortschreibung des Bauablaufs hilft aber nicht nur bei der Anspruchssicherung. Viel wichtiger ist die Möglichkeit, Abweichungen systematisch erkennen, Auswirkungen sofort feststellen und Gegenmaßnahmen koordiniert einleiten zu können. Der Softwareeinsatz leistet so einen Beitrag zur Vermeidung negativer Auswirkungen auf den terminlichen und monetären Projekterfolg – gleichermaßen zu Gunsten von Auftragnehmer und Auftraggeber.

*Thomas Heilfort, Dresden*

*Kontakt zum Autor und weiterführende Informationen: [www.heilfort.de](http://www.heilfort.de)*