

Digitale Bauzeitmodelle bei Infrastrukturprojekten

Vom abgestimmten Vertragsbauzeitplan zur partnerschaftlichen Vertragsfortschreibung bei Leistungsabweichungen

Michael Werkl / Stefan Kahrer-Deim / Susanne Payr / Christian Sauer

Ausgehend vom aktuellen Umgang mit dem Thema „Bauzeitplanung“ zeigt dieser Beitrag die relevanten Grundlagen auf, die für eine digitale Bauzeitplanung und -fortschreibung im Rahmen der Vertragsbewirtschaftung notwendig sind. Nach Klärung der verwendeten Begrifflichkeiten (insbesondere einer Empfehlung zur Definition des zentralen Begriffs „abgestimmter Vertragsbauzeitplan“) werden die Vorteile der Anwendung einer digitalen und ressourcenbasierten Terminverfolgung aufgezeigt und konkrete Empfehlungen für die praktische Umsetzung gegeben.¹ Wir stellen die Ergebnisse aus einer Umfrage zu bereits durchgeführten Pilotprojekten dar und ziehen daraus Schlussfolgerungen für die zukünftige Anwendung bei größeren Infrastrukturbauvorhaben.

1. Begriffe zur Termin- und Bauzeitplanung

1.1. Allgemeines

„Das Thema Bauzeit ist von wesentlicher Bedeutung, auch wenn ihm in der Praxis bei der Planung und Vorbereitung von Bauvorhaben oft nicht ausreichend Rechnung getragen wird.“²

Grundsätzlich findet sich zur Bauzeit bzw zu deren Anpassung in der in Österreich relevanten Normung (ÖNORM B 2110³ bzw ÖNORM B 2118)⁴ der Hinweis, dass die infolge einer Leistungsabweichung erforderlichen Anpassungen der Leistungsfrist in Fortschreibung des bestehenden Vertrages ehestens durchzuführen sind (Punkt 7.1. der beiden angeführten ÖNORMEN). Begriffsdefinitionen zur Bauzeit oder zur Leistungsfrist sind in den genannten Normen aber nicht enthalten; auch werden in Bezug auf die Ermittlung der Anpassung der Leistungsfrist keine weiteren, detaillierten Hinweise gegeben.⁵ Jeweils unter Punkt 7.4.2. der beiden genannten ÖNORMEN wird lediglich angeführt, dass – im Falle einer Verzögerung oder Beschleunigung der Ausführung aufgrund einer Leistungsabweichung – die Leistungsfrist (und das Entgelt) „entsprechend“ anzupassen ist (sind), wobei auch die Folgen (zB Ausfallfolgezeiten) und jahreszeitliche Umstände zu berücksichtigen sind.

In Österreich werden zudem unterschiedliche Begrifflichkeiten zu Bauzeit- und Terminplänen verwendet,⁶ wobei sich die Bezeichnungen „Terminpläne“ für Pläne des Auftraggebers und „Bauzeitpläne“ für Pläne des Bieters bzw des Auftragnehmers in der Praxis etabliert haben. Die für das

jeweilige Projekt relevanten Begriffe⁷ sollten daher im Leistungsverzeichnis weiter definiert werden.

Für eine einheitliche Semantik wird nachfolgend auf die empfohlenen Begrifflichkeiten eingegangen.

1.2. Ausschreibungsterminplan

Dieser wird vom Planer des Auftraggebers im Zuge der Ausschreibung finalisiert und liegt den Ausschreibungsunterlagen bei. Zumeist handelt es sich dabei um einen projektorientierten Rahmenterminplan,⁸ gleichbedeutend mit einem Meilensteinplan. Nach Karasek wird der Rahmenterminplan vom Auftraggeber ausgearbeitet und dient der Koordination der einzelnen Baubeteiligten, einschließlich der Planer.⁹ Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass der „Ausschreibungsterminplan“ in der Regel nicht dem „abgestimmten Vertragsbauzeitplan“ entspricht.

1.3. Angebotsbauzeitplan

Der produktionsorientierte Angebotsbauzeitplan ist vom Bieter im Zuge der Angebotslegung abzugeben und detailliert die Vorgaben des Ausschreibungsterminplans in Bezug auf die angebotenen Leistungen. Der Auftraggeber kann somit im Zuge der Angebotsprüfung feststellen, ob die angebotenen Preise in Bezug auf die vorgegebene Bauzeit plausibel bzw angemessen sind. Im Vorfeld hat der Auftraggeber allerdings genau zu definieren, welchen Detaillierungsgrad bzw welche Spezifikationen der Angebotsbauzeitplan des Bieters aufweisen muss (vollständig logisch verknüpft, ressourcenbasiert, Darstellung des kritischen Weges etc).

1.4. Vertragsbauzeitplan

Eine einheitliche Definition des Begriffs „Vertragsbauzeitplan“ gibt es in Österreich bisher

1 Der Beitrag baut auf einem Fachgutachten der beiden erstgenannten Autoren auf, welches im September 2021 für einen öffentlichen Auftraggeber im Infrastrukturbereich erstellt wurde.

2 Roquette/Viering/Leupertz, Handbuch Bauzeit² (2013) Rz 2.

3 ÖNORM B 2110: Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen – Werkvertragsnorm (Ausgabe: 15. 3. 2013).

4 ÖNORM B 2118: Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen unter Anwendung des Partnerschaftsmodells, insbesondere bei Großprojekten – Werkvertragsnorm (Ausgabe: 1. 12. 2021).

5 Ausgenommen sind die Hinweise zur Ermittlung der Verlängerung der Leistungsfrist im Falle von außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen in Punkt 7.2.1. lit d der ÖNORM B 2118.

6 Siehe auch Karasek, ÖNORM B 2110³ (2016) Rz 623.

7 Eine Vereinheitlichung der verwendeten Begriffe ist im Hinblick auf die aktuelle Normung unseres Erachtens jedenfalls anzustreben. Wie internationale Vorbilder (beispielsweise das „Delay and Disruption Protocol“ der Society of Construction Law; siehe Fußnote 22) zeigen, finden einheitliche Begriffe auch in der Praxis durchaus rasch Verbreitung und Anwendung.

8 Zur Begriffsdefinition „Rahmenterminplan“ siehe Roquette/Viering/Leupertz, Bauzeit², Rz 70 ff; Lechner, Der erste Terminplan im Projekt, in Heck/Hofstadler/Kummer, Baueitermittlung im Soll, Sollte und Ist (2017) 5 (15 ff); Oberndorfer/Jodl, Handwörterbuch der Bauwirtschaft³ (2010) 165.

9 Karasek, ÖNORM B 2110³, Rz 648 f.

Dipl.-Ing. Dr. techn.

Michael Werkl

ist allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger und Geschäftsführer eines Beratungsunternehmens für Bauwirtschaft.

Ing. Stefan Kahrer-Deim

ist Tiefbauingenieur, Experte für Bauzeitplanung und -analyse und Prokurist eines Beratungsunternehmens für Bauwirtschaft.

Dipl.-Ing. Susanne Payr

ist Expertin im Fachbereich Bauwirtschaft und Vergabe bei einer Baumanagementgesellschaft.

Dipl.-Ing. Christian Sauer

ist Leiter des Fachbereichs Bauwirtschaft und Vergabe bei einer Baumanagementgesellschaft

nicht; vielmehr dürfte es in Bezug auf eine inhaltliche Auslegung dieses Begriffs Auffassungsunterschiede geben. Der Begriff wird zwar in Praxis und Fachliteratur häufig verwendet,¹⁰ aber einzig *K. Müller/Goger* referenzieren zumindest indirekt auf den Begriff: „Basisunterlage ist ein dem Vertrag zugrunde liegender Zeitplan, der Soll-Bauzeitplan. Dieser Bauzeitplan bildet die vertragliche Bauzeit zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses ab und liegt in der Praxis häufig als vernetzter Balkenplan vor. ... Liegt kein solcher Vertragsbauzeitplan vor, ist ein ‚fiktiver‘ vertraglicher Bauzeitplan zu erstellen.“¹¹

Zuletzt weisen *Hofstadler/Kummer* mit dem Hintergrund der Nachweisführung bei Leistungsabweichungen auf die unterschiedlichen Auffassungen hin, wenn es um die Frage geht, welcher Terminplan nun tatsächlich als Vertragsbauzeitplan anzusehen ist.¹²

Unter einem Vertragsbauzeitplan ist also – in Anlehnung an die Formulierung von *K. Müller/Goger* – jener Terminplan des Auftraggebers zu verstehen, der die vertragliche Bauzeit zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses abbildet. In der Praxis ist dies häufig der Ausschreibungsterminplan in Form eines Rahmenterminplans.¹³

Es kann auch vertraglich vereinbart werden, dass der Auftragnehmer innerhalb einer bestimmten Frist nach Vertragsabschluss einen detaillierten Bauzeitplan erstellen und dem Auftraggeber zur Prüfung vorweisen muss. Dieser produktionsorientierte Bauzeitplan konkretisiert die Vorgaben aus dem projektorientierten Rahmenterminplan und hat beispielsweise auch Änderungen, die sich durch die Vertragsverhandlungen oder Abstimmungen nach Vertragsabschluss ergeben haben, zu berücksichtigen.¹⁴ Entspricht der vorgelegte (gegebenenfalls überarbeitete) Detailbauzeitplan des Auftragnehmers nun den vertraglichen Vorgaben, kann daraus ein abgestimmter Vertragsbauzeitplan entstehen.

1.5. Abgestimmter Vertragsbauzeitplan

Wir versuchen eine Definition: Der abgestimmte Vertragsbauzeitplan ist jener Bauzeitplan des Auftragnehmers, der nach Prüfung und Freigabe durch den Auftraggeber als einvernehmliche vertragliche Basis festgelegt wurde. Da er das konkretisierte Bau-Soll und die Kalkulation des Auftragnehmers widerspiegelt, dient er in weiterer Folge als Grundlage für die vertragliche Fortschreibung der

Leistungsfrist und des Entgelts bei Leistungsabweichungen. Wie der abgestimmte Vertragsbauzeitplan aussehen soll und wie detailliert dieser darzustellen ist, hat der Auftraggeber bereits in der Ausschreibung zu definieren. Der Entwurf zum abgestimmten Vertragsbauzeitplan ist vom Auftragnehmer nach Auftragserteilung ehestmöglich (zumeist innerhalb einer in der Ausschreibung definierten Frist) zu erstellen und dem Auftraggeber zur Prüfung vorzulegen. Nach erfolgter Prüfung und Freigabe stellt der abgestimmte Vertragsbauzeitplan eine zentrale Grundlage für die vertragliche Fortschreibung dar.

Können sich Auftraggeber und Auftragnehmer nicht auf einen abgestimmten Vertragsbauzeitplan einigen, so definiert in der Baupraxis zumeist der Rahmenterminplan des Auftraggebers als Vertragsterminplan das zeitliche Bau-Soll.¹⁵ In diesem Szenario kann eine detaillierte Fortschreibung bei späteren Leistungsabweichungen aufgrund der fehlenden Konkretisierung im Rahmenterminplan nicht erfolgen. Der Einigungsprozess in Bezug auf den abgestimmten Vertragsbauzeitplan ist demnach mit größtmöglicher Aufmerksamkeit und mit entsprechendem Nachdruck von beiden Vertragsparteien zu verfolgen. Wird hinsichtlich der Detaillierungen zum Bau-Soll am Projektbeginn kein Einverständnis erzielt, führt dies bei Leistungsabweichungen unvermeidbar zu Konflikten. Der abgestimmte Vertragsbauzeitplan stellt aus Sicht der Autoren ein zentrales Dokument dar, um eine partnerschaftliche Zusammenarbeit im Rahmen der Vertragsabwicklung zu fördern.

1.6. Abgrenzung Angebotsbauzeitplan – abgestimmter Vertragsbauzeitplan

Während der Angebotsbauzeitplan in erster Linie die Kalkulation des Bieters abbildet, entsteht der abgestimmte Vertragsbauzeitplan in einem gemeinsamen Prozess der beiden Vertragsparteien nach Auftragsvergabe. Sollte es zu Änderungen nach Auftragserteilung kommen, wird der abgestimmte Vertragsbauzeitplan unter Aufrechterhaltung des preislichen Gefüges des Angebots und der damit kalkulierten Ressourcen aktualisiert.¹⁶ Beeinflusst die Abänderung das preisliche Gefüge, so ist dieses entsprechend auf Basis des Vertrages anzupassen. In Bezug auf die konkrete Ressourcenauswahl durch den Auftragnehmer ist zu berücksichtigen, dass die endgültige Wahl jener Ressourcen, die im Zuge der Bauausführung zum Einsatz kommen, immer noch der Dispositionsfreiheit des Auftragnehmers unterliegt. Welche Ressourcen der Auftragnehmer tatsächlich zur Leistungserbringung nutzen will, wird dieser in seinem Ausführungsbauzeitplan festhalten, der die vertraglichen Termine aus den zuvor genannten Terminplänen jedenfalls einzuhalten hat.

10 Beispielhafte Fachpublikationen: *Plettenbacher/Stopfer/K. Nowotny*, Handbuch Anti-Claim-Management (2014); *Kropik/Heegemann*, Ein Modell für die monetäre Vertragsanpassung an einen geänderten Bauablauf, in FS 40 Jahre Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft (2009) 199; *Kropik*, Mehrkostenforderungen von Bauunternehmern (Teil II), ZVB 2017, 538; *Goger*, Beweisfragen im Zusammenhang mit Mehrkostenforderungen aus einem Bauvertrag – eine baubetriebswirtschaftliche Betrachtung, bau aktuell 2018, 26.

11 *K. Müller/Goger*, Der gestörte Bauablauf (2016) 154.

12 *Hofstadler/Kummer*, Arten der Nachweisführung aus baubetrieblicher und bauwirtschaftlicher Sicht, in *Hofstadler/Heck/Kummer*, Nachweisführung bei Mehr- bzw. Minderkostenforderungen (2021) 33 (36).

13 Zu den Möglichkeiten des Auftraggebers, einen Rahmenterminplan mit den Auftragnehmern zu vereinbaren, siehe *Karasek*, ÖNORM B 2110³, Rz 649 f.

14 Vgl. *Karasek*, ÖNORM B 2110³, Rz 655.

15 Im Falle einer Vereinbarung, wonach der Auftraggeber lediglich Vertragstermine vorgibt und der Auftragnehmer den Bauzeitplan zu erstellen hat, wird dem Auftragnehmer grundsätzlich die Planung des Bauablaufs freigestellt; siehe dazu *Karasek*, ÖNORM B 2110³, Rz 655.

16 Beispielsweise kann hier der Start bzw. das Ende von Vorgängen an spezifische Rahmenbedingungen angepasst werden, ohne jedoch die kalkulierte Vorgangsdauer zu ändern.

1.7. Ausführungsbauplan des Auftragnehmers

Dies ist jener Detailbauplan des Auftragnehmers, der die tatsächlich zum Einsatz kommenden Ressourcen abbildet und die Grundlage zur Planung des Bauablaufs durch den Auftragnehmer bildet. Dieser Plan kann erst nach erfolgter Arbeitsvorbereitung durch den Auftragnehmer entstehen. Während der abgestimmte Vertragsbauplan für die Fortschreibung des Vertrages (Leistungsfrist, Entgelt) relevant ist, dient der Ausführungsbauplan dem Auftragnehmer vornehmlich für die baubetriebliche Disposition seiner Ressourcen. Diese Differenzierung ist stets zu beachten, insbesondere dann, wenn es um die Berücksichtigung des Bau-Ists geht bzw darauf aufbauende Prognosen im Rahmen der Projektsteuerung gemacht werden. Hier ist einzig der Ausführungsterminplan relevant, während die Anpassung von vertraglichen Fristen bzw des Entgelts stets auf Basis des abgestimmten Vertragsbauplans beruht.

2. Aktuelle Praxis und Entwicklung

2.1. Allgemeines

Die inhaltlichen und formalen Voraussetzungen für die Vorlage von Bauplänen durch den Auftragnehmer, welche den Ausschreibungen in Österreich zugrunde gelegt werden, beinhalten oftmals kein vertraglich vereinbartes Prozedere hinsichtlich Freigabe, Updates und möglicher Revisionen. In der Regel beschränken sich die Vorgaben auf die Regelung des Abgabetermins eines Ausführungsbauplans durch den Auftragnehmer, welcher innerhalb einer verhältnismäßig kurzen Frist (zumeist innerhalb von zwei Wochen) nach Vertragsunterzeichnung vorzulegen ist. Wie in weiterer Folge mit der Analyse und Fortschreibung der Bauzeit umgegangen wird, ist nicht ausreichend definiert. Problematisch werden die unzureichenden Regelungen in Bezug auf die Bauplanung stets dann, wenn die erste Leistungsabweichung (insbesondere eine Leistungsstörung) zu beurteilen ist, da dann die notwendige Detaillierung des Bau-Solls fehlt.

2.2. Umgang mit Bauplänen

Bei Projekten zeigten sich in der Vergangenheit eine sehr unterschiedliche Handhabung und eine Unsicherheit in Bezug auf das Thema „Bauplan und dessen Fortschreibung“. Eine unsachgemäße Vorlage von Bauplänen durch die Auftragnehmer erfolgt dabei in der Praxis oftmals auch bedingt durch fehlende oder wenig definierte Anforderungen des Auftraggebers. Eine damit verbundene erschwerte Prüfbarkeit seitens der örtlichen Bauaufsicht und des Auftraggebers ließen die Beteiligten oft den inhaltlichen Mehrwert der Bauzeitfortschreibung für das Projekt aus den Augen verlieren. Überdies ergaben sich häufig Schwierigkeiten, den aktuellen Baufortschritt vor Ort zeitnah beurteilen zu können.

Aus diesen Umständen heraus entwickelte sich der Wunsch, die Themen „Bauplan“ und „Bauzeitfortschreibung“ in standardisierter Form zu behandeln. Um hierbei die Marktsituation besser

einschätzen zu können, wurden von der ASFINAG fünf Pilotprojekte umgesetzt, bei denen der Einsatz einer digitalen (ressourcenbasierten) Terminverfolgung teilweise verpflichtend und teilweise mittels Zuschlagskriteriums ausgeschrieben wurde. Die Maßnahmen im Rahmen der digitalen Terminverfolgung umfassten bei den Pilotprojekten zunächst die Vorlage eines bearbeitbaren und ressourcenbasierten Bauplans im Zuge der Angebotsprüfung durch den Auftragnehmer, wobei auch der kritische Weg darzustellen war. Dieser Bauplan wurde dann im Zuge der Vorbereitungen zu den Partnerschaftssitzungen unter Federführung des Auftragnehmers, in Zusammenarbeit mit der örtlichen Bauaufsicht und dem Auftraggeber gemeinsam fortgeschrieben. Die Implementierung dieser Maßnahmen wurde fachlich begleitet und es wurden – je nach Bedarf in den Projektteams – Schulungen und Beratungen durchgeführt. Nach einem Jahr wurde durch die ASFINAG eine Umfrage unter den Projektbeteiligten durchgeführt, um die Umsetzbarkeit und Sinnhaftigkeit der Maßnahmen zu evaluieren. Insgesamt wurden fünf Auftraggebervertreter, sieben Vertreter der örtlichen Bauaufsichten, zwei Vertreter von Auftragnehmern und zwei weitere projektbeteiligte Dienstleister befragt.

2.3. Ergebnisse der Umfrage

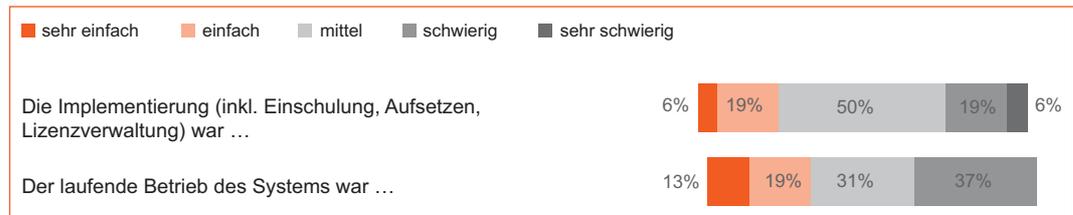
Aus der Umfrage konnten einige hilfreiche Ergebnisse für die weitere Umsetzung der digitalen Terminverfolgung gewonnen werden. So zeigte sich zunächst, dass die Umsetzung der Maßnahmen zwar Aufwand verursachte, dieser sich jedoch in einem beherrschbaren Rahmen bewegte. 75 % der Befragten gaben an, dass sich der Aufwand für die Umsetzung der Maßnahmen zwischen null und 10 Stunden pro Monat geäußert hatte. Der Schwierigkeitsgrad im Rahmen der Umsetzung wurde nach Abbildung 1 unterschiedlich bewertet; dennoch zeigt sich deutlich, dass der überwiegende Teil der Beteiligten mit Schwierigkeiten sowohl bei der Implementierung als auch bei der Terminfortschreibung konfrontiert war.

In Bezug auf die Sinnhaftigkeit der Maßnahmen war jedoch die Mehrheit der Befragten nach Abbildung 2 der Ansicht, dass die digitale Terminverfolgung sinnvoll und in der täglichen Arbeit hilfreich war.

Zusammenfassend lässt sich aus der Umfrage erkennen, dass die Umsetzung der digitalen Terminverfolgung zwar teilweise schwierig war, die Mehrheit der Beteiligten diese aber als sinnvoll und hilfreich für die Projektentwicklung bezeichnete und entsprechender Nutzen zu erwarten wäre. 94 % der Befragten gaben an, dass die digitale Terminverfolgung auch bei weiteren Projekten sinnvoll eingesetzt werden kann. Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurde daher festgelegt, den standardisierten Umgang mit dem Thema „Bauplan“ weiterzuentwickeln. Entsprechend werden aktuell die Randbedingungen für eine zukünftige praktische Umsetzung bei Infrastrukturprojekten erarbeitet. Im Folgenden werden zunächst einige Grundlagen vorgestellt, die eine effiziente praktische Umsetzung ermöglichen.

Abbildung 1:

Umfrageergebnis hinsichtlich der Schwierigkeit der Durchführung der Maßnahme (Angaben in Prozent der Befragten)

**Abbildung 2:** Umfrageergebnis hinsichtlich Nutzen und Sinnhaftigkeit der Maßnahme (Angaben in Prozent der Befragten)

3. Grundlagen der praktischen Termin- und Bauzeitplanung

3.1. Projektstrukturplan

Den Ausgangspunkt für die Planung in Bezug auf den Bauzeitplan bilden die Definition und die Abgrenzung des Leistungsumfangs. Die Methode zur Darstellung der Projektleistung ist die Strukturplanung. Zunächst wird die Objektstruktur abgebildet und mit Kenntnis der erforderlichen Prozesse bzw. Phasen ein Projektstrukturplan entwickelt. Im Idealfall wird die Grobstruktur des Projektstrukturplans vom Auftraggeber vorgegeben. ZB ist in der Ausführung die Gliederung in Gewerke oder einzelne Bauphasen sinnvoll. Wichtig ist es, eine stringente Gliederungsform zu verfolgen und keine Mischgliederungen¹⁷ zu verwenden.

3.2. Logische Verknüpfungen

Eine digitale Bauzeitplanung und eine automatisierte Bauzeitverfolgung werden durch die Definition von Grundlagen im Sinne von Mindestanforderungen ermöglicht. Der von den Autoren am häufigsten beobachtete Mangel bei Termin- und Bauzeitplänen ist die fehlende durchgängige Verknüpfung von Aktivitäten bzw. Vorgängen. Sind (einzelne) Vorgänge im Bauzeitplan nicht logisch miteinander verknüpft, ist der Bauzeitplan grundsätzlich nicht automatisiert (be)rechenbar. Ändern sich Vorgangsdauern oder verschieben sich Vorgänge, führt dies zu fehlerhaften Ergebnissen in Bezug auf eine Fortschreibung von Terminen oder der gesamten Bauzeit. Kritische Wege können entsprechend nicht (mehr) dargestellt werden. Die vollständige Verknüpfung aller Vorgänge ist vorzunehmen, um die Berechenbarkeit der Termin- und Bauzeitpläne zu gewährleisten. Ein nicht verknüpfter Bauzeitplan liefert weder eine ausreichende Basis für eine erfolgreiche Projektsteuerung noch für eine effiziente Fortschreibung bei Leistungsabweichungen.

¹⁷ Beispielsweise die Gliederung nach Gewerken und Bauphasen zusammen in einem Bauzeitplan.

3.3. Software

3.3.1. Produktlösungen

Grundsätzlich wird zwischen Netzplänen,¹⁸ Balkenplänen (MS Project, Powerproject, Primavera P6) und Zeit-Wege-Diagrammen (TILOS) unterschieden. In Österreich ist die Software MS Project am häufigsten anzutreffen. Primavera P6 ist bei Großprojekten und speziell im arabischen Raum weit verbreitet, da es im Unterschied zu MS Project eine wesentlich detailliertere Kostenanalyse ermöglicht. Powerproject verfügt über vielfältige Funktionalitäten bei der Kalkulation und der Ressourcendarstellung im Vergleich zu MS Project. Bei Primavera P6 und Powerproject steht die termingerechte, ressourcen- und kostenhinterlegte Projektanalyse im Vordergrund, sozusagen das Projektmanagement. Dies macht die Anwendung dieser Programme aber auch wesentlich schwieriger. Faktisch ist die sinnvolle Anwendung dieser Programme aufseiten des Auftragnehmers bzw. der örtlichen Bauaufsicht nur mit einem Bauzeitplaner auf der Baustelle möglich. Im Normalfall ist die Anwendung des weitverbreiteten MS Project als Balkenplanprogramm in Österreich ausreichend. Das Zeit-Weg-Diagramm wird bei Linienbaustellen zumeist mit der Software TILOS erstellt. Hier kommt ebenfalls die Netzplantechnik zum Einsatz und auch die Hinterlegung von Ressourcen ist möglich und gemäß unseren Ausführungen zu empfehlen. Bei Linienbaustellen mit beispielsweise komplizierten Verkehrsphasen, Großbrücken oder umfangreicher Erdbewegung ist eine Kombination von TILOS und MS Project sinnvoll. TILOS dient zur Übersicht der Gesamtleistungen und der detaillierten Darstellung der Erdbauleistungen. Die Brückenobjekte werden in TILOS schematisch mit einigen wesentlichen Vorgängen, sogenannten Sammelvorgängen, dargestellt. Die detaillierte Planung der Vorgänge erfolgt aufgrund der besseren Darstellungsmöglichkeiten meistens im MS

¹⁸ Faktisch haben Netzpläne in der Praxis keine Bedeutung, wobei hier zwischen Netzplänen und der Netzplantechnik selbst unterschieden werden muss. So wird die Netzplantechnik bei allen Bauzeitplänen angewandt. Die Darstellungsform erfolgt zumeist mit Balkenplänen.

die im Wesentlichen den obigen Anforderungen genügen muss. Bei größeren Projekten mit mehr als 20 Mio € wird es in naher Zukunft überdies die Möglichkeit geben, ein Zuschlagskriterium auszusprechen, dass einerseits die Bauzeitplanung in Form eines Weg-Zeit-Diagramms ermöglicht und andererseits eine Verknüpfung der Bauzeitplanung mit Ressourcen, Kalkulation und Ist-Dokumentation (Bautagesberichte) vorsieht. Begleitet wird diese erste Phase von Schulungen und projektspezifischer Unterstützung. Nach der Einführungsphase von rund einem halben bis einem Jahr werden die Bestimmungen evaluiert, um danach die Anwendung des vertieften Bauzeitmodells in Projekten mit mehr als 20 Mio € verpflichtend auszusprechen. Der grundsätzliche Ablauf (dargestellt in Abbildung 4) wurde standardisiert und soll in sämtlichen Projekten umgesetzt werden, dies auch unabhängig davon, in welcher Detailtiefe die digitale Terminverfolgung angewandt wird.

Durch die gemeinsame und periodische Fortschreibung des abgestimmten Vertragsbauzeitplans soll sichergestellt werden, dass die Auswirkungen von Leistungsabweichungen zeitnah erfasst werden. Die regelmäßig stattfindende gemeinsame Behandlung der bauzeitlichen Auswirkungen von Leistungsabweichungen will verhindern, dass diese Themen bis zum Projektende aufgeschoben werden. Umfangreiche und für beide Vertragspartner kostenintensive *Ex-post*-Betrachtungen werden dadurch vermieden. Es ist angedacht, die Fortschreibung des abgestimmten Vertragsbauzeitplans in Vorbereitung zu den stattfindenden Partnerschaftssitzungen beispielsweise im Rahmen eines Bauzeit-Jour fixe durchzuführen.

4.2. Konkretisiertes Bau-Soll

Die Vorlage von digitalen und ressourcenbasierten Bauzeitplänen trägt neben der Detailkalkulation des Auftragnehmers dazu bei, das ausgeschriebene Bau-Soll weiter zu detaillieren. Grundsätzlich kann der Bieter in seinen K7-Blättern aber auch nur Kalkulationsannahmen treffen, die eine vertragliche Deckung finden. Diese müssen objektiv aus der Ausschreibung abzuleiten sein. Ob bieterseitige Kalkulationsannahmen in weiterer Folge eine vertragliche Relevanz haben, hängt davon ab, wie weit mit dem Auftraggeber über diese Annahmen Einverständnis erzielt wurde.²¹ Analog gilt dies auch für die Angaben im Angebotsbauzeitplan. Ändern sich die Umstände der Leistungserbringung in der Ausführung im Vergleich zum Vertrag, so hat der Auftragnehmer Anspruch auf Anpassung von Entgelt und Leistungsfrist. Natürlich dient stets das Bau-Soll als Ausgangsbasis für die Feststellung von Änderungen und Abweichungen. Je detaillierter der Bieter sich mit dem Bau-Soll beschäftigt hat, desto besser ist er in der Lage, etwaige Abweichungen festzustellen und diese in Bezug zu seinen mehr oder weniger detailliert dokumentierten kalkulatorischen Annahmen zu setzen. Der Bieter kann seine Annahmen genauso umfangreich und detailliert auch in seinen K7-Blättern darstellen. Der Prozess

21 Kropik, Bauvertrags- und Nachtragsmanagement (2014) 805.

zur Abstimmung der Vergütungs- und/oder Bauzeitänderung durch die beiden Vertragspartner wird bei vorhandenen ressourcenbasierten Bauzeitplänen aber wohl beschleunigt werden, da kalkulatorische Annahmen zu den Ressourcen besser ersichtlich sind. Durch die erleichterte Prüfbarkeit dieser Ansätze wird unseres Erachtens jedenfalls die Qualität der Angebote steigen, zumal sich die Bieter intensiver mit dem Bau-Soll beschäftigen werden.

4.3. Einsatz bei Bauzeit- und Mehrkostenforderungen

Bei Bauprojekten kommt es aus verschiedenen Gründen zu Leistungsabweichungen. Deren verursachungsgerechte Aufarbeitung und die Ermittlung der Auswirkungen auf den Bauablauf stellen sich regelmäßig als äußerst schwierige und im Nachhinein oft als nahezu unmöglich lösbare Aufgabe dar. In weiterer Folge führt dies unter Umständen zu wenig plausiblen und teilweise unrealistisch hohen Mehrkostenforderungen durch den Auftragnehmer. Um dies zu vermeiden, ist eine baustellenbegleitende zeitnahe Analyse der Auswirkungen von Leistungsabweichungen (insbesondere auch bei Leistungsstörungen) bezogen auf den Bauablauf unumgänglich. Das international anerkannte und in der internationalen Projektentwicklung durchaus als Standard geltende „Delay and Disruption Protocol“ der britischen Society of Construction Law führt in seiner zweiten Auflage die zeitnahe Erfassung der Auswirkungen von Störungsereignissen auch als Kernprinzip an: „Do not ‚wait and see‘ regarding the impact of delay events (contemporaneous analysis).“²² Um die genaue Auswirkung einer Leistungsabweichung auf den Bauablauf feststellen zu können, ist vor Beginn der Leistungen zunächst ein geplanter Bauablauf die Grundlage. Dieser dient als Basis für die Einarbeitung der Leistungsabweichung. Dazu meint Schneider: „Wenn der dargestellte Ablauf zusätzlich mit Ressourcen hinterlegt ist (Stichwort: ressourcenhinterlegter Bauablaufplan), bildet ein solcher Plan eine perfekte Basis, um Mehrkosten und Mehrbauzeit infolge längerer Dauer einzelner Tätigkeiten oder einer Leistungsverdünnung, Leistungsverdichtung oder infolge einer Forcierung nachvollziehbar zu berechnen und darzustellen.“²³ Auch Frühwirth/Seebacher weisen in Bezug auf die Herleitung von Mehrkosten bei Störungen auf die Problematik hin, dass die Kalkulation des Auftragnehmers teilweise keine wesentlichen Rückschlüsse auf den geplanten Ressourceneinsatz zulassen würde. Um im Rahmen der Klärung von Vergütungs- und Bauzeitpassungen bei Leistungsabweichungen festzustellen, welche Ressourcen der Auftragnehmer dem Bau-Soll zugrunde gelegt hat, sind diese Informationen jedoch unbedingt notwendig.²⁴ Liegt ein ressourcenbasierter Bauzeitplan vor, sind diese Informationen sofort verfügbar, was auch die Abwicklung von Bauzeit- und Mehrkostenforderungen jedenfalls erleichtern wird.

22 Society of Construction Law, Delay and Disruption Protocol² (2017) 5.

23 Schneider, Unzureichende Behandlung des Themas „Bauzeit“ in der ÖNORM B 2118, bau aktuell 2016, 118 (119).

24 Frühwirth/Seebacher, Die erforderliche Anspruchskonkretisierung von Mehrkostenforderungen aus baubetriebswirtschaftlicher und rechtlicher Sicht, bau aktuell 2017, 190 (195).



Abbildung 4: Schematische Darstellung der standardisierten Bauzeitverfolgung

4.4. Fachliche Begleitung

Wie die Umfrageergebnisse der vorgestellten Pilotprojekte zeigen, wurden das Implementieren und das Umsetzen von digitalen (auch ressourcenbasierten) Bauzeitmodellen und deren Fortschreibung von den unmittelbar am Projekt beteiligten Akteuren (Auftragnehmer, örtliche Bauaufsicht, Auftraggeber) zunächst als teilweise schwierig empfunden. Die Mehrheit erkannte aber den Nutzen in der täglichen Arbeit und bezeichnete die Anwendung im evaluierten Projekt und auch bei weiteren Projekten als sinnvoll. Seitens der Auftragnehmer wurde im Zuge der Umfrage unter anderem konkret vorgeschlagen, schon den Vertragsbauzeitplan in Zusammenarbeit mit externen Experten zu erstellen und dessen gemeinsame Fortschreibung dann auch durch diese zu kontrollieren bzw zu überwachen. Grundsätzlich ist eine fachliche Begleitung bei der praktischen Umsetzung speziell in Bezug auf die Methodik der Fortschreibung als sinnvoll und hilfreich anzusehen. Insbesondere bei komplexen Großprojekten kann auch eine unabhängige externe Begleitung Vorteile haben. So können hier sachverständig tätige Experten im Sinne einer neutralen Instanz hinzugezogen werden, die die Vertragsparteien methodisch bei der vertraglichen Bauzeitfortschreibung unterstützen. Beginnend mit Hilfestellungen beim Implementieren eines geeigneten Projektstrukturplans und bei der Erstellung des Vertragsbauzeitplans kann in weiterer Folge die Einschulung des Projektteams (örtliche Bauaufsicht, Auftragnehmer) erfolgen. Dies umfasst idealerweise sowohl die Weitergabe von Know-how zum professionellen Umgang mit der gewählten bzw vorgegebenen Software als auch die projektbegleitende Analyse und Berücksichtigung der relevanten vertraglichen Rahmenbedingungen, die bei etwaigen Fortschreibungen aufgrund von Leistungsabweichungen zu berücksichtigen sind. Naturgemäß werden bei der Bewertung der jeweiligen Auswirkungen von Leistungsabweichungen immer wieder Differenzen zwischen den Vertragsparteien auftreten. Eine faktenbasierte und effizientere Behandlung von Mehrkosten- und Bauzeitforderungen kann durch als Sachverständige tätige Experten besonders bei komplexen Projekten oder im Umgang mit Bauzeitverfolgung unerfahrenen Projektteams erwartet werden.

5. Zukunft bzw Potenzial

Durch das Einfordern von digitalen (bei Großprojekten auch ressourcenbasierten) Angebotsbauzeit-

plänen können – neben einer erhöhten Transparenz und einer erleichterten Preisangemessenheitsprüfung – generell qualitativ höherwertige Angebote erwartet werden. Der Prozessbezug in der Kalkulation²⁵ wird jedenfalls erhöht, da – zumindest für die wesentlichen Positionen – die Leistungsansätze mit den Vorgangsdauern im Angebotsbauzeitplan übereinstimmen müssen. Durch das dadurch in höherem Maße konkretisierte Bau-Soll wird eine gemeinsame Basis für die Vertragspartner geschaffen (abgestimmter Vertragsbauzeitplan), womit die Möglichkeit einer partnerschaftlichen Vertragsbewirtschaftung entsteht. Jedenfalls kann durch eine regelmäßig stattfindende Fortschreibung eines abgestimmten Vertragsbauzeitplans eine faktenbasierte und effizientere Behandlung von Mehrkosten- und Bauzeitforderungen umgesetzt werden.

Klare Vorgaben hinsichtlich der Anforderungen an die Bauzeitverfolgung erleichtern dem Auftragnehmer die Erstellung des Bauzeitplans und ermöglichen gleichzeitig der örtlichen Bauaufsicht und dem Auftraggeber eine in allen Projekten einheitliche und standardisierte Umsetzung. Dies führt zu einem Einarbeitungseffekt auf allen Seiten und schafft die Grundlage für eine zielgerichtete Prognose der Vertragsentwicklung sowohl im Hinblick auf die Termine als auch im Hinblick auf die Kosten. Durch die zeitnahe Bewertung und Abarbeitung von Leistungsabweichungen und sonstigen Änderungen im Projekt sind die erwartbaren Auswirkungen für alle Projektbeteiligten besser antizipierbar. Dies stellt die Grundlage für eine laufende gemeinsame Fortschreibung der Bauzeit sicher, wodurch die partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen den Projektpartnern auf der Baustelle weiter verbessert wird, eine Entlastung der einzelnen Mitarbeiter eintritt und Konfliktpotenzial reduziert wird. Aus Sicht der Verfasser wird der Einsatz einer professionellen und partnerschaftlichen digitalen Terminverfolgung gerade in Hinblick auf aktuelle Entwicklungen einen wertvollen Beitrag liefern. Wir denken, dass die Softwarelösungen die dafür notwendige Funktionalität mittlerweile besitzen und eine standardisierte praktische Umsetzung ermöglichen. Schließlich sehen wir die digitale Terminverfolgung als essenziellen Baustein im Rahmen von BIM-Lösungen.

²⁵ Vgl auch *Duschel*, Modell für eine prozessorientierte Baukalkulation (Dissertation, Technische Universität Wien 2020), online abrufbar unter <https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/1557>.